Laboreal

Volume 9 N°1 | 2013

Varia

Papel da imagem operativa na apreensão do conteúdo informacional dos sinais

Rol de la imagen operativa en la captación del contenido informacional de las señales

Rôle de l'image opérative dans la saisie du contenu informationnel des signaux

The role played by operative image in the apprehension of the informational content of signs

Dimitri Ochanine

Tradutor: João Viana Jorge

Edição electrónica

URL: <http://journals.openedition.org/laboreal/6308>

DOI: 10.4000/laboreal.6308

ISSN: 1646-5237

Editora

Universidade do Porto

Refêrencia eletrónica

Dimitri Ochanine, « Papel da imagem operativa na apreensão do conteúdo informacional dos sinais », *Laboreal* [Online], Volume 9 N°1 | 2013, posto online no dia 01 julho 2013, consultado o 24 setembro 2020. URL : <http://journals.openedition.org/laboreal/6308> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/laboreal.6308>

Este documento foi criado de forma automática no dia 24 setembro 2020.

Laboreal está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional.

Papel da imagem operativa na apreensão do conteúdo informacional dos sinais

Rol de la imagen operativa en la captación del contenido informacional de las señales

Rôle de l'image opérative dans la saisie du contenu informationnel des signaux

The role played by operative image in the apprehension of the informational content of signs

Dimitri Ochanine

Tradução : João Viana Jorge

REFERÊNCIA

Artigo original : Ochanine, D. (1969). Rôle de l'image opérative dans la saisie du contenu informationnel des signaux. *Questions de psychologie*, n° 4, 209-224.

Enunciado do problema

- 1 A acção sobre um objecto pode ser definida como um processo em que a informação sobre os estados sucessivos do objecto é transformado em acções finalizadas sobre esse objecto. Esta transformação opera-se na sequência de uma confrontação da informação proveniente do objecto com aquela de que o sujeito já dispõe, por exemplo, a informação sobre a forma ou a estrutura do objecto, o estado requerido, o algoritmo do seu funcionamento enquanto sistema dinâmico, etc. Esta informação pré existente com a qual é confrontada a informação exteroceptiva aparece muito frequentemente organizada numa imagem operativa.

- 2 A imagem operativa representa pois, e sempre, uma certa informação imediatamente disponível sobre o objeto (*informação inerente à imagem*) reflectida na consciência do sujeito e interagindo ativamente com a *informação/sinal*, quer dizer com a informação que chega do exterior ao sujeito no próprio decurso da acção. A imagem operativa é caracterizada antes de tudo pela sua ordenação estrutural : de uma maneira ou de outra a informação que fornece é aí estruturada num todo coerente cujos constituintes se inscrevem num determinado conjunto de relações.
- 3 No sistema psicológico funcional, suporte da acção sobre o objeto (1), as imagens operativas alinham-se numa ordem que depende da sua função na transformação da informação.
- 4 O nosso propósito aqui é o de estudar as imagens operativas permitindo a apreensão do conteúdo informacional dos sinais. Sabe-se que o conteúdo dos sinais pode ser quer explícito, quer implícito, e que, neste último caso, é indispensável “um tratamento complementar do sinal com vista a dele extrair a função informacional” (5). Tentaremos provar que tal tratamento se efectua graças a imagens operativas adequadas. Numa situação experimental estas imagens formam-se imediatamente antes da acção, na sequência de instruções verbais do experimentador, logo que o sujeito toma conhecimento das condições da experiência.
- 5 Nos casos aqui apresentados o tempo de tratamento não pode ser extraído de modo unívoco de uma quantidade abstracta de informação fornecida pelos sinais e calculado de acordo com a fórmula de Shannon ou de qualquer outra maneira. Do facto de que aqui o tratamento se efectua *no decurso da confrontação dos sinais com a informação contida na imagem*, a complexidade e em consequência os tempos de tratamento devem ser determinados *pela especificidade concreta desse processo*.
- 6 Aliás, com tudo o resto igual, a dificuldade deste processo de confrontação depende directamente das *particularidades da própria imagem operativa*, a saber : 1) da quantidade de informação contida na imagem, a qual é indispensável ter em conta para tratar o sinal (aspecto quantitativo do conteúdo da imagem) ; 2) da estrutura da imagem, quer dizer do modo como a informação que contém aí está organizada (aspecto qualitativo).
- 7 A importância das proposições acima formuladas é evidente. Se chegarmos a imaginar uma experiência na qual a imagem operativa do objecto seja dada à partida ou a qual se possa de maneira suficientemente segura julgar segundo a conduta do sujeito, estaremos na posse de um processo experimental válido permitindo apreciar a imagem operativa, quer dizer determinar a sua eficácia (a sua complexidade, a sua fiabilidade, etc.). Isto abriria a via para a formação finalizada de imagens operativas podendo, no máximo, pôr em evidência o conteúdo informacional dos sinais e, por isso mesmo facilitar a estratégia do tratamento da informação/sinal na execução de tal ou tal operação de trabalho.
- 8 Para estas pesquisas foram propostas as seguintes tarefas concretas :
- 9 1ª - Decifrar o papel da imagem operativa na apreensão do conteúdo operacional dos sinais.
- 10 2ª - Estudar determinadas particularidades do processo de formação da imagem operativa para uma classe de tarefas delimitada pelas condições da experiência e mostrar a sua influência nas dificuldades de tratamento da informação/sinal.

