MARCIO CRUZ

RACIOCÍNIO TRANSITIVO ATIVADO POR CONDICIONAMENTO

Tese apresentada ao Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo como parte dos requisitos para obtenção do grau de Doutor em Psicologia

Programa: Neurociências e Comportamento

Orientador: Prof. Dr. Klaus B. Tiedemann

São Paulo

2010

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Catálogo na publicação
Serviço de Biblioteca e Documentação
Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo

Cruz, Marcio.

Raciocínio transitivo ativado por condicionamento / Marcio Cruz; orientador Klaus Bruno Tiedemann. --São Paulo, 2010.
?? f.

Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Psicologia. Área de Concentração: Neurociências e Comportamento) – Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo.

1. Raciocínio 2. Condicionamento 3. Lógica simbólica e matemática 4. Empatia 5. Metodologia - Psicologia I. Título.

BF441

Resumo

Em nossa vida cotidiana há duas condições frequentes: 1) há situações nas quais não existem instruções explícitas, mas apenas contingências aos comportamentos e 2) comportamentos que aparentam ser iguais a um observador externo, podem ser originados por raciocínios diversos. Partindo destas premissas, procurou-se neste experimento, desenvolver procedimentos experimentais que levam a determinado comportamento (respostas que refletem transitividade lógica) sem instruções explícitas, averiguando a seguir, quais os raciocínios que realmente estavam atrás das respostas (transitivas ou não) dadas pelos sujeitos. O experimento de Siemann & Delius (1993) utilizado para o estudo da inferência transitiva e que foi replicada por Cruz (20003) em sua dissertação de mestrado, suscitou uma série de temas metodológicos e conceituais abordados para viabilizar a pesquisa do raciocínio transitivo: o conceito de consciência e sua relação com o raciocínio; caracterização do raciocínio por sua explicação; utilização dos conceitos de introspecção, tomada de consciência, metacognição, empatia e teoria da mente para a interpretação de entrevistas.

A essência deste experimento é seu método experimental que foi composto de duas fases, validação e comprovação. Na fase de validação, 106 sujeitos humanos adultos participaram como voluntários, e foram utilizados para testar catorze diferentes versões da situação experimental, até se obter duas versões validadas: uma versão capaz de ensinar premissas e a outra capaz de algo mais: ativar o raciocínio transitivo. Cada versão consistia em uma situação de condicionamento que não previa comunicação verbal ou contatos interpessoais, uma vez que foram utilizados programas de computador para produzir estímulos, gerenciar a exibição de estímulos, registrar as respostas e os tempos de reação, além de prover contingências. Após interação do sujeito com o programa, foram realizadas entrevistas em que o pesquisador verificou a eventual ativação do raciocínio transitivo. Na fase de

comprovação, treze sujeitos humanos adultos foram submetidos a primeira (grupo de controle: seis sujeitos) e segunda (grupo experimental: sete sujeitos) versões validadas comparando-se seus resultados.

Para o grupo experimental, os estímulos eram retângulos de seis cores diferentes, ordenados pelo tamanho e designados A, B, C, D, E e F. Os estímulos eram apresentados em pares e a escolha do menor estímulo em cada par era reforçada. Para o grupo de controle, os estímulos eram iguais aos do grupo experimental, mas os retângulos tinham todos o mesmo tamanho. Para os dois grupos, era aplicado esquema de reforço semelhante, que reforçava A no par AB, B em BC, C em CD, D em DE e E em EF, mas para o grupo experimental eram treinados também os pares de estímulos AC, AD, AF, CF e DF. Além disso, o grupo experimental passava por situações em que o encobrimento parcial dos estímulos permitia ora diferenciar-lhes somente pelas cores, ora por cores e tamanhos, e por situações em que a mudança do matiz das cores ora impedia, ora permitia, que os estímulos fossem identificados por suas cores.

