

---

# L'atenció

---

PID\_00260026

Modesta Pousada Fernández  
Javier de la Fuente Arnanz

---

Temps mínim de dedicació recomanat: 3 hores

---



**Modesta Pousada Fernández**

Doctora en Psicologia. Professora del Departament de Psicologia Bàsica de la UB (1995-2001) i actualment professora coordinadora de l'àrea de Psicologia Bàsica de la UOC. Investiga en el camp de la memòria humana i, fonamentalment, en els canvis en els processos de memòria lligats a l'envelliment.

**Javier de la Fuente Arnanz**

Professor titular del Departament de Psicologia Bàsica de la UB. Es dedica a la docència de les assignatures de Memòria i representació del llenguatge i Memòria de testimonis. Desenvolupa la seva investigació fonamentalment en dos àmbits: els problemes de memòria relacionats amb l'edat i els processos de memòria implicats en el testimoni.

La revisió d'aquest recurs d'aprenentatge UOC ha estat coordinada per la professora: Modesta Pousada Fernández

Tercera edició: setembre 2019

© Javier de la Fuente Arnanz, Modesta Pousada Fernández

Tots els drets reservats

© d'aquesta edició, FUOC, 2019

Av. Tibidabo, 39-43, 08035 Barcelona

Realització editorial: FUOC

*Cap part d'aquesta publicació, incloent-hi el disseny general i la coberta, no pot ser copiada, reproduïda, emmagatzemada o transmesa de cap manera ni per cap mitjà, tant si és elèctric com mecànic, òptic, de gravació, de fotocòpia o per altres mètodes, sense l'autorització prèvia per escrit del titular dels drets.*

# Índex

<b>Introducció</b> .....	5
<b>Objectius</b> .....	6
<b>1. Funcions de l'atenció</b> .....	7
<b>2. El reflex d'orientació</b> .....	11
2.1. Què és el reflex d'orientació? .....	11
2.2. Components del reflex d'orientació .....	12
2.3. Consideracions finals .....	14
<b>3. L'atenció selectiva</b> .....	15
3.1. Primeres aportacions des del paradigma del processament de la informació. El model de filtre de Broadbent .....	16
3.2. Modificacions posteriors del model de filtre .....	19
3.2.1. El model de selecció tardana de Deutsch i Deutsch .....	20
3.2.2. El model d'atenuació de Treisman .....	21
3.2.3. El model de Johnston i Heinz .....	22
3.3. La selecció per a l'acció .....	24
<b>4. L'atenció dividida</b> .....	26
4.1. El model de Kahneman .....	27
4.2. Processos limitats per les dades i processos limitats pels recursos .....	29
4.3. Models de recursos específics .....	31
4.4. Processos automàtics i processos controlats .....	32
<b>5. Atenció, control i consciència</b> .....	34
5.1. La consciència i el control en la psicologia científica .....	35
5.2. Control i automaticitat .....	36
5.3. Atenció i control .....	37
5.4. Acabem una altra vegada amb la consciència .....	38
<b>Bibliografia</b> .....	39



## Introducció

L'any 1890, l'eminent psicòleg William James afirmava en la seva obra *Principios de psicología* el següent: "tots sabem què és l'atenció". Després de més de cent anys d'investigació, no obstant això, aquesta afirmació de James no sembla tan evident. Així, alguns d'estudiosos de l'atenció arriben fins i tot a assenyalar que, en realitat, ningú no sap què és l'atenció o, si més no, que és difícil que els psicòlegs es posin d'acord sobre què hi ha al darrere d'una etiqueta com aquesta.

El problema d'arribar a aquest consens es troba, com veurem, en el fet que l'atenció no es pot entendre com un mecanisme unitari, sinó que remet a una pluralitat de fenòmens psicològics.

En les pàgines que componen aquest mòdul imbricat, intentarem apropar-nos a la complexitat dels mecanismes de l'atenció tractant alguns d'aquests fenòmens amb els quals es relaciona de manera directa.

Començarem el nostre recorregut tractant d'aclarir les diferents funcions que exerceixen els mecanismes de l'atenció en la nostra vida quotidiana i, a continuació, ens dedicarem a aprofundir en aquestes funcions. Així, en el segon apartat, ens detindrem breument en l'atenció passiva o reflex d'orientació; en l'apartat tercer reflexionarem sobre la funció selectiva de l'atenció i presentarem alguns dels models proposats per a donar compte d'aquesta i en el quart apartat tractarem el tema de l'atenció dividida i els recursos de l'atenció.

En l'apartat cinquè, que porta per títol "Atenció, control i consciència", hem tractat de perfilar les relacions entre aquests tres conceptes que al llarg del mòdul apareixen entrelaçats diverses vegades però les connexions dels quals són difícils d'esbrinar i explicitar.

Finalment, tanquem el mòdul amb un apartat dedicat als àmbits d'aplicació dels estudis sobre l'atenció, amb l'objectiu que l'estudiant compregui que la investigació bàsica, a més de l'interès que té en si mateixa, contribueix a la comprensió i la intervenció davant de problemes de gran rellevància social.

Aquests continguts sobre els diferents processos de l'atenció connectaran directament amb l'apartat "La memòria de treball: l'executiu central i l'atenció" del mòdul "Sistemes de memòria" i, per tant, si quan estudiàveu aquest mòdul vaau optar per continuar amb aquest mòdul imbricat d'atenció, quan l'acabeu heu de tornar al punt en el qual vaau deixar el tema de l'executiu central. Si vaau optar per continuar amb aquell apartat fins al final, ara haureu d'intentar connectar els continguts d'aquest mòdul amb l'última part d'aquell apartat.

## Objectius

1. Comprendre la complexitat dels mecanismes de l'atenció i la pluralitat de funcions que exerceixen.
2. Comprendre en què consisteix el reflex d'orientació i conèixer com es manifesta.
3. Conèixer el context històric en el qual s'inicia la investigació de l'atenció des de l'enfocament del processament de la informació.
4. Comprendre i interpretar les diferències entre els models d'atenció selectiva presentats.
5. Entendre el canvi d'enfocament, respecte als models de selecció, que representen els models de recursos.
6. Entendre els diferents components i el funcionament del model de Kahneman.
7. Diferenciar els processos automàtics i controlats.
8. Conèixer les estretes relacions entre atenció, control i consciència.
9. Comprendre l'interès que, des de l'àmbit aplicat, pot tenir la investigació bàsica sobre els mecanismes de l'atenció.

## 1. Funcions de l'atenció

Segurament, tots ens haurem trobat en situacions similars a les següents:

- Hem començat una novel·la que ens manté totalment concentrats en la lectura. Ens avisen quatre vegades que el sopar és a taula.
- La reunió de treball és llarga i pesada. Amb prou feines ens adonem, però anem desconnectant del que succeeix al nostre voltant, fem plans per a l'esperat viatge de cap de setmana que estem programant. El cap dirigeix de sobte la seva mirada cap a nosaltres i fa posat d'iniciar una pregunta; amb un sobresalt, però tractant que no es noti, aterrem una altra vegada a la realitat.
- Conduïm el nostre cotxe i la llum vermella del semàfor fa que ens detinguem. Darrere nostre es forma una cua de vehicles i, per a evitar el soroll dels clàxons impacients de la resta dels conductors, no apartarem els ulls del senyal de circulació per reiniciar la marxa tan aviat com canviï de color.
- Mantenim una conversa telefònica amb un amic mentre veiem la retransmissió televisiva d'un partit de futbol del nostre equip favorit. De sobte, una jugada de perill a l'àrea ens manté en suspens per uns instants i ens fa perdre el fil de la conversa. Evidentment, el nostre interlocutor pregunta què passa i per què ens ha hagut de repetir la mateixa pregunta tres vegades abans de sentir els nostres balbotejos a l'altre costat de la línia.



Quan estem totalment absorts en una activitat, tot el que ens envolta pot desaparèixer.

Aquests exemples ens serviran per a entendre per què diem que l'atenció és un mecanisme complex i per què, de fet, amb aquesta denominació ens referim a una pluralitat de fenòmens psicològics.

En el primer dels exemples tractem de mostrar com, de vegades, sembla que atenem de manera pràcticament exclusiva algun dels estímuls que rebem i ignorem qualsevol altra informació o qualsevol altre esdeveniment que tingui lloc al nostre voltant. Així, quan estem concentrats en la lectura, podem arribar a ignorar el so de l'embús que sentim per la finestra oberta, l'olor del menjar que ens espera a la taula o, fins i tot, la incomoditat de la butaca en la qual estem asseguts. Si dirigim la nostra atenció sobre el text que llegim, en facilitem la comprensió i ens apropem als personatges i els esdeveniments que ens presenta l'autor. D'aquesta manera, l'atenció ens pot permetre que ens centrem en una part de la informació que ens arriba tant des de l'exterior (mitjançant els nostres òrgans dels sentits) com de l'interior (les idees, records, imatges, etc. que guardem a la memòria), per tal que aquesta es processï de manera eficient.

Conèixem aquesta atenció per *funció selectiva de l'atenció* o **atenció selectiva**, i implica no només que fem atenció a la informació que considerem rellevant, sinó que, com a revers de la moneda, ignorem o bloquegem aquella que és irrellevant per al curs de la nostra acció o el nostre pensament.

Sembla clar que aquesta selecció es fa en cada moment a partir dels nostres interessos i les nostres motivacions; tanmateix, hi ha ocasions en les quals la nostra atenció es requereix de manera sobtada sense que intervingui aquesta intencionalitat. És el cas del segon dels exemples: la reunió de treball ens resulta avorrida i la nostra atenció es dirigeix, ben lluny d'allà, a altres assumptes més agradables. No obstant això, n'hi ha prou amb la mirada del nostre cap perquè, de manera immediata i involuntària, la nostra atenció es torni a dirigir al que succeeix a la reunió. Certs estímuls, sia perquè apareixen de manera inesperada, per la seva intensitat o pel seu significat especial, capten la nostra atenció de manera automàtica. És el que coneixem com a *atenció passiva* o **reflex d'orientació**, un fenomen que, com veurem, no és exclusiu dels éssers humans.

Una situació totalment diferent és la que es produeix quan l'activitat en la qual estem implicats exigeix que la nostra atenció es mantingui sobre el mateix estímulo durant un període de temps més o menys prolongat en espera que es produeixi un determinat esdeveniment. Això és el que ens succeeix quan estem, per exemple, pendents del semàfor esperant que la llum vermella canviï a verd, encara que l'exemple característic d'aquest tipus de tasques, anomenades *tasques de vigilància*, és el de la tasca que duen a terme els operadors de radar. La funció de l'atenció que es posa de manifest en les tasques de vigilància rep el nom d'atenció **sostinguda** i, com podem entendre fàcilment, com més temps hàgim de mantenir la nostra atenció sobre el mateix estímulo, més complicada ens resultarà la tasca i més dificultats tindrem per a evitar que la nostra atenció es dirigeixi cap a altres objectes.

Tanmateix, mentre esperem que canviï la llum del semàfor amb la nostra mirada fixa en aquest, podem estar escoltant amb atenció una entrevista que un esportista famós fa a la ràdio. És a dir, de vegades podem atendre diferents informacions o realitzar diferents tasques sense que interfereixin entre elles o, almenys, no excessivament. Passejar mentre masteguem xiclet, pedalar a la bicicleta estàtica mentre escoltem la nostra música favorita, conduir mentre intentem resoldre mentalment un problema de la feina, mantenir una conversa telefònica mentre no traïem l'ull de sobre al partit de futbol, etc.

Si continuem pensant en exemples, aviat ens adonarem que no totes les activitats en les quals podem pensar exigeixen que fem el mateix esforç de concentració. Algunes, com caminar o, fins i tot, conduir, les podem fer d'una manera automàtica; d'altres, tanmateix, exigeixen que ens concentrem; resoldre un problema o mantenir una conversa amb una mínima coherència seria



d'aquest tipus. Probablement, les diferències entre les unes i les altres són graduals i, sovint, l'automatització d'una activitat s'ha produït gràcies a la seva pràctica continuada.