Método de investigação

- 11 Num painel vertical de 55x65cm dispõem-se 12 lâmpadas de sinalização numa circunferência. O diâmetro da circunferência é de 30 cm e o ângulo com vértice no olho do sujeito e lados a passar por duas lâmpadas no extremo de qualquer diâmetro é de 12° . A face da frente do painel é um ecrã de um branco mate uniforme através do qual o sujeito vê aparecer os *flashes*. A experiência engloba 3 séries. Utilizam-se, em cada uma das séries, o mesmo número de elementos de sinalização, a saber 8 lâmpadas positivas e 4 “inibidoras” ou negativas. O que muda são unicamente os lugares respectivos dos elementos positivos e negativos (fig. 1).

Figura 1

- 12 Antes do início de cada série de experiências o experimentador mostra sucessivamente os oito elementos de sinalização da série, acendendo-os *um por um* e indicando os que, desta vez, serão positivos e os que serão negativos. A experiência começa quando o sujeito retém devidamente a disposição dos elementos de sinalização. O sujeito mantém o indicador numa tecla da bancada e pressiona-a quando um ou outro dos quatro elementos positivos se ilumina. O período de latência da reacção do sujeito é registado ao milésimo de segundo com a ajuda de um cronómetro. Os sinais positivos e inibitórios (negativos) sucedem-se com uma probabilidade igual e segundo o mesmo programa para todos os sujeitos, sendo esse programa estabelecido segundo a lei de distribuição aleatória. Além disso, os intervalos de tempo entre dois *flashes* sucessivos são de cerca de 7 segundos. Após cada série de experiências o sujeito relata verbal e graficamente o seu trabalho. A experiência é considerada completa quando o sujeito obteve, para cada série, 20 reacções exactas aos sinais positivos (não entram neste número as reacções particularmente lentas). Retém-se como critério de dificuldade: 1º o tempo médio de

reação, 2º a variabilidade dos tempos de reação, 3º o número de erros, 4º o número de reações particularmente lentas.

- 13 Vinte sujeitos participaram nestas experiências, sendo na sua maioria estudantes de Ciências humanas da Universidade de Moscovo.