Estas diferenças entre os grupos experimental e de controle são críticas, pois os resultados obtidos com as entrevistas e com a coleta automatizada de dados foram analisados e demonstraram que o raciocínio transitivo foi ativado em todos os sete sujeitos do grupo experimental e apenas em um sujeito do grupo de controle. Comprovou-se, também, a diferença entre as duas versões validadas: uma versão aplicada aos sujeitos do grupo de controle conseguiu ensinar as premissas, necessárias à ativação do raciocínio transitivo, mas foi insuficiente para ativá-lo em todos os sujeitos desse grupo; e, outra versão que utilizou-se de elementos adicionais para ativar o raciocínio transitivo de todos os sujeitos do grupo experimental. Comprovou-se, ainda, que tanto o raciocínio transitivo quanto o domínio das premissas são necessários para a manifestação de um comportamento transitivo. Verificou-se, finalmente, a eficácia da validação no desenvolvimento do método experimental.

Summary

In our everyday life there are two frequent conditions: (1) there are situations with no explicit instructions, but only consequences to our behavior and (2) behaviors that seem to be the same to external observers, in fact have been have been originated by different reasoning. Using these two facts as the starting point, this research tried to develop experimental proceedings that induce a certain behavior (behavioral responses that reflect transitive logic) without explicit instructions followed by the assessment of the real reasoning behind the given responses (transitive or not) by each subject. Siemann and Delius' (1993) experiment about the transitive inference, replicated by Cruz (2003) for his master monograph, elicited many methodological questions and concepts that had to be considered to investigate transitive reasoning. For example, the concept of consciousness in its relation to reasoning, assessment of reasoning through explanation, the concept of introspection, becoming conscious, metacognition, empathy and theory of mind had to be considered to interpret the interviews with the subjects.

The main point of this experiment is its method that was divided in two phases, validation and confirmation. In the validation phase, 106 voluntary adult human subjects tested 14 different versions of a computer program, to finally end up with two validated versions: one version capable to teach the premises and the other to also activate transitive reasoning. Each version consisted of a conditioning session with no verbal communication or personal contact, since a computer generated and managed the presentation of the stimuli, recorded the subjects' responses and reaction times and also provided the contingencies to the responses. After the interaction of the subject with the computer program was finished, an interview with the subjects revealed an eventual activation of transitive reasoning. In the

confirmation phase, 13 adult human subjects have been submitted to the validated computer program versions for comparison: six subjects of the control group to the first version and seven subjects of the experimental group to the second version.

The stimuli for the experimental group were differently colored rectangles of different sizes, designated by A, B, C, D, E and F. For each pair of different stimuli presented, the subject was reinforced for choosing the smaller one. Stimuli for the control group were similar, but all rectangles had the same size. Reinforcement scheme was also the same for both groups, reinforcing stimulus A in the pair AB, B in pair BC, C in pair CD, D in pair DE and E in pair EF, but the experimental group was also trained for the pairs AC, AD, AF, CF and DF, never presented to the control group during training. Another difference between both groups was that the experimental group sometimes had the stimulus partially covered, so that stimulus differentiation could be done only by colors or by colors and sizes at the same time. Color saturation was also manipulated, so that during parts of the training it was not possible to distinguish the stimuli by colors.

According to the results of these interviews and the computer records of the subjects' responses, all seven subjects of the experimental group had transitive reasoning activated by the proceeding, against only one subject of the control group. It was clear that there was a significant difference between both validated versions of the computer program: the version submitted to the control group was capable to teach the premises to activate transitive reasoning, but was not sufficient to really activate it in all subjects. On the contrary, the other version included additional elements to activate transitive reasoning in all subjects of the experimental group. Both, transitive reasoning and the knowledge of the transitive premises are necessary to elicit transitive behavior. The validation method for the computer program versions revealed being efficient.

Sumário.