### **Activitat**

Penseu en diferents activitats que heu hagut d'aprendre amb bastant esforç i que heu acabat automatitzant.

D'altra banda, un canvi en les condicions en les quals es desenvolupa una determinada activitat pot requerir que hàgim de dedicar una atenció més gran a accomplir-la; així, si bé habitualment els moviments necessaris per a caminar els duem a terme d'una manera automàtica, si ho hem de fer per un terra especialment reliscós o per una superfície abrupta i amb cert perill, llavors segurament anirem amb molta cura d'on posem els peus i com ho fem. Això és el que succeeix també en el nostre exemple: podem mantenir la conversa telefònica amb el nostre interlocutor, perquè el partit de futbol gairebé no requereix la nostra atenció; ara bé, quan una jugada especialment perillosa ens manté pendents de la pantalla, ens resulta impossible mantenir simultàniament l'atenció necessària per a comprendre el que ens diu el nostre amic i, menys encara, per a respondre les seves preguntes.

Les investigacions sobre **atenció dividida** es dirigeixen, precisament, a estudiar aquesta capacitat per a atendre simultàniament diferents fonts d'estímul o per a realitzar diferents tasques, i també a analitzar les condicions en les quals s'hi produeix interferència.

Finalment, en tractar de recollir els diferents fenòmens relatius a l'atenció, no podem deixar d'apuntar l'estreta relació que es dona entre atenció i consciència i que, de fet, es posa de manifest en algunes de les qüestions fins ara comentades. Per exemple, quan estem absorts en la lectura d'un llibre, som conscients que ens han cridat per asseure'ns a sopar?, o sabem quantes vegades hem canviat de marxa des que hem pujat al cotxe?

Sembla clar que aquelles informacions que ignorem perquè les considerem irrellevants o aquelles altres que processem de manera automàtica –és a dir, totes aquelles a les quals no fem atenció– no accedeixen a la nostra consciència.

Creiem que el que s'ha apuntat fins ara permet entendre per què és tan difícil que els psicòlegs assoleixin un consens sobre el que és en realitat l'atenció. L'atenció no és una, sinó que és múltiple i complexa.

### **La teoria integradora de Posner sobre l'atenció**

Posner i els seus col·laboradors (Posner i Petersen, 1990; Posner i Dehane, 1994) han elaborat en els últims anys una teoria que tracta de proporcionar una visió integrada d'aquestes diferents funcions atencionals i del substrat anatòmic que les faria possibles. Així, la seva explicació proposa que el que anomenem *atenció* és un sistema modular compost per tres xarxes independents, encara que amb connexions entre elles, relacionades amb àrees cerebrals diferents:

- La **xarxa atencional posterior**, que està relacionada amb processos lligats al que hem anomenat *reflex d'orientació* i depèn d'àrees del còrtex parietal posterior, els apartats pulvinar i reticular del tàlem i els col·licles superiors.
- La **xarxa atencional de vigilància i/o alerta**, la funció de la qual és mantenir un estat preparatori de desvetllament o *arousal* relacionat amb la detecció ràpida d'estímuls. Aquestes funcions estan associades a àrees frontals i parietals de l'hemisferi dret que reben projeccions del *locus coeruleus*.
- La **xarxa atencional anterior**, de la qual depèn el control voluntari sobre el processament de la informació i que està relacionada amb aspectes que hem vist anteriorment com la selecció controlada de l'entrada estimular, el repartiment voluntari de recursos sobre tasques que s'executen concurrentment i, en general, els processos que requereixen planificació i control del desenvolupament d'una estratègia prevista que desenvolupem normalment en respostes davant de situacions noves. Aquesta xarxa està fonamentalment relacionada amb àrees dels lòbuls frontals.

El model original afirma que les tres xarxes són relativament independents entre elles i atorga un cert paper modulador a la xarxa atencional anterior sobre les altres. La interacció entre les tres xarxes està essent objecte d'estudis recents (Funes i Lupiáñez, 2003).

Així, és comprensible que els models clàssics de l'atenció, que l'entenen com un mecanisme unitari, ubicat en una zona cortical ben delimitada, hagin estat substituïts majoritàriament per models que entenen l'atenció com un mecanisme múltiple amb diverses funcions: atenció selectiva, atenció sostinguda, atenció dividida, etc. (Rosselló, 1999).

En els apartats següents ens aproparem a algunes d'aquestes funcions amb més deteniment. Així, tractarem, en primer lloc, el tema de l'atenció passiva o reflex d'orientació; a continuació, tornarem sobre la funció selectiva, explicarem alguns dels models clàssics que s'han proposat sobre la selecció, i també alguns plantejaments més recents. Més endavant, reprendrem el tema de l'atenció dividida, tractarem d'establir què s'entén per *recursos de l'atenció* i presentarem alguns models, tant de recursos generals com de recursos específics; a continuació, tractarem d'analitzar les relacions entre atenció, control i consciència, i acabarem el mòdul veient algunes àrees aplicades, en les quals són especialment rellevants les investigacions sobre l'atenció.

## 2. El reflex d'orientació

En l'apartat anterior, assenyalàvem que la selecció dels estímuls a què fem atenció se sol portar a terme de manera voluntària a partir dels nostres interessos o les nostres motivacions en un moment determinat, però apuntàvem també l'existència de l'atenció denominada *passiva* o *reflex d'orientació*, un mecanisme de l'atenció pel qual certs estímuls són capaços de captar la nostra atenció d'una manera automàtica i involuntària.

En aquest apartat, explicarem en què consisteix aquest reflex d'orientació, quina funció exerceix en el conjunt dels processos psicològics i quines són les seves manifestacions.

### 2.1. Què és el reflex d'orientació?

L'interès per l'estudi del reflex d'orientació es deu, històricament, als psicòlegs russos que van començar a treballar en l'aprenentatge per condicionament. Tant Pavlov com més tard Bekhterev es van trobar amb el mateix fenomen quan presentaven estímuls nous als animals que participaven en els seus experiments sobre condicionament. Pavlov va denominar aquest fenomen *respuesta* o *reflex d'orientació*; Bekhterev va observar la seva funció de centrar l'atenció cap a estímuls nous o canviants.

#### Citació

Luria (1979) descriu aquest fenomen de la manera següent:

"Té com a base la resposta activa de l'animal a qualsevol canvi de la situació suscitant en aquest una activació general i una sèrie de reaccions selectives encaminades a conèixer aquestes modificacions situacionals."

A. R. Luria (1979). *Atención y memoria* (p. 27). Barcelona: Fontanella.

#### Citació

Per la seva banda, Fernández Trespalacios (1997) pren la definició següent de Razran:

"El reflex d'orientació és la primera reacció normal de l'organisme a qualsevol estímul adequat normal, és a dir, a un estímul que apareix o canvia d'atributs. Moralment parlant, la seva reacció específica és tornar a la font d'estimulació."

J. L. Fernández Trespalacios (1997). *Procesos básicos de Psicología general* (p. 354). Madrid: Sanz y Torres.

Per tant, el reflex d'orientació es refereix a la reacció que experimenta qualsevol organisme quan al seu entorn apareix un estímul nou o es canvien atributs d'un estímul significatiu.

És important destacar que es tracta d'una conducta d'ordre superior, ja que, si bé l'origen del reflex d'orientació és exogen (dirigit per les variacions estímulars de l'entorn), el patró de respostes que el constitueix significa un esforç actiu de cerca i processament d'informació; és a dir, no es tracta d'un fenomen purament reactiu d'ordre inferior com els reflexos simples que connecten de manera lineal un estímul a una resposta de l'organisme.

Aquest caràcter actiu és el que permet que la reacció es dirigeixi, de manera discriminada, cap a certs estímuls del medi (aquells que, segons hem dit, són nous o experimenten algun canvi) amb l'objectiu d'elaborar aquesta informació, valorar la rellevància per a l'organisme, i planificar i executar posteriorment, si és necessari, conductes apropiades.

El reflex d'orientació és un mecanisme de comportament molt freqüent que s'expressa en situacions quotidianes. Es produeix, per exemple, quan sentim que algú obre la porta de l'aula, despatx o sala on ens trobem; quan escoltem que algú pronuncia el nostre nom, o quan per la ràdio o la televisió emeten alguna paraula especialment significativa per a nosaltres (el nom del nostre equip de futbol favorit, el de la nostra ciutat, etc.).

## **2.2. Components del reflex d'orientació**

El reflex d'orientació està constituït per un patró complex de respostes psicològiques centrals i perifèriques.

Entre les respostes centrals (les vinculades a l'activitat del sistema nerviós central), destaca la presència d'una dessincronització electroencefalogràfica en la qual apareix el ritme cerebral beta característic de les situacions d'activació generalitzada, alerta i vigilància.

Entre les respostes perifèriques (vinculades a l'activitat del sistema nerviós perifèric), hi ha les somàtiques i les vegetatives o autonòmiques. Les respostes somàtiques són canvis en la conducta motriu i, per tant, es poden observar directament:

- Detenció o inhibició de la conducta que s'executa fins aquell moment, per a no interferir el processament de la nova estimulació.
- Orientació del cap en direcció a la font d'estimulació nova, de manera que els sentits espacials s'ubiquen en una posició òptima per a la captació d'informació. Aquest moviment protagonitzat pels músculs del coll s'acompanya de moviments de correcció de l'enfocament visual. En alguns animals es produeixen, a més, moviments d'orientació a les orelles i a l'aparell olfactiv.
- Canvis posturals del cos, que acompanyen quan és necessari els altres moviments ja esmentats per optimitzar l'orientació dels òrgans sensorials en la font d'estimulació nova/rellevant.



Qualsevol animal, quan detecta l'aparició d'un objecte nou al seu camp visual o un so potencialment rellevant per a la seva supervivència, manifesta una sèrie de reaccions: moviments dels seus òrgans sensorials cap a l'estímul nou, canvis en el to de la musculatura esquelètica, en el ritme cardíac, etc.

Les respostes vegetatives són conseqüència de variacions en l'activitat del sistema nerviós autònom i les més característiques són les següents:

- Resposta electrodermica: es produeix una disminució de la resistència elèctrica de la pell (i n'augmenta recíprocament la conductància). És un fenomen que posa en evidència l'activació de les glàndules sudorípares ecrines i la hidratació consegüent de la pell, especialment de les palmes de les mans i de les plantes dels peus. La seva implicació adaptativa en el reflex d'orientació és doble, ja que la hidratació de la pell, d'una banda, incrementa la sensibilitat dels receptors tàctils del derma i, de l'altra, redueix la fricció a causa de les conductes exploradores (manipulació d'objectes, locomoció, etc.), la qual cosa dissipa l'excés de temperatura que la podria lesionar i la protegeix contra les clivelles.
- Disminució de la freqüència cardíaca i inhibició temporal de la respiració, coherent amb la ja esmentada inhibició de la conducta en el sentit d'afavorir la captació d'informació nova. Cal tenir en compte que l'entrada d'informació que prové de les vísceres entra en competència amb l'atenció a la informació que procedeix de l'estímul nou que convé analitzar; i per això la desactivació cardiorespiratòria elimina possibles interferències en la recepció d'estímuls externs.
- Dilatació dels vasos sanguinis cerebrals i constricció dels vasos sanguinis perifèrics. Aquests dos mecanismes ens permeten una redistribució ràpida de la sang, ja que s'extreu de músculs i vísceres (on no és necessària, perquè la conducta motriu està momentàniament detinguda) i es concentra al cervell, on aporta, per tant, una irrigació millor a aquells centres neurals que intervindran en el processament de la informació nova.

### 2.3. Consideracions finals

Així doncs, el reflex d'orientació té una funció preparatòria per a l'elaboració posterior de la informació i, si cal, per a l'acció de l'organisme com a resposta adaptativa a aquesta informació. Podem considerar, per tant, que el reflex d'orientació es troba a la base de fenòmens cognitius més complexos.

