

UN NOU MODEL DE TAQUITOSCOPI

per

P. AGUSTÍ

E. MIRA

Hom dóna el nom de taquitoscop, o millor taquiscop (de *taqui*, depressa, i *scopein*, veure) a un dispositiu molt usat en Psicologia experimental per aconseguir l'exposició ràpida i uniforme de tota mena d'estímuls visuals.

Des del primer model presentat l'any 1859 per Volkman (1), fins als d'ús corrent en els moderns laboratoris de Psicologia aplicada, n'hi ha una sèrie inacabable, deguts en sa major part a psicòlegs alemanys, que demostren a la vegada l'enginy d'aquests i la dificultat de resoldre pràcticament el problema que plantejà Volkman. Tots ells poden dividir-se en dues classes: d'estímuls mòbils i d'estímuls fixos. Els primers constitueixen la gran majoria dels taquiscops coneguts. Els segons, generalment usats únicament per a la mesura dels temps de reacció, són els anomenats taquiscops de senyals lluminosos.

Els taquiscops d'estímuls movibles poden, a son torn,

(1) Volkman. Das Tachistoskop. Sitz. d. k. s. Ges. d. Wiss. Leipzig, 1859.

dividir-se en tres classes: de disc, de pèndol, de corredora: dins d'aquests són també els de disc els més usats i nombrosos. Tots ells consisteixen, esquemàticament, en un tauló de fusta pintat exteriorment d'un gris o negre uniforme, amb una escaleta la grandària de la qual varia, mitjançant un diafragma, i a darrera de la qual s'exposen els estímuls. En els taquiscops de disc, aquests es troben en la perifèria d'un disc de fusta, l'escaleta, com és natural, es troba també en la perifèria d'un radi del disc, i aquest es mou a batzegades mercès a l'acció d'una roda dentada que, moguda per un mecanisme de rellotgeria, o un motor elèctric, engrana amb l'eix del disc. En els taquiscops de pèndol els estímuls col·locats en la part inferior d'aquest *travessen* el camp d'exposició (1) amb velocitats proporcionals a l'atracció exercida per un camp magnètic. En els taquiscops de corredora els estímuls *cauen* amb velocitats graduables per medi d'un senzill mecanisme.

Els taquiscops descrits s'usen amb dos objectes; la mesura de la *concentració* de l'atenció visual i la mesura de l'*aprehensió* visual. La primera cosa s'aconsegueix fent exposicions de molt curta durada (60 σ ordinàriament) a l'objecte d'eliminar els moviments oculars; la segona, amb exposicions de 3 a 6 segons (Whipple).

Ço que més ha preocupat, com es comprèn, als psicòlegs ha estat trobar un mecanisme que permetés aconseguir exposicions de tan curta durada, fins a l'extrem que el taquiscop de Michotte, segons diu l'autor, arriba al 0'10, és a dir, la deumil·lèsima de segon, cosa per altra banda perfectament innecessària, en canvi no s'han fixat que aquests models no permetien l'exposició *total* dels estímuls durant aquest temps, puix, sigui pel moviment d'aquests,

(1) Es dona aquest nom a l'espai comprès dins l'escaleta.

sigui pel del camp de pre-exposició (1), l'estímul era *progressivament* presentat per compte d'ésser-ho totalment i simultàniament. Aquest defecte sols podia ésser evitat fent ús dels taquiscops d'estímuls fixos que per força havien d'ésser lluminosos i usar-se en cambra fosca, puix altrament es necessita cobrir el camp d'exposició i ens tornem a trobar amb les mateixes dificultats que hem dit. Aquests taquiscops han estat vivament discutits per donar tots ells lloc a la formació de post-imatges i creure, en més, que el focus lluminós col·locat darrera l'estímul dificultava sa percepció. Aquesta classe de taquiscops pressuposava, per altra banda, la multiplicitat dels camps d'exposició, i això, a judici dels psicòlegs, era un gran defecte. Per totes aquestes raons cap d'ells no s'havia preocupat de fer un taquiscop de senyals lluminosos *complet* que és precisament el que avui presentem a la consideració de la SOCIETAT DE BIOLOGIA.