Resultados das experiências

- 14 Os principais resultados reproduzem-se nos quadros abaixo

Quadro 1 - Tempo médio de reação (20 sujeitos)

Tempo médio de reacção (20 sujeitos)					
Em milisegundos			Em %, em relação ao tempo médio de reacção na 1ª série		
Séries					
I	II	III	I	II	III
44,4	111,2	90,1	100	253	203
Quadro 1					

Quadro 2 - variabilidade média do tempo médio de reação e Quadro 3 - reações particularmente lentas

Variabilidade média do tempo médio de reação			Reações particularmente lentas		
Séries					
I	II	III	I	II	III
23,0	40,5	33,0	0	14	10
Quadro 2			Quadro 3		

Quadro 4 - Erros

Erros					
Número total de erros para cada uma das séries			Porcentagem de erros de cada série em relação ao número de erros na primeira série		
Séries					
I	II	III	I	II	III
13	169	52	100	1300	400
Quadro 4					

Discussão dos resultados

- 15 É evidente que nas nossas experiências os flaches pertencem a uma categoria de sinais cujo conteúdo é posto em evidência por uma confrontação com a imagem operativa.
- 16 Em conformidade com a nossa hipótese, durante a apresentação feita ao sujeito e enquanto ele toma consciência da disposição dos sinais positivos e negativos, forma-se uma imagem operativa, diferente para cada uma das três séries de experiências. Cada um dos oito pontos do ecrã torna-se, na imagem, portador de uma informação, a saber : como se deve reagir a estes flaches (quer dizer, se é preciso responder-lhe carregando na tecla ou não). O conjunto destes oito pontos informacionais “funcionando” na série constitui o volume do conteúdo informacional da imagem (o seu aspecto quantitativo).
- 17 O processo de confrontação da informação dada pelos sinais com a informação fornecida pela imagem consiste :
- 18 1) em reconhecer as posições respectivas dos flaches que se sucedem, projectando-os sobre os pontos informacionais correspondentes, da imagem ;
- 19 2) em pôr em prática a informação proporcionada por estes pontos, quer dizer em executar a indicação relacionando-a de cada vez com um ponto preciso e tendo em conta o modo como se deve reagir aos flaches.
- 20 Os resultados da experiência mostraram que a dificuldade de tratamento da informação não é de todo a mesma para as diferentes séries, de acordo com os critérios adoptados.
- 21 As diferenças de dificuldade entre as diversas séries não podem ser levadas à conta da *quantidade de informação/sinal* pela simples razão de que tanto o número de sinais positivos e negativos como a probabilidade do seu aparecimento e os intervalos entre dois sinais sucessivos são iguais nas três séries.
- 22 Também não é possível explicar estas diferenças pela *quantidade da informação/imagem* visto que o número de pontos informacionais se mantém constante durante toda a duração da experiência ($4 \times 4 = 8$) e que, em consequência a quantidade de informação/imagem não sofreu qualquer alteração na passagem de uma série de experiências a uma outra.

- 23 Restam portanto as diferenças *qualitativas*. As diferentes séries, como já indicado, distinguíam-se pelas posições respectivas das lâmpadas consideradas como “positivas” e “negativas”. É evidente que uma disposição diferente das lâmpadas, uma em relação à outra exigia formas diversas de ordenação estrutural dos pontos informacionais da imagem. A organização estrutural da informação/imagem, diferente para cada série, influenciou por sua vez, de maneiras diferentes, a eficácia da solução das tarefas experimentais.
- 24 Os relatórios gráficos e verbais fornecidos pelos sujeitos permitem reconstituir parcialmente os processos de estruturação operativa da imagem.
- 25 1ª. Uma das duas formas essenciais de estruturação consiste na *integração e na diferenciação da informação/imagem efectuadas extraindo as estruturas semânticas parciais ou blocos informacionais*. De facto trata-se do processo de reagrupamento semântico descrito por A. Smirnov (4) a propósito dos processos de memorização e que é hoje amplamente estudado como processo de *information chunking*. Sabe-se que G. Miller (11) observou esse procedimento na memorização de sílabas, M. Mayzer e R. Gabriel (10) na dos números, B. Cohen (7) na de famílias de palavras. Nas nossas experiências este reagrupamento efectuou-se pelo estabelecimento de relações espaciais entre os pontos informacionais.
- 26 Em certos casos estas relações eram codificadas por linhas imaginárias interligando os pontos informacionais e integravam-se em estruturas visuais imaginárias (fig. 2).
- 27 As seguintes passagens dos relatórios dos sujeitos dão testemunho dos mesmos fenómenos.