Les investigacions dutes a terme per Sokolov (1963) indiquen que el reflex d'orientació és una de les conseqüències d'un estat constant de comparació entre la informació que té un organisme i la informació nova que apareix al seu entorn. En aquest sentit, la magnitud de la resposta d'orientació està directament relacionada amb la discordància entre l'estimulació prèvia i l'actual, de manera que com més gran sigui aquesta discordància, més gran serà la resposta d'orientació. Sokolov denomina aquest mecanisme **comparador neural**.

La hipòtesi del comparador neural explica per què es produeix una reducció progressiva en la resposta d'orientació a un mateix estímul que es repeteix successives vegades. Aquest fenomen es diu **habituació** i constitueix una de les formes més simples d'aprenentatge.

#### Reflex de sobresalt

Convé no confondre el reflex d'orientació amb el reflex de sobresalt, mecanisme elicitat per estímuls, d'aparició sobtada i gran intensitat (per exemple, un soroll molt fort, com una explosió), que ja en un estadi inicial de processament es valoren com a potencialment lesius i davant els quals es produeix un complex patró de respostes somàtiques i autonòmiques dirigides a protegir l'organisme (per exemple, el cos es dobla, les parpelles es tanquen, s'accelera l'activitat cardíaca, es redistribueix la sang en direcció als músculs locomotors com a preparació a una fugida futura, etc.).

#### Mecanisme del comparador neuronal

El mecanisme del comparador neural explica per què es produeix també el reflex d'orientació en el moment exacte en què desapareix un estímul que és constant i sostingut, fenomen que es manifesta en exemples com el següent: una persona està adormida davant el televisor amb el volum elevat, i es desperta quan algú tanca l'aparell o canvia el canal.

### 3. L'atenció selectiva

L'interès per l'estudi de l'atenció acompanya el naixement de la psicologia científica a final del segle XIX. Ja ens hem referit en la introducció a William James (1842-1910), però, a més d'ell, pioners com Wilhem Wundt (1832-1920), Oswald Külpe (1862-1915) o Edward Titchener (1867-1927) van considerar l'estudi de l'atenció un dels assumptes fonamentals de la nova psicologia. El mètode que aquests primers psicòlegs van utilitzar en les seves investigacions va ser el mètode introspectiu. La introspecció implicava, bàsicament, observar les pròpies experiències conscients i després informar-ne.

Un mètode d'aquestes característiques va ser qualificat aviat de subjectiu i poc científic, i aquestes crítiques van donar lloc, entre les dècades dels anys vint i cinquanta del segle XX, al predomini de la psicologia conductista, amb un enfocament completament diferent pel que fa a la metodologia i l'objecte d'estudi de la psicologia. Segons l'enfocament conductista, una psicologia científica no es podia basar en l'estudi dels fenòmens mentals, sinó en l'estudi objectiu del que es podia observar i mesurar de manera precisa: la conducta. Evidentment, aquests plantejaments van deixar l'estudi de l'atenció fora de l'àmbit d'interès dels psicòlegs durant algun temps.

Cap al final dels anys quaranta, tanmateix, ja es començava a construir un paradigma nou en el qual els processos i els mecanismes mentals tornaven a tenir un pes fonamental i en el qual l'estudi de l'atenció va començar a ser un dels temes essencials.

El **paradigma cognitiu** nou es va veure influït per una sèrie de factors aliens a la mateixa psicologia, dels quals, des del nostre punt de vista, n'hi ha dos que són especialment rellevants per a entendre com es reprèn l'estudi de l'atenció: ens referim a la **teoria de la comunicació** de Shannon i als problemes pràctics referits a la **relació home-màquina**.

#### **Bibliografia**

Aquells que vulguin conèixer amb més profunditat els orígens i els supòsits bàsics del paradigma cognitiu poden consultar les referències següents:

H. Gardner (1988). *La nueva ciencia de la mente: historia de la revolución cognitiva*. Barcelona: Paidós.

M. W. Eysenk i M. T. Keane (1995). *Cognitive Psychology. A student's handbook* (3a. ed.). Erlbaum: Psychology Press.

Shannon va formular la seva teoria cap al final dels anys quaranta, i va establir una sèrie de lleis matemàtiques que tractaven d'explicar el flux de la informació per mitjà d'un canal, entenent aquest com un dispositiu que rep una entrada d'informació i genera una sortida. Les primeres aportacions dels psicòlegs cognitius es van dur a terme adaptant els conceptes de la teoria de Shannon

a l'ésser humà i considerant aquest com un canal de capacitat limitada que transmet informació. Aviat, aquesta idea de la transmissió d'informació es va substituir per la de processament: l'ésser humà no transmet només, sinó que modifica la informació que rep mitjançant diferents operacions i processos mentals.

Respecte als problemes de la relació home-màquina, des de la Segona Guerra Mundial els enginyers industrials es van haver d'enfrontar a la necessitat de tenir en compte el factor humà a l'hora de dissenyar qualsevol dispositiu mecànic o electrònic. Així, calia tenir els coneixements disponibles sobre els processos psíquics dels subjectes que havien de manejar aquests dispositius; per exemple, els seus límits de l'atenció, els seus mecanismes de presa de decisió o els seus mecanismes per a la recuperació de la informació (Vega, 1984).

### **Exemple**

Quan es dissenya la cabina d'un avió, per exemple, no solament es té en compte que els pilots puguin manipular amb comoditat els comandaments, sinó també que la informació rellevant sigui fàcil d'obtenir i que no sigui contradictòria, o que en una situació de perill s'activin mecanismes que facilitin la presa de decisions (senyals lluminosos, alarmes, etc.).

Els investigadors van dedicar llavors els seus esforços a elaborar models de processament humà, és a dir, descripcions sobre quines són les fases mitjançant les quals es produeix aquest processament (Tejero, 1999).

No és estrany que alguns dels primers investigadors en l'àrea de l'atenció treballassin en aquests àmbits aplicats. Aquest és el cas, per exemple, de Donald E. Broadbent, que treballava com a psicòleg militar per a la Marina britànica i estudiava el rendiment dels operaris de radar i els controladors aeris, els quals reben una sobrecàrrega d'informació. Broadbent es va començar a interessar pels processos d'atenció. Veurem amb deteniment les seves investigacions en el subapartat següent.

### **3.1. Primeres aportacions des del paradigma del processament de la informació. El model de filtre de Broadbent**

Els primers experiments sobre atenció selectiva que es van dur a terme des de la perspectiva del processament de la informació van utilitzar amb freqüència estímuls de tipus auditiu. No solament motius de disponibilitat tècnica justifiquen aquesta elecció. Així, encara que anys més tard s'ha constatat que l'atenció visual no té per què estar determinada pel moviment dels ulls i que, per tant, podem atendre visualment zones cap a les quals no dirigim necessàriament la mirada, l'ús d'estímuls visuals semblava, en aquell moment, complicar excessivament la tasca dels subjectes. En la mesura en què no podem moure les nostres orelles cap a la font d'estimulació, ni tampoc tancar-les per no rebre un estímulo determinat, qualsevol procés de selecció que impliqués



estímul auditius havia de recaure sobre un mecanisme de tipus central no perifèric. Aquesta va ser la raó principal per la qual es van començar a utilitzar tasques que implicaven la selecció d'informació auditiva.

El paradigma experimental tradicional va ser la tasca d'escolta dicòtica. Aquesta tasca implicava la presentació simultània de dos missatges a les dues orelles per mitjà d'uns auriculars; habitualment, es tractava d'un missatge diferent per a cada orella. Els resultats que van obtenir autors com Broadbent o Cherry en tasques d'aquest tipus mostraven que era molt difícil atendre els dos missatges presentats dicòticament. El rendiment, tanmateix, millorava si les instruccions que es donaven als subjectes eren que prestessin atenció a un dels dos missatges i ignoressin el que se'ls presentava per l'altra orella. A més, tant les diferències acústiques entre les veus que emetien els missatges com les diferències basades en la localització del missatge (orella dreta o orella esquerra) eren útils per a seleccionar-lo.

### **Efecte còctel**

És molt conegut l'efecte o fenomen del còctel: quan estem en un ambient sorollós en el qual es creuen multitud de converses, som capaços de prescindir de la majoria d'aquestes per a fer atenció de manera selectiva al nostre interlocutor; ara bé, pot succeir que algú de la sala alci tant la veu que sigui molt fàcil desplaçar la nostra atenció des de la conversa que mantenim cap a aquesta altra persona. També pot ocórrer que la conversa que altres persones mantenen al costat nostre ens sembli molt més interessant que la nostra; llavors també podem desviar dissimuladament l'objecte de la nostra atenció.

Es va observar també que, si les instruccions indicaven al subjecte que repetís el missatge rellevant a mesura que el rebia (tasca d'ombreig o seguiment), llavors les proves posteriors de record indicaven que gairebé no havia guardat a la memòria alguna informació relativa al missatge presentat per l'orella no atesa. Per exemple, s'ignorava l'idioma en el qual s'havia presentat aquest o el seu significat; en canvi, s'advertia si la veu que transmetia el missatge havia canviat d'home a dona (o viceversa) o si s'havia presentat únicament un to (Styles, 1997).

Amb totes aquestes evidències, Broadbent (1958) va considerar que les dades mostraven que si un estímul no necessitava una resposta, aquest es descartava abans de ser processat completament i que els seus trets físics eren, precisament, les pistes que el subjecte utilitzava per a dur a terme aquest procés de selecció. D'aquesta manera, hi havia un filtre que operava en l'àmbit dels trets físics dels estímuls i que seleccionava determinades informacions a fi d'atendre-les i processar-les completament.

La proposta de Broadbent es concreta en un model sobre com es duu a terme el processament de la informació en els éssers humans i que presenta en la seva obra *Perception and Communication* (1958). Els pressupòsits essencials d'aquest model són tres:

1) En primer lloc, es considerava que l'anàlisi de les funcions cognitives s'havia de fer en termes d'un flux d'informació que es transmet per mitjà del nostre sistema nerviós. Com podem observar, aquesta idea de Broadbent està directament relacionada amb la teoria de la informació a la qual ens hem referit anteriorment.

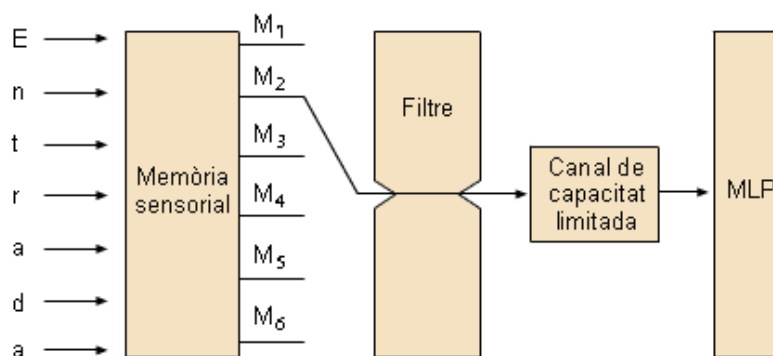
2) En segon lloc, com a sistema de transmissió d'informació, el nostre sistema cognitiu havia de ser un canal únic amb capacitat limitada.

3) Finalment, aquesta capacitat limitada havia de comportar la necessitat d'un filtre que protegís el sistema de la saturació, que deixés passar només una part de tota la informació que rebem; la resta de la informació havia de quedar bloquejada.

Així doncs, Broadbent proposa l'existència d'un magatzem de memòria que seria previ a aquest filtre que selecciona la informació; en aquest magatzem es mantindria, durant un període de temps molt breu, tota la informació que arriba en paral·lel al sistema. Només la informació seleccionada pel filtre entraria al canal de capacitat limitada, on se'n processaria el significat i s'identificaria; tindríem consciència i podria passar a formar part del nostre coneixement acumulat. La resta de la informació simplement es perdria.