Aquest aparell, destinat al laboratori psicomètric de l'Institut d'Orientació Professional que un de nosaltres té a son càrrec, és en realitat un aparell mixt que pot funcionar com taqui o bradiscop (mnemòmetre) de senyals visuals i auditius, i amb el qual podem mesurar, en més dels processos abans esmentats, «la mobilitat d'atenció» del subjecte que, com veurem, és d'una primordial importància per als nostres estudis. Ses dues característiques principals són ésser d'estímuls fixos i tenir diversos camps d'exposició. Els aventatges que reporta la primera no s'han de dir; en quant a les que s'aconsegueixen amb la multiplicitat dels camps d'exposició, resulten precisament de l'absència dels inconvenients que presenta el camp d'exposició únic. Aquest, en efecte, porta

(1) Hom dóna aquest nom a una tarjeta amb una + que cobreix el camp d'exposició.

anexos dos defectes quan s'utilitza per a exposar sèries d'estímuls: el primer resulta de la ràpida fatiga que els múscles oculars de molts subjectes experimenten en virtut de l'intens i persistent esforç que han de fer per a mantenir fix el camp de la visió directa sobre un punt tan precís com és l'esclatxa de la majoria dels taquiscops. (Aquesta fatiga, principalment ressentida pels múscles de l'acomodació, és la que pràcticament ens impedeix fer treballs delicats de traçat, ajustatge, etc., sense haver d'aixecar freqüentment el cap i mirar a la paret o al sostre.) Com a conseqüència d'això, amb les exposicions serials dels taquiscops de camp d'exposició únic, en lloc de mesurar la persistència atenta, la memòria immediata, etc., ço que fem en la major part dels casos és mesurar els defectes de fisiologisme ocular (estrabisme, estigmatisme, etc.) i la resistència de l'aparell muscular extraocular i intraocular a la fatiga.

Coneixent, per altra banda, el subjecte el punt precís on apareixerà l'estímul, i (en les exposicions seriades) el ritme d'aparició d'aquests, no hi ha dubte que l'*esforç atentiu* del subjecte queda reduït al cap de pocs moments a mantenir, com hem dit, la tensió dels múscles que intervenen en la percepció dels estímuls; cosa que aviat pot fer-se d'una manera gairebé automàtica.

L'esforç d'atenció doncs, pròpiament parlant, tan sols el mesurem fent exposicions de curta durada (6 segons màxim) i prova d'això són els casos observats de subjectes que durant una exposició serial han caigut en el somni hipnòtic, resultat doble de l'automatisme psíquic i la fatiga muscular provocada per l'experiment.

A conseqüència d'aquests dos fets els taquiscops ordinaris res més poden usar-se per determinar la intensitat o concentració de l'atenció, però deuen rebutjar-se per a tot altre objecte (mesura de la persistència atenta, del

ritme atentiu, etc.), i com es veu això no és ni de molt un ideal.

Si recorrem, però, als camps d'exposició múltiples, aleshores les coses canvien. Situats en llocs diferents de l'espai, exposant amb ritmes variables a voluntat, sos corresponents estímuls, les condicions d'experimentació mai no es repeteixen, mai sap el subjecte d'on ni quan brollarà l'estímul que ha de percebre i això si que l'obligarà a mantenir-se constantment amatent, amb son màxim esforç, per reeixir en l'experiència. L'èxit o fracàs de l'individu en aquest cas dependrà de la velocitat i intensitat amb la qual sa energia o tensió psíquica es fixi i centri en els diferents indrets neuronals que la demanin, és a dir, de *sa mobilitat d'atenció*.

L'esforç atentiu que en aquest cas té com a finalitat la percepció de l'estímul, ha de fer-se instantàniament, sobtat, i requereix, per tant, una concentració molt més gran que en l'experiència anterior.

Resumint i aclarint, podríem dir que la percepció dels estímuls exposats pels taquiscops requereix tres actes. *Aparició* de l'estat atentiu (emocional), *fixació d'aquest* en els sistemes neuronals que han de funcionar per acomplir la percepció de l'estímul; *utilització* d'aquest (un cop exposat l'estímul), i *percepció* consegüent. Doncs bé: en els taquiscops de camp d'exposició (fent ús del camp de pre-exposició) els dos primers actes que tenen lloc, *conjuntament, abans de l'exposició* de l'estímul (tota vegada que el subjecte coneix el lloc, moment d'aparició d'aquest, i inclús, en algunes experiències, la classe d'estímul que ha d'aparèixer). En els taquiscops de camps d'exposició múltiple *tan sols el primer acte té lloc abans de l'exposició, el segon i tercer es produeixen a conseqüència precisament d'aquesta* (el subjecte sap que ha d'estar atent perquè han d'aparèixer estímuls que deu percebre,

però ignora quan i com aquesta aparició s'efectuarà).