Sujeito 3, IIª série : “Em cima há um trapézio, depois uma lâmpada positiva e uma negativa. Em baixo um semi-círculo”.

Sujeito 5, IIª série : “Enganei-me devido à passagem de um triângulo a um losango. Na primeira série havia triângulos durante muito tempo e deixei de prestar atenção aos losangos, não procurava senão triângulos. Na segunda série, primeiro não havia senão losangos e a seguir triângulos”.

Figura 2 - O evidenciar das estruturas semânticas parciais

- 28 Noutros casos as relações espaciais parciais foram estabelecidas por deslocamento, na imagem, de certos pontos informacionais em relação aos outros e pelo seu agrupamento espacial (fig. 3).

Figura 3 - Agrupamento dos pontos informacionais por deslocamento

- 29 Este fenómeno do deslocamento lembra a transformação livre dos engramas na Gestalt, todavia com a diferença essencial de que nas nossas experiências o deslocamento não era de modo nenhum submetido à lei da saliência da forma, sendo não figurativo mas semântico.
- 30 Os relatórios gráficos dos sujeitos mostram que os blocos informacionais obtidos por deslocamento e agrupamento na imagem podem ser tanto *homogêneos* (cf. fig. 5) como

heterogêneos, quer dizer, possuem uma estrutura informacional diferenciada que lhes é própria. Nas nossas experiências são estes agrupamentos ordenados de dois ou mais pontos ordenados, positivos e negativos, que constituem esses blocos heterogêneos (fig. 3).

- 31 Devido a que, nas imagens operativas correspondendo a diferentes séries, se reencontram os mesmos pontos informacionais em locais diferentes (na sequência do seu reagrupamento semântico), o efeito de deslocamento provocou em determinados sujeitos uma *curiosa ilusão de movimento das lâmpadas no ecrã*.

“Todas as lâmpadas se mexiam, excepto uma” (Sujeito 19).

“O quadro do ecrã mexe. Não há limites nítidos. (O experimentador convida o sujeito a persuadir-se de que o quadro está fixo). Eu fiquei com essa impressão provavelmente porque as lâmpadas se mexiam” (Sujeito 17)

- 32 2ª A segunda forma de estruturação observada nas nossas experiências é a localização dos pontos informacionais com a ajuda de marcos ou de eixos de referência espaciais estabelecidos mentalmente (fig. 4).

Figura 4. Marcos e eixos de referência

Os marcos não eram somente os diferentes pontos informacionais da imagem aos quais se referiam os sujeitos no decurso dessa localização mas também o quadro do ecrã e os seus ângulos. Um dos sujeitos orientava-se graças à projecção do ponto informacional sobre os objectos do laboratório que se encontravam no seu campo perceptivo.

“Veja-se um extracto do relatório desse sujeito: a primeira lâmpada (positiva) encontrava-se no bordo da cortina; a segunda (negativa) no meio do chassis branco da janela; a terceira (positiva) na parede; a quarta (negativa) na bissectriz do ângulo superior esquerdo do ecrã; a quinta (positiva) não estava ligada a nada; só me lembro que estava um bocadinho mais alta que a segunda, negativa; a sexta (negativa), mais baixa que a quinta; a sétima (positiva) mesmo na bissectriz do ângulo inferior esquerdo do ecrã; a oitava (negativa), à esquerda da bissectriz não sobre ela mas ao lado. (Sujeito 13, 2ª série).