### Exemple

En el diagrama següent podem veure esquematitzat el model de Broadbent:



En la mesura en què la selecció es fa en nivells molt primerencs de processament, el model de Broadbent es coneix com el *model de selecció primerenca*. D'altra banda, es tracta d'un model de filtre rígid, en la mesura en què el filtre funciona com un dispositiu tot-o-gens, és a dir, en el qual la informació seleccionada es processa completament, mentre que la informació no seleccionada es perd també del tot.

### Aplicació del model de Broadbent

Podem entendre millor les idees que acabem d'explicar si ens aturem un instant i ens fixem en tots els sons que ens envolten: les converses que hi ha al nostre voltant, els sons de l'exterior, el so de les teclades de l'ordinador, potser, fins i tot, la música de fons. De la mateixa manera, rebem estímuls d'altres modalitats: el respall de la cadira en la qual seiem, les lletres de la pàgina que llegim, els altres objectes que hi ha al nostre voltant,

l'olor del fum del cigarret, etc. Tanmateix, no érem conscients de la immensa majoria d'aquests estímuls fins que no els hem fet atenció. Segons Broadbent, és necessari que el nostre sistema de processament dugui a terme aquest procés de selecció, el resultat del qual és que només una petita part de la immensa quantitat d'estímuls que rebem a cada moment es processa i arriba a la nostra consciència. Les limitacions estructurals del sistema justificarien aquesta necessitat, ja que, altrament, se'n produiria la saturació i col·lapse.

### 3.2. Modificacions posteriors del model de filtre

Des de la presentació del model de Broadbent, la investigació en l'àrea de l'atenció es va dirigir cap a la constatació experimental dels supòsits del model. Els primers resultats inconsistents no van trigar, tanmateix, a aparèixer.

Moray va dur a terme una sèrie d'estudis el 1959 utilitzant també la tècnica de l'ombreig. Encara que algunes de les seves dades s'ajustaven a les prediccions derivades del model de Broadbent, Moray va trobar que els seus subjectes experimentals sí que eren capaços de reconèixer-ne el nom encara que aquest es presentés per l'orella que no havien d'ombrejar i que, per tant, no rebia atenció. D'acord amb els supòsits del model, l'anàlisi semàntica de la informació i el seu accés a la consciència només es produïa quan aquesta ja havia estat seleccionada; en canvi, els resultats de Moray semblaven indicar que la informació no atesa rebia una anàlisi més gran del que Broadbent havia suposat.

En aquesta mateixa línia, Anne Treisman (1960) va trobar que no solament paraules especialment significatives, com el nom, poden superar el filtre, sinó que això també succeeix quan la informació no atesa té una forta relació semàntica amb la informació atesa. En un dels seus experiments d'ombreig presentava als subjectes una història pel canal atès (història 1) i una altra història diferent pel canal no atès (història 2); en un moment determinat, la història 1 passava a ser presentada pel canal no atès i s'iniciava per l'atès una tercera història, que els subjectes havien de continuar ombrejant.

D'acord amb el model de Broadbent, en la mesura en què els subjectes seleccionaven la informació que es presentava per un determinat canal (una de les dues orelles), en el moment en què s'hi produïa el canvi entre la història 1 i la història 3, els subjectes havien de continuar ombrejant la història 3 sense cap dificultat. En canvi, el que Treisman va trobar va ser que, quan es produïa el canvi entre les dues històries, els subjectes continuaven ombrejant durant uns moments la primera de les històries, encara que es presentés per l'orella no atesa.

### 3.2.1. El model de selecció tardana de Deutsch i Deutsch

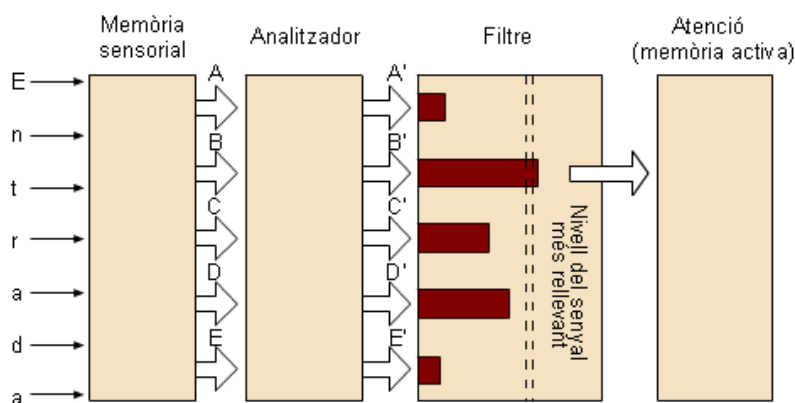
A començament dels anys seixanta (1963), J.A. Deutsch i D. Deutsch reuneixen les evidències que havien aportat estudis anteriors i elaboren un model que es coneix com *de selecció tardana*, és a dir, un model en el qual la selecció de la informació no es fa en estadis tan primerencs com els que proposava Broadbent, sinó més endavant, en el sistema de processament.

En un model de selecció primerenca, el filtre opera immediatament després del registre sensorial, de manera que només la informació que travessa aquest filtre rep un processament que permet percebre-la i comprendre-la. En el cas d'un model de selecció tardana (també anomenat *model de filtre postcategorial*), després d'arribar al registre o magatzem sensorial, tots els missatges es processen en paral·lel en un sistema que els analitza de manera simultània; després d'aquesta anàlisi opera el filtre, avaluant les característiques dels senyals analitzats a fi de seleccionar el missatge més rellevant. Aquest missatge seria, precisament, aquell del qual és conscient el subjecte, mentre que els altres es perdrien abans d'assolir l'atenció conscient.

Així doncs, en el model de Deutsch i Deutsch tots els estímuls que arriben al subjecte estan sotmesos a una anàlisi semàntica d'alt nivell abans que se seleccionin quins o quins d'aquests rebran atenció conscient. En aquesta anàlisi, s'identifiquen els estímuls i, a continuació, se'n sospesa la rellevància, el valor, de manera que els més rellevants accedeixen a l'atenció conscient.

#### Exemple

Vegem un esquema que reflecteix aquests postulats del model de Deutsch i Deutsch:



En aquest diagrama, A, B, C, D i E representen els senyals sensorials; A', B', etc. representen les característiques de cada un d'aquests senyals, característiques que condueixen a avaluar-los al filtre i a seleccionar aquell que té un nivell de rellevància més alt. Aquest senyal és el que es transmetrà a la memòria i, si cal, donarà lloc a la resposta del subjecte.

### 3.2.2. El model d'atenuació de Treisman

Ja ens hem referit en un subapartat anterior a alguns dels resultats obtinguts per Anne Treisman en els seus experiments, resultats que posaven en entredit els supòsits del model de Broadbent. Malgrat això, Treisman (1964) va considerar més adequat reformular o modificar el model de Broadbent que no pas proposar un model alternatiu.

Aquesta modificació es referia al filtre tot-o-gens que caracteritzava el model de Broadbent. Així, en lloc de considerar que el que es produïa era una eliminació de tota la informació no atesa, el que Treisman va proposar va ser una **atenuació** d'aquesta, una cosa així com una "disminució del seu volum". D'aquesta manera, si aquesta informació atenuada mantenia una relació estreta amb les expectatives del subjecte (com, per exemple, en l'experiment en el qual es produïa la continuació de la història que s'havia ombrejat) o bé tenia una rellevància personal (com en el cas de l'experiment de Moray, en el qual s'identificava el propi nom), llavors n'hi podia haver prou perquè s'assolís el nivell d'activació mínim per a arribar a ser conscient.

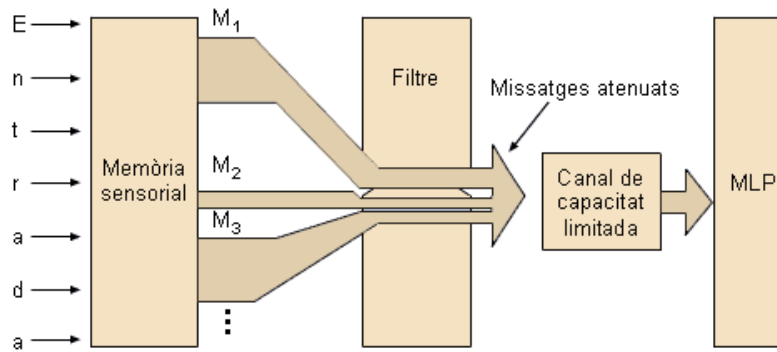
#### **Exemple**

El model d'atenuació explicaria alguns fets habituals en la vida quotidiana. Així, per exemple, per molt concentrats que estiguem en una determinada tasca, un senyal d'alarma com una sirena, una olor forta de fum o un crit de socors es percebran gairebé amb total seguretat. De la mateixa manera, segur que si algú pronuncia el nostre nom, sigui quina sigui la situació en la qual estiguem, en serem conscients.

La proposta de Treisman suposava l'existència al nostre sistema cognitiu d'una espècie de diccionari mental format per una sèrie d'unitats que es correspondrien amb les paraules; d'una banda, aquestes unitats tindrien diferents llindars d'activació depenent de diferents factors (per exemple, la seva probabilitat); de l'altra, a fi de ser analitzada, una determinada paraula hauria d'assolir aquest nivell llindar. Segons Treisman, qualsevol informació seleccionada, atesa, assoliria aquests llindars, però només ho farien alguns dels elements de la informació atenuada: per exemple, si en la informació atenuada hi hagués paraules amb un llindar permanentment molt baix (el nostre nom, o paraules com *cura*, *ajuda* o d'altres); o també si en la informació atenuada apareguessin paraules que tenen un llindar reduït momentàniament per a relacionar-se d'una manera directa amb la informació atesa.

En definitiva, el model de Treisman proposa que la informació rellevant traspasa el filtre amb la màxima intensitat, mentre que la resta de les informacions s'atenua a fi de no sobrecarregar el sistema de processament. Aquesta atenuació, que no eliminació, permet que en determinades circumstàncies una part d'aquesta informació es pugui analitzar semànticament.

### Exemple



En treballs posteriors, Broadbent (1971, 1982) accepta les modificacions de Treisman en el seu model original i substitueix la seva idea d'un filtre tot-o-gens per una versió més flexible, en la qual la informació no atesa no queda eliminada completament i en la qual certs elements d'aquesta poden rebre un processament posterior. Tanmateix, manté la idea d'una selecció primerenca i rebutja els models de selecció tardana.

### 3.2.3. El model de Johnston i Heinz

Les investigacions sobre l'atenció selectiva es van acumular al llarg de la dècada dels seixanta amb l'objectiu d'aclarir on se situava el filtre de l'atenció, si en fases primerenques o tardanes del processament d'informació; o el que és el mateix, en quin moment es produïa el canvi entre un processament en paral·lel –per tant, automàtic i sense necessitat d'atenció– i un processament serial –és a dir, amb el control de l'atenció.

Entre els models alternatius que es van proposar als ja comentats en subapartats anteriors, ens referirem al model de Johnston i Heinz (1978). La característica fonamental d'aquest model és que proposa una ubicació flexible del filtre. Així, segons aquests autors, la fase en la qual es produeix la selecció és variable, depenent fonamentalment de les característiques de la informació que rep el subjecte i de la tasca que ha de realitzar; d'altra banda, la selecció tindrà lloc, tenint en compte aquests condicionants, tan aviat com sigui possible.

En els seus experiments, Johnston i Heinz van utilitzar una tasca d'ombreig en la qual els dos missatges que es presentaven als subjectes podien ser pronunciat per la mateixa veu o per veus diferents (un home i una dona). En el primer cas, els subjectes es trobaven en una condició de baixa discriminabilitat sensorial, mentre que en el segon cas es tractava d'una condició d'alta discriminabilitat sensorial. Simultàniament a la tasca d'ombreig, els subjectes havien de detectar els canvis que es produïen en la intensitat d'una llum que tenien al davant i prémer un botó.