Parte A. Fundamentos teóricos.	
3	Capítulo I. Introdução.
3	Tema 1. Introdução à Tese. Apresentação (p. 3). A Tese (p.5). Dois diálogos como ilustração (p. 7)
13	Tema 2. Introdução à pesquisa. A pesquisa e suas necessidades (p. 13). Algumas restrições experimentais (p.15). Recursos metodológicos (p. 17).
18	Tema 3. Trabalho de Siemann & Delius (1993) comentado. Fundamentos (p. 18). Método (p. 20). Resultados e interpretações (p. 24). Relevância do trabalho (p. 31).
33	Tema 4. Replicação de Cruz (2003). Método adaptado (p. 33). Discrepância nos resultados e nas interpretações (p. 33). Sujeitos não-transitivos na replicação (p.37).
39	Tema 5. Plano global da Tese. Orientações metodológicas da Tese (p.39). Objetivo e justificativas da Tese (p. 45). Roteiro da Tese (p. 47).
51	Capítulo II. Conceitos e princípios fundamentais.
51	Tema 6. Conceito de fator psicológico. Raciocínio transitivo como fator psicológico (p. 51). Comentários sobre os fatores psicológicos (p. 53). Existência de fatores psicológicos (p. 56).
58	Tema 7. Raciocínio e consciência. Conceito de consciência (p. 58). Consciência de fatores psicológicos (p. 60). Raciocínio caracterizado por sua explicação (p. 62).
65	Tema 8. Estudo experimental de raciocínios lógicos. Preceitos metodológicos (p. 65). Ponto de partida (p. 67). Enunciados lógico-matemáticos, metodologia e experimento simulado (p. 71). Limitações da utilização de métodos exclusivamente verbais (p. 78)
81	Capítulo III. Condicionamento e raciocínio.
81	Tema 9. Condicionamento operante na pesquisa de raciocínio transitivo. Comentários iniciais (p. 81). Generalização de estímulos e raciocínio transitivo (p.83). Esquema de reforço e raciocínio transitivo (p. 84). Dificuldades para ativar raciocínio transitivo por meio de condicionamento operante (p. 87).
89	Tema 10. Propostas de acréscimos ao condicionamento operante. A necessidade de acréscimos (p. 89). Fornecimento de informações aos sujeitos (p. 92). Sequência de treino e encobrimento de estímulos (p. 94).
94	Tema 11. Entrevista como contraprova. Justificativa e condições para a organização de entrevistas (p.94). Entrevista: Técnicas e diretrizes (p.99). Empatia: Implicações em entrevistas e experimentos (p. 102)

105	Capítulo IV. Pesquisas que fundamentam o método.
105	Tema 12. Transitividade ativada por meios verbais. Dimensões para análise de pesquisas (p. 105). Testes de Burt (1933) (p. 107). Testes de Piaget (1972) (p. 110). As barras coloridas de Bryant & Trabasso (1971) (p. 112).
114	Tema 13. Transitividade ativada por condicionamento. McGonigle & Chalmers (1977): Inferência transitiva em animais (p. 114). O labirinto de Siemann & Delius (1993) (p. 116). A replicação de Cruz (2003) (p. 118). Em resumo (p.121).
122	Tema 14. Processo de validação. A validação por introspecção em Zazzo & Stamback (1968) (p. 122). Técnicas de validação na avaliação formativa (p.129). Rogers (1959) e a empatia (p. 136).
Parte B. Aplicação experimental.	
143	Capítulo V. Validação.
143	Tema 15. Condições para validação. Introdução à aplicação experimental (p. 143). Sujeitos da validação (p. 145). Material empregado na validação (p. 147).
149	Tema 16. Visão global do método de validação. Recepção do sujeito (p. 149). Interação do sujeito com o Programa (p. 151). Entrevista (p. 153). Estrutura e função do Programa (p. 155).
157	Tema 17. Processo de adaptação de versões. Ativação de raciocínio e recursos experimentais (p. 157).Contingências (p. 160). Esquema de reforço (p. 162). Condições para que os estímulos sejam percebidos como objetos (p. 164). Condições para o estabelecimento de equivalência entre código e dimensão (p. 169). Um recurso adicional: A gradação de matizes (p. 172).
175	Capítulo VI. Etapas de validação.
175	Tema 18. Etapa 1: Foco na compreensão. Introdução às etapas de validação (p. 175). Versão 1, em maio de 2008 (p. 182). Versão 2, em junho de 2008 (p. 183). Versão 3, em julho de 2008 (p. 185). Versão 4, em agosto de 2008 (p. 186). Versão 5, em outubro de 2008 (p. 187).
190	Tema 19. Etapa 2: Foco na apreensão. Versão 6, em dezembro de 2008 a março de 2009 (p. 190). Versão 7, em abril e maio de 2009 (p. 193).
195	Tema 20. Etapa 3: Foco na associação. Versão 8, na primeira quinzena de outubro de 2009 (p. 195). Versão 9, na segunda quinzena de outubro de 2009 (p. 198). Versão10, na primeira quinzena de novembro de 2009 (p. 200).
202	Tema 21. Etapa 4: Foco no raciocínio.
	Versão 11, na segunda quinzena de novembro de 2009 (p. 202). Versão 12, em dezembro de 2009 (p. 204).
206	Tema 22. Validação da versão controle. Versão 1C, em dezembro de 2009 (p. 206). Versão 2C, em dezembro