En el primer cas doncs, pròpiament parlant, mesurem els *resultats* de l'esforç atentiu, és a dir, mesurem la *utilització*; en el segon cas, en canvi, tenint en compte la simplicitat dels estímuls usats per aquesta experiència, podem dir que mesurem l'*esforç en si*. Els individus que reeixen en el segon cas són anomenats *d'atenció plana*; els individus que fracassen són anomenats, en canvi, *d'atenció monista*. Els primers d'acord amb els experiments de Munsterberg i nostres, serveixen pels treballs variables (on els actes que s'han de fer no es troben predeterminats, i la reacció varia per tant amb el temps). Els segons són bons per a treballs *determinats* dits també *automatitzables*, en els quals la feina sempre és igual.

Vegi's, doncs, si té importància el poder fer ús a voluntat de diversos camps d'exposició, encara que això no resti vàlua al camp d'exposició únic, amb la condició que sigui usat per a exposicions d'un màxim de 6 segons.

El problema que nosaltres ens plantejarem, doncs, fou el següent: trobar un taquiscop que ens permetés mesurar, d'una banda, la utilització de l'esforç atentiu (mitjançant una exposició de curta durada amb un camp d'exposició tal que permetés la simultània aparició de tot l'estímul), i de l'altre, la velocitat i intensitat amb què es fa la fixació de l'atenció en un moment donat (mitjançant exposicions variables en lloc, temps i ordre). Tanta importància té, en efecte, en la pràctica el primer com el segon ordre de fets i no obstant aquest últim restava inexplorat per complet amb els taquiscops corrents.

La grandària respectable d'algun dels camps d'exposició del nostre taquiscop i les bones condicions d'intensitat lluminosa que en la pràctica s'aconsegueixen amb ell, ens permeten en més usar-lo sense inconvenient com a

mnemòmetre fent exposicions d'un i dos minuts inclús sense fatiga ocular de cap mena.

Tenint en compte, per altra banda, la importància que té la investigació experimental dels processos psíquics que intervenen en la lectura, hem adaptat a un dels camps d'exposició un senzill mecanisme amb el qual podem explorar aquells amb comoditat.

Finalment, amb l'addició de dos timbres elèctrics, hem fet possible la investigació de l'atenció auditiva la importància de la qual per algunes professions es fa innecessari remarcar, i amb la possible connexió de l'aparell amb un senyal Deprez que marqui el temps d'aparició i desaparició dels estímuls, hem aconseguit l'aplicació del nostre aparell a la determinació dels temps de reacció en ses diferents modalitats.

Explicats ja els fonaments i aventatges del dit aparell, el Dr. Agustí, son constructor, descriurà la seva anatomofisiologia.

Aquest senzill aparell permet obtenir a voluntat estímuls auditius o visuals curts i llargs sense preparació de cap mena per passar dels uns als altres. Consta el dit aparell de dues parts: manipulador i receptor. El primer, molt semblant al manipulador Breguet de telegrafia (figura 1), consisteix en una sèrie de contactes que corresponen a cada un dels estímuls que apareixeran al receptor, entorn dels quals gira una maneta en tots dos sentits que no toca a cap dels contactes; per fer aparèixer un estímulo al receptor, basta apretar la maneta sobre el contacte corresponent.

El receptor (fig. 2) és compost de dos timbres de diferent to A, útils per determinar el temps de reacció amb estímuls auditius de diferent nombre de vibracions; de deu departaments petits B, la cara anterior dels quals està coberta per un vidre de color o per un vidre trans-