Un filtre flexible implicaria que en la condició d'alta discriminabilitat sensorial només seria necessària una anàlisi física dels estímuls, perquè la selecció entre els dos missatges es podria fer fàcilment a partir dels seus trets físics; al contrari, en la condició de baixa discriminabilitat sensorial, es necessitaria una anàlisi més completa dels estímuls per a seleccionar entre aquests i realitzar la tasca d'ombreig. Al seu torn, es considerava que l'execució dels subjectes en la tasca concurrent de detecció dels canvis en la intensitat de la llum estava determinada per la dificultat que suposava la realització de la tasca d'ombreig.

Els resultats obtinguts per Johnston i Heinz van mostrar, efectivament, una variació en l'execució de la tasca concurrent: aquesta era superior en la condició d'alta discriminabilitat sensorial i descenia en la de baixa discriminabilitat.

La tasca de selecció no implicava, per tant, el mateix tipus de processament en ambdues condicions, sinó que depenent de les característiques dels estímuls que rebia el subjecte l'anàlisi que havia d'efectuar d'aquests per fer la selecció era diferent. Es mostrava, així, que el filtre de l'atenció no operava d'una manera rígida, sinó flexible, d'acord amb les condicions en les quals s'havia de fer la selecció.

Aquest model de Johnston i Heinz introdueix, a més, una novetat interessant respecte als models que hem presentat anteriorment: el concepte de **capacitat** o **recursos de processament**. La idea d'un filtre flexible que pot donar lloc a una anàlisi diferent dels estímuls no atesos segons les seves característiques i de la tasca que ha de realitzar el subjecte va acompanyar de la idea que com més completa sigui aquesta anàlisi, més demandes hi haurà sobre el sistema de processament.

El debat entre la selecció primerenca o tardana havia anat perdent força a mesura que al final dels anys seixanta alguns autors van començar a considerar l'atenció des d'un punt de vista diferent i en lloc d'entendre que el sistema de processament tenia una limitació estructural que feia necessària la selecció, es va començar a pensar en la possibilitat que la limitació del sistema estigués en els recursos disponibles per a dur a terme el processament. Aquest és el punt de vista que caracteritza els denominats **models de recursos** que veurem en el subapartat següent i que, d'alguna manera, està present també en el model de Johnston i Heinz.

### 3.3. La selecció per a l'acció

Tots els models que hem presentat fins ara es basen en la idea que la selecció de l'atenció és una necessitat del sistema de processament humà a causa del fet que la seva capacitat per a processar informació és limitada. D'aquesta manera, atendríem i seleccionariem la informació a fi d'evitar un col·lapse del mateix sistema i, en conseqüència, per percebre adequadament el món.

En els últims anys, no obstant això, estan sorgint alguns teòrics (Allport, 1987; Neuman, 1987) que critiquen aquesta concepció del nostre sistema de processament i que defensen que la selecció compleix una funció diferent, la funció d'organitzar i controlar la nostra conducta, la nostra acció.

A la base d'aquestes propostes d'una **selecció per a l'acció** hi ha l'observació d'una paradoxa. D'una banda, els avenços en la investigació sobre el cervell humà han posat de manifest que la quantitat d'informació que aquest pot processar és enorme, ja que duu a terme moltes operacions de manera simultània mitjançant diferents subsistemes específics. Tanmateix, de l'altra, davant d'aquesta enorme quantitat d'informació que rebem, els nostres sistemes d'execució de respostes només permeten realitzar una acció a cada moment (només podem respondre una pregunta cada vegada, només podem dirigir la nostra mà cap a un lloc, només podem mirar cap a una direcció). De fet, des de principi dels anys cinquanta, es constata l'existència d'un anomenat *període refractari psicològic* (PRP), que es manifesta quan dos estímuls en successió ràpida es presenten a un subjecte i aquest ha de respondre tots dos; quan el període entre la presentació dels estímuls és molt breu, s'incrementa el temps que inverteix el subjecte a respondre el segon i es posen de manifest les limitacions de la nostra capacitat de resposta (Styles, 1997).

Així doncs, la paradoxa consisteix en el fet que, mentre que el nostre cervell té una capacitat pràcticament il·limitada per a processar informació, la nostra capacitat d'actuació és, en canvi, molt limitada, fins i tot quan hem de realitzar dues tasques molt simples, però simultànies.

Si totes les accions potencials intentessin simultàniament guanyar el control sobre la nostra conducta, la situació seria caòtica. Per a prevenir aquesta desorganització, hi ha d'haver una selecció i és aquesta necessitat el que, segons Neuman (1987), produeix les limitacions de l'activitat humana.

Necessitem, doncs, un mecanisme de selecció de la informació que ens permeti actuar de la manera més adequada a cada moment, és a dir, que organitzi el nostre comportament perquè sigui ordenat i estigui dirigit a l'assoliment de determinats objectius.

#### **Exemple**

Algunes situacions quotidianes fan que ens adonem del que ocorre quan aquest control de l'atenció falla. Per exemple, no us ha passat mai que, després d'anar a comprar, heu guardat el paquet d'arròs a la nevera i l'ampolla de llet a la prestatgeria, o que, en entrar a



una habitació, us pregunteu de sobte què diantre hi anàveu a buscar? Aquestes situacions, conegudes com a *actes fallits*, mostren una conducta poc eficaç perquè no hem prestat prou atenció al desenvolupament de les accions necessàries per a concloure-les amb èxit.

La selecció ens permetria, per tant, fer front als problemes que es poden produir en la coordinació i el control de les accions i evitar la posada en marxa simultània de diferents programes motors i la consegüent desorganització de la conducta.

Evidentment, no tota la informació que rebem és rellevant per al curs de l'acció en la qual estem involucrats en un moment determinat; per això, resulta necessari que es produeixi la selecció, de manera que una part d'aquesta informació, la que és efectivament rellevant per a nosaltres en un moment determinat, sigui la que guiï la nostra conducta (Rosselló, 1999).

És important tenir en compte que aquesta selecció per a l'acció no s'exerceix només sobre els estímuls que arriben des de l'exterior, sinó que les nostres expectatives i els nostres coneixements previs exerceixen un paper determinant en l'organització de la nostra conducta, i la selecció de les informacions rellevants que guardem a la nostra memòria pot ser fonamental per a obtenir els resultats desitjats d'una acció determinada.

Per concloure, direm que els models de l'atenció més recents reconeixen la necessitat d'integrar la perspectiva clàssica –que entenia la selecció com un mecanisme per a l'optimització de la percepció del món (que facilita la detecció i el reconeixement d'objectes, la integració de les característiques dels estímuls, etc.)– i la perspectiva més moderna –que entén l'atenció com dirigida a l'organització i el control de la conducta. Aquesta perspectiva l'abordarem (o ja l'hem abordat, segons l'ordre de treball) en l'apartat dedicat a l'executiu central de la memòria de treball en el mòdul "Sistemes de memòria".

### Bibliografia

Una explicació detallada dels models d'atenció que se situarien en la perspectiva que hem denominat *selecció per a l'acció* es troba en la referència següent:

J. J. Rosselló (1999). Selección para la percepción, selección para la acción. A E. Munar, J. Rosselló, i A. Sánchez-Cabaco. *Atención y percepción*. Madrid: Alianza.

## 4. L'atenció dividida

Al final del subapartat 3.2, dedicat al model de Broadbent, hem assenyalat que el debat entre la selecció primerenca i la selecció tardana va anar perdent força des del final dels anys seixanta, quan es va començar a introduir un nou punt de vista en l'estudi de l'atenció.

Els models d'atenció selectiva entenen que les dificultats per a fer atenció a dues fonts d'informació diferents que es presentaven de manera simultània residien en el fet que, en el nostre sistema cognitiu, una sèrie d'estímuls que es rebien paral·lelament s'havien de passar a processar de manera serial, per la qual cosa calia un mecanisme de selecció o filtre.

Tanmateix, els exemples que mostren que dues informacions o dues activitats es poden fer simultàniament sense una interferència excessiva entre elles són abundants. En recordem alguns dels que esmentàvem en la introducció: passejar mastegant xiclet, pedalar mentre escoltem música, cuinar sentint la ràdio, etc. Aquesta evidència va portar alguns investigadors a plantejar-se si el processament serial o en paral·lel de la informació podia dependre, més que d'una característica estructural del sistema, de l'esforç, dels **recursos de l'atenció** que aquest processament impliqués. Aquesta és la idea central dels coneguts com a **models de recursos**, als quals dedicarem aquest apartat.

Si el paradigma experimental utilitzat pels models d'atenció selectiva preferentment era el d'escolta dicòtica, els models de recursos utilitzaran tasques d'**atenció dividida**, la qual cosa significa que es demana als subjectes experimentals que realitzin dues tasques diferents de manera més o menys simultània. El plantejament que subjeu en aquest paradigma experimental és que la realització simultània de les dues tasques serà possible quan ambdues tinguin una demanda d'atenció no gaire alta, mentre que si aquestes demandes de l'atenció s'incrementen en una de les tasques, llavors es produirà un deteriorament en la realització de l'altra.

Així doncs, aquests models no analitzen com es duu a terme la selecció de la informació, sinó com processem o atenem dues informacions o dues tasques diferents de manera simultània.

Un dels models de recursos que va assolir més prestigi i que ha tingut més influència sobre la investigació posterior és el model de Daniel Kahneman (1973).

La metàfora que subjeu en la seva concepció de l'atenció és de tipus econòmic: l'atenció es considera una energia mental que està disponible en quantitats limitades i que pot ser necessària per a dur a terme el processament de la infor-

mació. Així, quan un subjecte tracta d'atendre de manera simultània diverses fonts d'informació, distribueix els recursos que té d'acord amb les seves prioritats a cada moment.

#### 4.1. El model de Kahneman

Per a Kahneman, *atendre* significa 'invertir un esforç mental', tant quan és el mateix subjecte qui selecciona de manera voluntària l'activitat que ha d'ocupar aquest esforç, com quan un esdeveniment qualsevol atreu la nostra atenció de manera involuntària (recordem el concepte de *reflex d'orientació*, del qual ja hem parlat anteriorment) (Tejero, 1999).

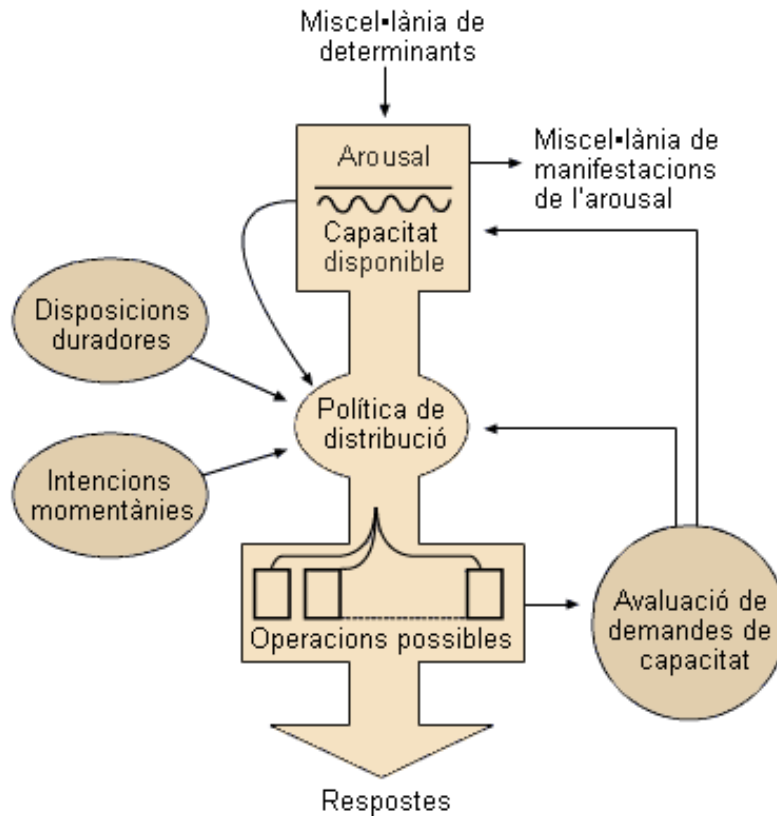
Kahneman considera aquest esforç mental com una capacitat general inespecífica del nostre sistema de processament, que, com hem assenyalat més amunt, pot ser necessària per processar la informació.