- 33 Consideramos que os processos de estruturação operativa indicados explicam suficientemente as diferenças de dificuldade entre as diversas séries de experiências.
- 34 Portanto, sem qualquer dúvida, a vantagem da primeira série sobre a terceira e principalmente sobre a segunda consiste em que a disposição simétrica e polarizada dos pontos informacionais era nela um factor contribuindo no máximo para discernir duas estruturas semânticas parciais, homogêneas e opostas.
- 35 Na verdade, o próprio objecto (o ecrã e as lâmpadas) era, nesta série, tão bem organizado sob o ponto de vista operativo que a necessidade de uma estruturação suplementar da imagem se tornava inútil. Para esta série era perfeitamente suficiente ter uma imagem operativa extremamente simples e lacónica correspondente à seguinte informação: todos os elementos de sinalização positivos encontram-se no “cimo” e os elementos negativos “em baixo” (fig. 5).

Figura 5 - Relatórios de dois sujeitos (primeira série)

Figura 5: Relatórios de dois sujeitos (primeira série).

- 36 Nestas condições mesmo a indicação do número total de elementos positivos e de elementos negativos e por maioria de razão, das suas posições respectivas no ecrã, se tornava supérflua e, por estranho que isso possa parecer, a maior parte dos sujeitos não tinha isso em conta. Vimos que antes da experiência se anunciava aos sujeitos que seriam apresentados oito sinais em todas as séries ($4 + 4 = 8$) e que na primeira série

como nas outras veriam aparecer primeiro os oito sinais no ecrã. E mesmo assim, no decurso da experiência os sujeitos esqueceram o número de sinais (fig. 6).

Figura 6 - Os sujeitos não conseguem reproduzir o número e a disposição dos sinais da 1ª série

- 37 Em certos casos quando se lhes pedia para reproduzir todos os elementos da primeira série ou para declarar o número deles, os sujeitos protestaram declarando que o experimentador deveria ter-lhes indicado previamente o que deviam recordar.
- 38 Na segunda série, a mais difícil, todos os sujeitos apanharam duma assentada o princípio elementar da alternância dos elementos positivos e negativos. Todavia as respostas dos sujeitos mostram que não lhes foi fácil esquematizar esse princípio sob a forma de estruturas espaciais parcelares facilmente diferenciáveis, quer dizer, formar uma imagem operativa eficaz ; e isso, é completamente evidente, levou-os a resultados claramente inferiores no seu trabalho.
- 39 Na série seguinte, a terceira, a disposição dos elementos de sinalização favorecia em grande medida a ligação dos pontos informacionais em blocos semânticos, ainda que o princípio de sucessão circular dos elementos positivos e negativos tenha sido aqui mais complicada.
- 40 Nesta experiência, o que de imediato nos interessava era uma classe muito precisa de imagens operativas, a saber : as imagens que mediatizavam a apreensão do conteúdo informacional dos sinais. É todavia possível que os princípios mencionados da estruturação das imagens operativas tenham um alcance maior e possam encontrar uma aplicação prática importante. Tentemos prová-lo com um exemplo. Conhecemos o papel que desempenham nas condições de um telecomando as representações esquemáticas dos objectos a comandar nos painéis de informação. Aliás chamamos frequentemente a atenção para o facto de que o esquema mnemónico (sinóptico) não podia desempenhar a sua função senão no caso de ser isomorfo tanto do objecto a comandar como da imagem desse objecto, graças ao qual o operador trata a informação que lhe advém do objecto. Sublinhamos igualmente que o trabalho efectuado com um

esquema sinóptico bem construído era um meio, eficaz para o operador, de construir a imagem mais adequada à tarefa de comando que tinha de assegurar (2).

- 41 Comparemos a variante “psicológica” que estabelecemos para o sinóptico do circuito do óleo de uma central térmica (3) com o sinóptico “tecnológico” desse mesmo circuito (fig. 7 e 8).

Figura 7 - Variante “psicológica”

Figura 8 - Variante tecnológica do mesmo sinóptico

Figura 8: Variante tecnológica do mesmo sinóptico.