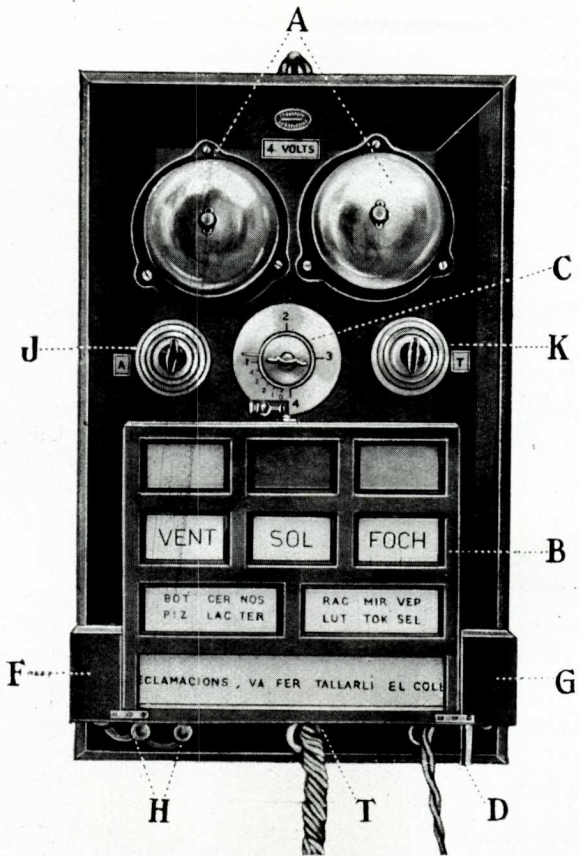


Fig. 1

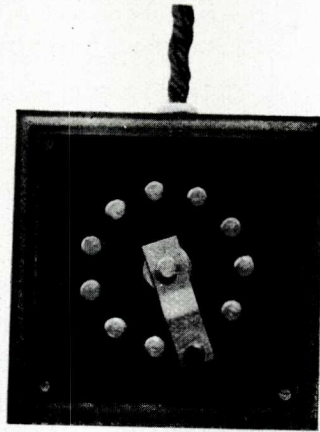


Fig. 2

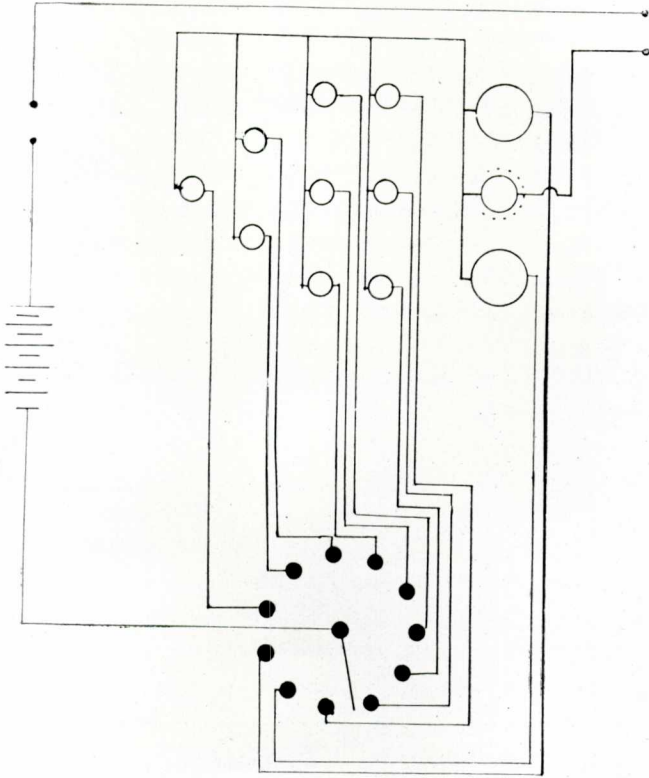


Fig. 3

parent que porta una inscripció (estímul), canviables a voluntat obrint la cara anterior de l'aparell i al fons dels quals hi ha una bombeta elèctrica de 4 volts que s'encén apretant la maneta del manipulador sobre el contacte respectiu; d'un mecanisme de rellotgeria C dividit en $\frac{2}{5}$ de segon, en l'extensió de 0 a 4 segons i l'objecte del qual és obtenir automàticament exposicions de dita durada, bastant per al seu funcionament posar l'indicador del mecanisme sobre la xifra desitjada i apretar la maneta del manipulador sobre l'estímul que un vulgui perquè la bombeta s'encengui, el mecanisme funcioni i automàticament i amb precisió matemàtica la bombeta s'apagui al temps marcat encara que continuem establint el contacte del manipulador; d'altre departament que porta la inscripció sobre paper transparent i d'una llargada de dos metres, que es desenrotlla passant a la vista de l'individu que experimentem, fent rodar la maneta D que és a l'esquerra de l'aparell, servint l'altre E per enrollar la cinta quan l'estímul ha passat del tot, estímul intercanviable obrint les caixetes F i G que porten dos rodets que velen la cinta com un rotlle de pel·lícula Kodak; dos borns H en comunicació amb el senyal de Deprez; un enxuf I per on entra el corrent de 4 volts a l'aparell; d'un interruptor J necessari tancar-lo per fer funcionar l'automàtic C; i d'altre K que posa fora de servei els timbres A. El cordó que es veu sortir de la dreta de la figura uneix el manipulador i el receptor i porta tants fils més un com estímuls pugui fer aparèixer.

En la figura 3 pot veure's el senzillíssim esquema de l'aparell, que res té d'incomprensible i la descripció del qual es fa ell mateix.