L'atenció, l'esforç mental de Kahneman, es pot dirigir a una única activitat o bé repartir-se entre una sèrie d'activitats diferents. Tanmateix, tenint en compte que no disposem d'uns recursos d'atenció il·limitats, la nostra execució en una determinada tasca estarà afectada, d'una banda, per la quantitat de recursos que tinguem en aquell moment determinat i, de l'altra, per les demandes d'atenció que impliqui la tasca.

D'aquesta manera, si la tasca que realitzem exigeix més recursos i més esforç de l'atenció dels que hi ha disponibles en aquell moment, no la podrem assolir amb èxit. De la mateixa manera, podrem realitzar diverses tasques simultàniament si la suma de recursos que requereixen totes elles no supera els recursos que nosaltres podem posar en joc. Tanmateix, el nostre rendiment en una determinada tasca descendirà si, al seu torn, ens impliquem en una segona i el consum de recursos d'ambdues és superior al que nosaltres podem invertir.

#### Exemple

Vegem un esquema que mostra el model proposat per Kahneman:



Un concepte molt important en el model és el d'*arousal*, que fa referència al nivell d'*arousal* del subjecte i està relacionat amb la quantitat de recursos que pot tenir. En principi, un increment en el nivell de desvetllament determina un increment en la capacitat de l'atenció disponible. Ara bé, aquesta relació no és tan simple, ja que tant les dades com la nostra experiència mostren que un increment en el nivell d'activació millora el nostre rendiment en una tasca, però només fins a un nivell òptim: si continuem incrementant la nostra activació més enllà d'aquest nivell, el nostre rendiment, en lloc de millorar, empitjora. Això es coneix com la *lleï de Yerkes-Dodson* (Yerkes i Dodson, 1908).

### Exemple

Segur que tots hem experimentat els efectes de la lleï de Yerkes-Dodson en nombroses ocasions. Naturalment, perquè ens posem a estudiar i obtinguem un bon rendiment del temps que hi dediquem, necessitem estar mínimament activats i motivats. No seria bo, per exemple, que ho féssim en un moment de somnolència o de cansament; tanmateix, si la nostra activació és excessiva, deixa de ser positiva i es converteix en un estat de nerviosisme que dificulta la concentració en la tasca i provoca que el nostre rendiment descendeixi.

L'*arousal* és un constructe pseudofisiològic que té alguns correlats observables. Així, Kahneman assenjala que les variacions en la mida de la pupil·la i en el ritme cardíac podrien ser paràmetres sensibles als canvis en el nivell d'*arousal*. En aquest sentit, en la mesura en què en nivells baixos i moderats d'*arousal*, l'atenció i l'esforç correlacionen positivament amb aquest, les mesures del ritme cardíac i de la dilatació pupil·lar es podrien utilitzar com a índexs indirectes dels recursos de l'atenció del subjecte en un moment determinat.

Un altre concepte bàsic en el model de Kahneman és la denominada **política de distribució dels recursos**. Segons Kahneman, l'assignació d'esforç a una tasca està determinada, d'una banda, per l'avaluació que fa el subjecte de l'esforç que aquesta activitat requereix i, de l'altra, per l'existència d'unes **disposicions duradores** i unes **intencions momentànies**.

Les **disposicions duradores** fan referència a certes regles que governen la nostra atenció involuntària i estan relacionades amb el reflex d'orientació; són aquestes les que provoquen que l'aparició d'un objecte que es mou ràpidament o per l'aparició d'un estímul nou o inesperat capti la nostra atenció.

Les **intencions momentànies** es refereixen als criteris que nosaltres posem en marxa i als quals concedim prioritat a cada moment per dirigir els nostres recursos de l'atenció a una informació o a una altra, a una tasca o a una altra. Comporten la incorporació al model del component motivacional, ja que permeten dirigir els nostres recursos a aquelles informacions o a aquelles tasques que són del nostre interès en un moment determinat. Naturalment, aquestes intencions poden variar al llarg de l'execució d'una tasca: en principi, podem dirigir la nostra atenció de manera prioritària al que el nostre amic ens explica per telèfon, però quan la situació del partit de futbol es torna complicada, el nostre interès es dirigeix cap al televisor i la nostra atenció també.

#### **4.2. Processos limitats per les dades i processos limitats pels recursos**

Els autors Norman i Bobrow (1975) van formular un model de l'atenció en el qual, com en el model de Kahneman que acabem de presentar, l'execució d'un procés determinat requereix una entrada i el subministrament de determinats recursos de l'atenció; tanmateix, introdueixen la idea que la qualitat de les dades de l'entrada pot ser determinant per a fixar els límits de l'actuació del subjecte (Vega, 1984).

Així doncs, aquests autors estableixen una diferència entre els que denominen *processos limitats pels recursos* i els *processos limitats per les dades*. Els primers serien aquells en els quals un increment en els recursos que posa en joc el subjecte determina una millora en el rendiment que assoleix. Per exemple, si intentem resoldre un problema d'estadística, però simultàniament volem seguir la conversa que mantenen els dos nois que tenim al costat a la biblioteca, és probable que fracassem; si dediquem tota la nostra atenció a resoldre el problema i prescindim de qualsevol altre element que ens pugui distreure, és més probable que ho aconseguim.

Hi ha altres situacions, tanmateix, en les quals un increment dels recursos que dediquem a la tasca no la millora substancialment, ja que són les característiques sensorials de les dades que rebem les que afecten el nostre rendiment. Aquest és el cas dels processos limitats per les dades.

### Exemple

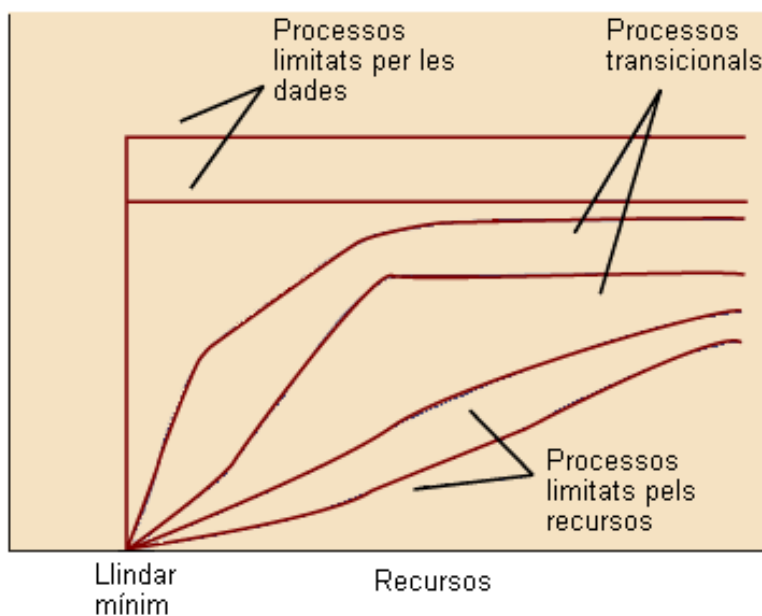
De Vega proporciona l'exemple següent:

"Per exemple, la tasca de detectar un so d'una nota de piano en una habitació silenciosa no millora pel fet de prestar més atenció (la tasca és tan simple que amb escàs subministrament de recursos es fa perfectament). En canvi, el rendiment es veu alterat per la qualitat de les dades (per exemple: intensitat del so, presència o no de sorolls de fons, raó senyal-soroll, etc.)."

De Vega, M. (1984). *Introducción a la psicología cognitiva* (p. 147). Madrid: Alianza.

Si tenim clar el concepte de processos limitats pels recursos i processos limitats per les dades, entendrem els resultats de Norman i Bobrow en les denominades *funcions de recursos-rendiment*. Aquests autors van decidir estudiar el que Kahneman havia denominat *política de distribució de recursos*, i per això van observar el rendiment dels subjectes en realitzar una gran varietat de tasques dobles. Les dades obtingudes es van analitzar per a obtenir aquestes funcions, que no són més que funcions matemàtiques que expressen com canvia el rendiment del subjecte en una de les tasques a mesura que l'altra es va modificant i li permet tenir més recursos per a la primera.

### Exemple



El gràfic mostra que hi ha processos que, encara que els recursos del subjecte s'incrementin, mantenen una execució constant una vegada que s'ha arribat a un nivell determinat; es tracta dels processos limitats per les dades. Al seu torn, hi ha un altre tipus de processos que mostren una millora continuada del rendiment si es produeix també un increment continuat dels recursos amb els quals el subjecte pot fer-hi front (processos limitats pels recursos).

Aquesta distinció entre processos limitats per les dades i limitats pels recursos aclareix les formes d'interferència que s'han observat en tasques concurrents: mentre que de vegades la interferència és simètrica (la tasca A deteriora el rendiment de la B i viceversa), altres vegades aquesta interferència no és simètrica i només es deteriora el rendiment d'una de les tasques. Aquesta disparitat s'explica si considerem que en un cas es tracta de dues tasques limitades pels

recursos, mentre que en l'altre cas una de les tasques està limitada pels recursos (la que veu el seu rendiment deteriorat) i l'altra ho està per les dades (la que manté el seu rendiment constant).

### 4.3. Models de recursos específics

Els resultats que es van obtenir sobre el rendiment en tasques concurrents van posar de manifest un fet interessant: no només la dificultat de les tasques semblaven determinar l'èxit en l'execució d'ambdues, sinó que també tenien una influència que determina les diferències estructurals entre elles. És a dir, com més diferents eren dues tasques, més petita tendia a ser la interferència entre totes dues i, per tant, millor el rendiment del subjecte.

#### Exemple

Per exemple, us costaria més llegir aquest text si parléssiu alhora per telèfon que si realitzéssiu una tasca motriu (batre un ou). O és més complicat respondre en un experiment si la tasca exigeix dos tipus de respostes manuals (com prémer dues tecles diferents) que si cal una resposta manual i una altra de verbal.

Aquest tipus de dades posava en entredit el supòsit de Kahneman, que deia que els recursos de l'atenció eren una capacitat general inespecífica, és a dir, que tenien un caràcter general i que es distribuïen entre les diferents tasques independentment de quines fossin. En contraposició, altres investigadors van començar a suggerir que seria més adequat començar a pensar en termes de diversos tipus de recursos específics –és a dir, especialitzats en una sèrie d'activitats– i que, per tant, es podien usar per a unes tasques, però no per a d'altres.

#### Experiments de Posner i Boies (1971) i de McLeod (1977, 1978)

El 1971, Posner i Boies havien dut a terme un experiment en el qual els subjectes s'enfrontaven a dues tasques que havien de realitzar simultàniament: una d'elles (la tasca denominada *principal*) consistia a decidir si dues lletres que es presentaven de manera consecutiva a la pantalla de l'ordinador eren o no la mateixa; la segona tasca consistia a detectar l'aparició d'un senyal auditiu tan aviat com aquest s'emetia. El senyal podia aparèixer en diferents moments al llarg de l'execució de la tasca principal –abans de l'aparició de la primera lletra, en diferents moments després de l'aparició de la primera lletra–, però abans de la segona o després de la segona lletra. Els resultats mostraven que el rendiment dels subjectes en la tasca de detectar el senyal auditiu variava d'acord amb el moment en el qual es presentava i depenent de si la tasca principal demanava molts o pocs recursos de l'atenció del subjecte: així, la resposta al to era més lenta quan es presentava després de l'aparició de la primera lletra que si ho feia abans que aquesta aparegués a la pantalla, i encara ho era més quan s'emetia després de la presentació de les dues lletres i abans de la resposta del subjecte.

Aquests resultats es van considerar un suport a l'existència d'un límit en els recursos de l'atenció dels subjectes; recursos que s'entenien, a més, com de caràcter general i inespecífic.