- 42 O que distingue fundamentalmente a nossa sinóptica da variante tecnológica é o ser baseada no princípio da integração e de diferenciação da informação/imagem pela colocação em evidência de estruturas semânticas parciais que observámos nos nossos sujeitos no momento da formação da imagem operativa. Neste caso concreto de esquema sinóptico esse princípio encontrou a sua expressão :
- a. numa nítida delimitação da zona de sinalização (instrumentos indicadores 073, 039, 045, 101, 014, 102, 99, 100) e da zona de comando (válvulas 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18 e bombas a motor 08, 06, 07, 01, 03) ;
 - b. na ligação estrutural das saídas (“endereços”) do grupo electrogéneo referentes às correspondentes fontes de informação (três raios na parte superior do nosso esquema) ;
 - c. no isolamento estrutural, no interior da zona de comando, e a organização numa linha imediatamente visível das bombas de água e óleo que são os principais meios de acção na dinâmica dos fluidos tecnológicos (08, 07, 01, 03) ;
 - d. na atribuição, na representação do grupo electrogéneo, de uma forma específica e chamativa favorecedora da localização operativa da informação que se lhe refere, na sinóptica geral da central, extremamente complicada e sobrecarregada.
- 43 No decurso de uma comparação experimental da eficácia das duas variantes da sinóptica efectuada no modelo dinâmico do grupo electrogéneo, o tempo médio das operações de produção apareceu reduzido mais de 3,5 vezes graças ao nosso esquema e o número total de erros cometidos pelos sujeitos “operadores” (reduzido) 18 vezes (2).

Conclusões

- 44 Este estudo baseou-se no esquema de princípio já utilizado para estabelecer e verificar a lei de Hick. Para todas as séries de experiências foram idênticos : a) a complexidade da

reação de escolha (alternativa : carregar/não carregar na tecla); b) o número de elementos de sinalização ($4 + 4 = 8$).

- 45 As experiências forneceram os seguintes resultados :
- 46 1º. A dificuldade do trabalho nas diferentes séries mostrou-se completamente diferente contrariamente ao que se teria podido encarar a partir dos dados de Hick (8). R. Hyman (/), T. N. Ouchakova (6) e outros autores.
- 47 2º. O papel da estrutura da imagem operativa na apreensão do conteúdo informacional do sinal foi posto em evidência.
- 48 3º. Foram encontradas algumas formas de estruturação operativa na formação da imagem operativa.
- 49 4º. A possibilidade de uma interpretação mais ampla e de uma utilização prática dos resultados da pesquisa ficou demonstrada graças à análise comparada de dois esquemas sinópticos de um mesmo objecto.
-

BIBLIOGRAFIA

- Ochanine, D. (1968). Le système psychologique sous-tendant l'action sur l'objet. *Problèmes de psychologie industrielle, III*, Moscou.
- Ochanine, D. (1966). L'image opérative d'un objet commandé dans les systèmes " homme-automate ». *XVIIIe Congrès international de psychologie. Symposium 27. Problèmes psychologiques des systèmes " hommes-machines »*. Moscou.
- Ochanine, D. Psychologie industrielle et ergonomie. *Encyclopédie soviétique des techniques modernes. Automatisation de la production et électronique industrielle*, t. 3.
- Smirnov, A. (1945). Les processus mentaux de la mémorisation. *Bulletin de l'Académie des Sciences pédagogiques de la R.S.F.S.R.*, 1.
- Tioukhtine, V. (1963). *De la nature de l'image*. Moscou.
- Ouchakova, T. (1964). Interprétation de la loi de Hick. *Questions de psychologie*, nº6.
- Cohen, B. (1963). Investigation of recording in free recall. *Journal of Experimental Psychology*, 65.
- Hick, W. (1952). On the rate of gain of information. *Quart. Journal of Experimental Psychology*, 4, nº1.
- Hyman, R. (1963). Stimulus information as a determinant of reaction time. *Journal of Experimental Psychology*, 45.
- Mayzner, M. , & Gabriel, R. (1963). Information " chunking » and short-term retention. *Journal of Psychology*, 56.
- Miller, G. (1956). Human memory and the storage of information. *IRE Transactions on Information Theory*, V, IT-2, nº3.