	de 2009 (p. 208).
208	Capítulo VII. Comprovação experimental.
208	Tema 23. Condições para a comprovação. Condições fundamentais (p. 208). Sujeitos da comprovação (p. 212). Material empregado na comprovação (p. 213). Questionário de entrevistas (p. 214). Cuidados no uso do questionário (p. 218).
222	Tema 24. Versão experimental. Telas do programa (p. 222). O preenchimento do contador (p. 225). Tentativas: visão geral (p. 227). Tentativas: Introdução de estímulos (p. 229). Tentativas: Treino de pares de estímulos vizinhos (p. 231). Tentativas: Treino de pares de estímulos afastados na hierarquia (p. 232). Tentativas: Testes e comparativo experimental x controle (p. 234).
236	Tema 25. Versão controle. Telas do programa (p. 236). O preenchimento do contador (p. 239). Tentativas: Visão geral (p. 241). Tentativas: Quatro conjuntos (p. 242).
245	Capítulo VIII Resultados da comprovação.
245	Tema 26. Obtidos por meio de entrevistas. Introdução aos resultados (p. 245). Relatos de percepção (p. 247). Relatos de ação (p. 253). Outros relatos (p. 259). Análise dos resultados (p. 261).
264	Tema 27. Obtidos por meio de registro automáticos. Comportamento: Resultados preliminares (p. 264). Comportamento: Percentuais de acerto (p. 266). Percentuais de raciocínio transitivo (p.269). Comportamento: Categorias segundo a transitividade (p.271). Comportamento: A transitividade e suas causas (p. 277). Comportamento: Treino e transitividade (p. 282). Comportamento: tempos de reação (p. 285).
293	Tema 28. Obtidos pela observação. Os sujeitos e as interações iniciais (p. 293). Os sujeitos e as telas de escolha (p. 297). Os sujeitos e os testes: os tampões como preparação (p. 300).
304	Tema 29 Considerações finais sobre a aplicação experimental. Raciocínio transitivo e suas manifestações (p. 304). Raciocínio transitivo, premissas e hierarquia (p. 307). Raciocínio transitivo e tempo de reação (p. 312).
314	Capítulo IX. Considerações finais.
314	Tema 30. Conclusões. Os objetivos da Tese foram atingidos (p. 314). A comprovação da Tese (p. 318).
322	Tema 31. Bibliografia.
326	Tema 32. Anexos. Anexo 1. Programa de estabelecimento de situações experimentais (p. 326). Anexo 2. Data, TelasG e TelasP