Tanmateix, uns anys més tard McLeod va modificar un aspecte del procediment utilitzat per Posner i Boies i va obtenir resultats molt diferents: en l'experiment de Posner i Boies de 1971, tant la resposta a la tasca principal com a la secundària s'havien de fer prement diferents tecles de l'ordinador. McLeod, al contrari, va demanar als seus subjectes que responguessin al senyal auditiu dient en veu alta "bip", una resposta radicalment diferent de la resposta manual, que continuava exigint la tasca visual d'ajuntar les lletres. Introduint només aquesta modificació, McLeod va observar que no es produïa cap interferència en l'execució de totes les tasques. Evidentment, aquests resultats contradieien la idea que hi havia un únic tipus de recursos i es mostraven a favor de la idea de recursos diferents, almenys pel que fa a la modalitat de resposta requerida.

Diversos autors van elaborar models de recursos específics diferents; tanmateix, ni tan sols els defensors inicials d'aquesta posició no acaben d'estar-ne completament satisfets. El problema principal que presenta és que, finalment, es poden acabar postulant tants tipus de recursos de l'atenció diferents com fenòmens d'interferència es descriguin a partir de les tasques dobles, la qual cosa el converteix en un concepte d'utilitat molt escassa.

#### 4.4. Processos automàtics i processos controlats

"Quan comencem el nostre aprenentatge d'una tasca complexa, com conduir un cotxe, ens sembla que hi ha massa coses que hem d'aprendre. Ens sentim totalment desconcertats per haver de manejar el volant al mateix temps que controlem l'embragatge, ens fixem en la carretera i canviem de marxa. Amb la pràctica, cada vegada necessitem menys esforç conscient: girar al mateix temps que trepitgem l'embragatge i canviem de marxa es converteix en una operació simple, que fins i tot som capaços de fer mentre conversem amb el nostre acompanyant. Alguna cosa canvia, clarament, gràcies a la pràctica i, així, conduir un cotxe sembla una operació completament diferent si la realitza un conductor experimentat o un principiant. Què ha après el conductor expert? Quan ell mateix ha de conduir un cotxe diferent, pot passar que posi en marxa l'eixugaparabrises en lloc de l'intermitent, i li pot portar unes quantes hores el fet de familiaritzar-se amb la nova disposició dels comandaments. El conductor expert és capaç de realitzar una gran varietat d'accions sense cap problema, però, quan alguna d'aquestes accions s'ha de modificar, necessita una altra vegada un cert temps i pràctica."

E. A. Styles (1997). *The Psychology of Attention* (p. 155). Hove: Psychology Press.

Aquest exemple d'Elizabeth Styles ens serveix de punt de partida per a explicar la diferència entre els denominats **processos automàtics** i els **processos controlats**.

Tots tenim experiència quant al fet que hi ha determinades activitats que són enormement complexes quan tractem d'aprendre-les, però que amb la pràctica acabem realitzant sense cap dificultat (podem pensar en la tècnica que exigeix la pràctica de qualsevol esport, sia el tennis, el golf, el futbol o saltar a la corda). No solament això, sinó que quan tenim un grau determinat d'experiència, podem dir que aquestes activitats ja no necessiten el control de la nostra atenció perquè es puguin realitzar: conduir, seguint l'exemple de Styles, es fa sense que hàgim de prestar atenció als pedals cada vegada que volem trepitjar l'embragatge o sense que repassem com ha de ser el moviment del nostre braç per canviar de primera a segona. Quan això succeeix, diem que s'ha produït l'automatització d'aquest procés. De fet, molts dels processos implicats en la nostra activitat quotidiana són processos automàtics.

En canvi, hi ha altres activitats o altres processos que només podem dur a terme mitjançant el control de l'atenció. Parlem dels anomenats *processos controlats*. Per exemple, quan resollem un problema matemàtic, quan tractem d'expressar una idea, verbalment o per escrit, quan intentem comprendre el model de Kahneman, necessitem prestar atenció.

Si tractem de caracteritzar aquests dos tipus de processos, direm que els processos automàtics es trobarien lliures de demandes de l'atenció, amb la qual cosa permeten que aquests recursos quedin disponibles per a altres operacions



i no interfereixen en altres activitats que es realitzin simultàniament. Al seu torn, aquest fet té la contrapartida que els processos automàtics es duen a terme sense que el subjecte en sigui conscient. D'altra banda, solen ser el resultat de processos d'aprenentatge laboriosos a partir d'una activitat o procés que requeria en principi l'atenció conscient; a més, són difícils de modificar una vegada que s'han instaurat (si a una mecanògrafa li canviem la disposició de les lletres al teclat, li resultarà enormement difícil tornar a escriure amb fluïdesa).

Per la seva banda, els processos controlats, atès que requereixen la nostra atenció, sí que són sensibles a les limitacions dels recursos disponibles. Són especialment adequats per a enfrontar-nos a situacions noves, i en certa manera problemàtiques, per a les quals no tenim rutines que es posin en marxa automàticament; d'altra banda, tenen una gran flexibilitat i s'adapten a cada situació particular.

### **Activitat**

Digueu, tan ràpidament com pugueu, el nombre d'elements de cada fila:

111  
555555  
4  
33

La dificultat d'aquest exercici resideix en el fet que hem d'ignorar el nom dels caràcters (la qual cosa ens ve automàticament a la ment) mentre expliquem quants n'hi ha. La interferència és inevitable, però disminueix si practiquem durant una estona.

### **L'efecte stroop**

Encara que sembli que l'automatització d'una tasca només pot produir avantatges quan es realitza simultàniament amb una altra que sí que consumeix recursos de l'atenció, de vegades no és així i poden aparèixer alguns inconvenients. Aquest és el cas de les tasques tipus *stroop*, denominades d'aquesta manera perquè provoquen un efecte semblant al que va trobar J. R. Stroop en els seus experiments als anys trenta. Stroop va veure que si es presentava als subjectes el nom d'un color (per exemple, *vermell*) escrit amb tinta blava i se'ls demanava que llegissin la paraula, podien realitzar aquesta tasca ràpidament i sense cap dificultat. Ara bé, si se'ls demanava que ignoressin la paraula que estava escrita i que diguessin el color en el qual apareixia, els subjectes trigaven molt més a fer-ho si apareixia la paraula *vermella* escrita en blau que si era la paraula *taula* escrita també en blau i els seus errors augmentaven. El que sembla que succeeix en aquest tipus de tasques és que hi ha implicats dos processos diferents: un d'automàtic i l'altre controlat. El primer és el que implica la lectura d'una paraula quan se'ns presenta, i el controlat, la identificació del color de la tinta amb la qual està escrita. En realitat, el subjecte no pot evitar la lectura de la paraula, que es duu a terme sense el seu control voluntari, de manera que en els assajos en els quals la paraula i el color de la tinta són contradictoris entre si es produeix una competició entre ambdues informacions, la qual cosa provoca que el subjecte trigui més a respondre. Així doncs, en aquest cas, el procés automàtic no afavoreix, sinó que dificulta l'execució amb èxit del procés controlat.

La posició actual és considerar que la distinció automàtic-controlat és, més que una dicotomia, una distinció de tipus gradual; d'aquesta manera, encara que hi hauria processos totalment automàtics i d'altres que estarien totalment influïts pel control de l'atenció, també n'hi hauria altres de parcialment automàtics o que, per mitjà de la pràctica, encara estan en procés d'automatització.

## 5. Atenció, control i consciència

En el subapartat que hem titulat "La selecció per a l'acció", hem presentat les posicions d'alguns autors per als quals l'atenció permetria, en última instància, aconseguir l'organització i el control de la nostra conducta, és a dir, posar en marxa, modificar o detenir les nostres accions i pensaments.

Certament, els éssers humans hem assolit, des del punt de vista filogenètic, el grau més alt de flexibilitat del comportament coneguda, però aquesta flexibilitat fa necessària, al seu torn, l'existència d'un sistema de control que permeti la modificació d'un determinat pla d'acció, la presa de decisió entre alternatives diferents, la detenció d'un acte ja en curs, etc., és a dir, que possibiliti que el pensament i l'acció es dirigeixin cap a la meta que persegueix el subjecte.

D'altra banda, també han anat apareixent al llarg dels apartats anteriors, en els quals hem analitzat algunes de les funcions que exerceix l'atenció en la nostra vida quotidiana, diferents referències a la consciència.

Així, quan hem estudiat l'atenció selectiva i hem presentat diversos models que tracten d'explicar en quin nivell i a partir de quins trets dels estímuls es porta a terme la selecció, hem vist quines són les conseqüències d'aquesta per als estímuls seleccionats: els estímuls que s'han triat serien identificats pels subjectes, els quals tindrien una experiència conscient; al contrari, els estímuls no seleccionats no assolirien la consciència, sigui quin sigui el nivell en el qual es produeix la selecció.

Quan ens hem referit als processos automàtics i als processos controlats, també hem assenyalat que una diferència molt important entre ambdós consisteix en el fet que els primers es duen a terme sense que en siguem conscients, mentre que els segons requereixen la nostra atenció i, per tant, es duen a terme d'una manera conscient.

Així doncs, de vegades d'una manera explícita, d'altres implícitament, hem anat apuntant l'existència d'una relació estreta entre atenció i consciència.

Creiem que ha arribat el moment que aquests tres conceptes (atenció, control i consciència) es tractin conjuntament, i que intentem aclarir, en la mesura que sigui possible, les relacions que els entrellacen. És una tasca complexa, ja que implica la integració d'aportacions fetes des de posicions diferents, per autors diferents i que han intentat donar respostes a diversos problemes. El nostre objectiu és, per tant, esbossar les línies mestres d'aquestes relacions, tenint en compte que des d'altres mòduls, i fins i tot des d'altres assignatures, es contribuirà a dibuixar-les amb més precisió. Per a aconseguir aquest objec-

tiu, hem pres com a punt de referència l'article de José M. Ruiz-Vargas titulat "Atención y control: modelos y problemas para una integración teórica", en el qual s'intenta presentar un model general de control de l'activitat humana.

### **5.1. La consciència i el control en la psicologia científica**

L'estudi de la consciència o, més específicament, de la totalitat de l'experiència conscient en un moment determinat va ser l'objectiu dels psicòlegs que van treballar al final del segle XIX i a l'inici del segle XX. El mètode que aquests psicòlegs van utilitzar va ser, com ja sabeu, la introspecció. D'aquesta manera, s'entrenava amb molta dedicació els estudiants que col·laboraven als primers laboratoris de psicologia experimental en les tècniques introspectives i aprenien a descriure les seves experiències conscients d'acord amb els criteris que es requerien.

Amb el predomini de la psicologia conductista, la consciència com a objecte d'estudi de la psicologia va deixar pas a la conducta, més d'acord amb les previsions d'objectivitat i rigor científic que buscaven els nous psicòlegs i que els van portar a propugnar l'eliminació de qualsevol referència mentalista en les seves formulacions.

Potser es podria pensar que la tornada del "mentalisme" per mitjà de la psicologia cognitiva va permetre recuperar de nou l'interès pel tema de la consciència, però, si bé és cert que molts dels models elaborats pels psicòlegs cognitius hi estan relacionats d'una manera o una altra, també ho és que durant molt de temps la psicologia cognitiva ha ignorat l'estudi de la consciència de manera deliberada.

En els últims anys, no obstant això, les dades obtingudes en gran nombre d'experiments han obligat els investigadors a tractar de manera directa el tema de la consciència i a col·locar-lo una altra vegada en el focus d'interès de la psicologia.

#### **Diferents tipus d'evidència segons Baddeley**

Baddeley (1999) es refereix a diferents tipus d'evidència aportats des de la neuropsicologia i que han fet que es plantegi la qüestió de la consciència. Així, per exemple, en l'àrea de la percepció s'ha trobat que estímuls presentats per sota del llindar de la consciència poden influir en la conducta posterior dels subjectes. S'ha explorat també el fenomen de la "visió cega", segons el qual pacients que han sofert patit al lòbul occipital i com a conseqüència pateixen ceguesa en una part del camp visual, són capaços, si se'ls insta a fer-ho, d'assenyalar objectes que no "veuen" i d'"endevinar" si les seves ratlles són verticals o horitzontals, per exemple. També els pacients amb heminegligència visual –pacients que a causa d'una lesió a l'hemisferi dret tendeixen a ignorar l'hemicamp visual esquerre– mostren en la seva conducta influència de la informació que es presenta en aquesta part del camp visual, informació de la qual no són conscients.

Respecte al tema del control, Ruiz-Vargas (1993) assenyala que ha estat una qüestió central per a la psicologia des dels seus inicis; així, els primers treballs sobre control humà s'haurien dirigit a l'estudi de la conducta motriu i a la

comprensió i l'explicació de com s'adquireixen les habilitats o destreses motrius. Aquest interès s'hauria mantingut de manera ininterrompuda des del final del segle XIX fins a l'actualitat.

No ha succeït el mateix amb l'estudi del **control cognitiu**, perquè encara que alguns autors han tractat, des dels anys seixanta, d'elaborar en treballs models aïllats o teories sobre el control des d'una perspectiva estrictament psicològica, aquest assumpte no ha figurat entre els que han centrat l'interès de la comunitat científica. Malgrat això, sovint els psicòlegs cognitius han al·ludit a hipotètics **mecanismes de control** en els seus models, encara que no es tingués una autèntica teoria sobre el control.

En els últims anys, el tema de l'automaticitat ha provocat un renaixement de l'interès per la qüestió del control, i alguns autors insisteixen en la necessitat que els estudis sobre el control motor i el control cognitiu convergeixin en un model general que expliqui el control de l'activitat humana.

## 5.2. Control i automaticitat

Hauríem de començar establint què entenem per *control* i per què podem dir que el nostre pensament i la nostra acció es poden controlar. Bàsicament, que una acció o un pensament es controli indica que s'orienten a l'assoliment d'una meta o un objectiu específics, és a dir, que estan dirigits a l'assoliment d'una determinada finalitat.

Alguns autors consideren que si entenem el control en aquest sentit, llavors, independentment de la velocitat amb què es realitzi una acció, que es dugui a terme en paral·lel o de manera serial o que interfereixi o no en d'altres, serà una activitat controlada sempre que estigui dirigida a l'assoliment d'una meta.

La diferenciació que hem establert en el subapartat 4.4 entre processos automàtics i processos controlats ens podria portar a pensar que automaticitat i control són absolutament oposats; tanmateix, si basem el control en l'assoliment d'un objectiu, és obvi que les accions automàtiques també es poden considerar "controlades".

D'aquesta manera, les etiquetes automàtic i controlat no reflecteixen de manera rigorosa el que ambdós tipus de processament signifiquen realment i han portat molts teòrics a considerar que el processament automàtic és un processament sense control.

Si no es tracta del control, quina és, doncs, la diferència entre aquests dos tipus de processos, usem l'etiqueta que usem? La diferència radical es trobaria en el mecanisme de control implicat en cada cas, que en l'anomenat tradicionalment *processament controlat* exigeix la participació de l'atenció i li confereix un caràcter deliberat i conscient, mentre que en el cas del processament denominat *automàtic* no implicaria els mecanismes de l'atenció.

Això ens condueix necessàriament a considerar les relacions entre atenció i control.

### 5.3. Atenció i control

Com hem assenyalat abans, el tema del control cognitiu no ha donat lloc fins fa pocs anys a models ben explicitats. És cert que durant els anys seixanta i setanta diferents models han al·ludit a l'existència de mecanismes o sistemes de control (per exemple, el model de memòria d'Atkinson i Shiffrin de 1964 o la *working memory* de Baddeley i Hitch, de 1974, que té un controlador de l'atenció). Tanmateix, les explicacions respecte a aquests sistemes o mecanismes de control eren mínimes: la seva existència es considerava necessària per a donar compte dels processos cognitius, però pràcticament no se n'analitzava el funcionament.

En els últims anys, no obstant això, s'han presentat alguns models que tracten d'anar més enllà i que intenten explicitar el paper que exerceix l'atenció en el control de l'activitat. No entrarem en la descripció minuciosa d'aquests models, però sí que volem destacar els aspectes essencials que tots comparteixen.

En primer lloc, els diferents autors que han tractat aquesta qüestió estan d'acord a assenyalat que és fonamental distingir entre dos sistemes de control diferents: un de no voluntari, automàtic i sense atenció; i un altre de voluntari, deliberat i amb atenció. El primer d'aquests sistemes s'encarregaria del control de les accions totalment automàtiques i aquest control estaria exercit per esquemes que es posarien en marxa i s'executarien d'una manera predeterminada i fixa. L'altre, com hem assenyalat, s'encarregaria del control de les accions deliberades i estaria exercit per l'atenció. Aquest control deliberat, com veurem, serà el sentit fonamental de totes les funcions que avui en dia s'atribueixen a l'executiu central de la memòria de treball i que repassarem (o hem repassat, segons l'ordre seguit) en l'apartat corresponent del mòdul "Sistemes de memòria".

#### Actes fallits

De vegades, posem en marxa esquemes d'acció predeterminats per adonar-nos, al cap d'una estona, que potser hauria estat necessari el control conscient de les nostres accions, com quan, per exemple, busquem les claus que hem guardat fa una estona, però no sabem

on. Aquestes situacions les coneixem, com ja hem assenyalat en el subapartat 3.3, com a *actes fallits*.

Segons aquest plantejament, l'atenció deixa d'entendre's com un procés cognitiu més (com la percepció, la memòria o l'aprenentatge) i passa a considerar-se el mecanisme controlador o regulador intern de l'activitat cognitiva i de la conducta del subjecte.

Com a mecanisme de control, l'atenció actuaria bàsicament en dos nivells: d'una banda, seleccionant, facilitant la posada en marxa d'una acció o una idea; de l'altra, interrompent, inhibint aquesta execució.

#### 5.4. Acabem una altra vegada amb la consciència

La peça que ens falta per a completar aquest trencaclosques és un component del nostre sistema cognitiu que es coneix com a *executiu central* i que és necessari en qualsevol teoria sobre processament de la informació.

Si l'atenció és el mecanisme de control voluntari, aquest mecanisme és el mitjà que utilitza l'executiu central per a exercir aquest control voluntari. L'executiu central, per tant, planifica, regula, modifica i verifica les accions de manera deliberada, és a dir, exerceix el control voluntari sobre elles per mitjà de l'atenció.

La conseqüència de tot això és que els psicòlegs cognitius han acabat identificant, en termes generals, l'executiu central i la consciència. Des d'aquest punt de vista, la consciència seria el resultat de l'evolució del nostre sistema cognitiu (en última instància, del nostre cervell) i la resposta als problemes cognitius als quals s'enfronta l'ésser humà.

Són clares les paraules de Baddeley quan diu el següent:

"El coneixement conscient proporciona a l'organisme la possibilitat de reflexionar sobre la informació disponible, la qual cosa significa triar la manera de respondre en lloc d'emetre una resposta automàtica."

A. D. Baddeley (1993). Working memory and conscious awareness. A A. Collins, S. E. Gathercole, M. A. Conway, i P. E. Morris (Ed.), *Theories of memory* (p. 17). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates Inc.

L'ésser humà no supera només les pautes innates de conducta, sinó que pot travessar les fronteres que les motivacions biològiques i l'experiència immediata –l'aquí i l'ara– li imposen. La conseqüència d'aquest pas gegantí és la necessitat de tenir un sistema de control –la consciència– que per mitjà de l'atenció organitzi la nostra activitat al món d'acord amb els nostres objectius i les nostres metes.

## Bibliografia

### Bibliografia bàsica

Colmenero, J. M. (1997). *Percepción, atención y memoria*. Jaén: Universidad de Jaén, Servicio de Publicaciones.

Fernández Trespalacios, J. L. i Tudela, P. (1992). *Atención y percepción*. Madrid: Alhambra.

Munar, E., Rosselló, J., i Sánchez-Cabaco, A. (Coord.). (1999). *Atención y percepción*. Madrid: Alianza.

### Bibliografia complementària

Fernández Trespalacios, J. L. (1997). *Procesos básicos de Psicología general*. Madrid: Sanz y Torres.

Ruiz-Vargas, J. M. (1993). Atención y control: modelos y problemas para una integración teórica. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 46 (2), 125-137.

Styles, E. A. (1997). *The Psychology of Attention*. Hove: Psychology Press.

Vega, M. de (1984). *Introducción a la psicología cognitiva*. Madrid: Alianza.

### Referències bibliogràfiques

Allport, D. A. (1987). Selection for action: some behavioural and neurophysiological considerations of attention and action. A H. Heder i A. F. Sanders (Ed.), *Perspectives on perception and action*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates Inc.

Atkinson, R. C. i Schiffrin, R. M. (1968). Human memory: a proposed system and its control process. A K. W. Spence i J. T. Spence (Ed.), *The psychology of learning and motivation: advances in research and theory*. Nova York: Academic Press.

Baddeley, A. (1999). *Memoria humana. Teoría y práctica*. Madrid: McGraw-Hill.

Baddeley, A. D. (1993). Working memory and conscious awareness. A A. Collins, S. E. Gathercole, M. A. Conway, i P. E. Morris (Ed.), *Theories of memory*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates Inc.

Baddeley, A. D. i Hitch, G. (1974). Working memory. A G. A. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation* (Vol. 8). Nova York: Academic Press.

Broadbent, D. E. (1958). *Perception and communication*. Londres: Pergamon Press.

Broadbent, D. E. (1982). Task combination and selective intake of information. *Acta Psychologica*, 50, 253-290.

Burack i Enns J. T. (Ed.). *Attention, development and psycho-pathology*. Nova York: The Guilford Press.

Deutsch, J. A. i Deutsch, D. (1963). Attention, some theoretical considerations. *Psychological Review*, 70, 80-90.

Fernández Trespalacios, J. L. (1997). *Procesos básicos de Psicología general*. Madrid: Sanz y Torres.

Funes, M. J. i Lupiáñez, J. (2003). La teoría atencional de Posner: una tarea para medir las funciones atencionales de orientación, alerta y control cognitivo y la interacción entre ellas. *Psicothema*, 15 (2), 260-266.

Hasher, L. i Zacks, R. T. (1988). Working memory, comprehension and aging: a review and a new view. *Psychology of Learning and Motivation*, 22, 193-225.

James, W. (1981). *Principios de psicología*. México: Fondo de Cultura Económica [original publicat el 1890].

Johnston, W. A. i Heinz, S. P. (1978). Flexibility and capacity demands of attention. *Journal of Experimental Psychology: General*, 107, 420-453.

Kahneman, D. (1973). *Attention and effort*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.

- Luria, A. R. (1979). *Atención y memoria*. Barcelona: Fontanella.
- McLeod, P. D. (1977). A dual task response modality effect: support for multi-processor models of attention. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 29, 651-667.
- McLeod, P. D. (1978). Does probé RT measure central processing demand? *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 30, 83-89.
- Moray, N. (1959). Attention in dichotic listening: affective cues and the influence of instructions. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 11, 56-60.
- Munar, E., Rosselló, J., i Sánchez-Cabaco, A. (1999). *Atención y percepción*. Madrid: Alianza.
- Neuman, O. (1987). Beyond capacity: a functional view of attention. A H. Heder i A. F. Sanders (Ed.), *Perspectives on selection and action*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- Norman, D. A. i Bobrow, D. G. (1975). On data-limited and resource-limited process. *Cognitive Psychology*, 7, 44-64.
- Posner, M. I. i Boies, S. J. (1971). Components of attention. *Psychological Review*, 78, 391-408.
- Posner, M. I. i Dehaene, S. (1994). Attentional networks. *Trends in Neuroscience*, 17, 75-79.
- Posner, M. I. i Petersen, S. E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*, 13, 25-42.
- Rosselló, J. (1999). Selección para la percepción, selección para la acción. A E. Munar, J. Rosselló, A. Sánchez, i J. M. Ruiz-Vargas (1993). Atención y control: modelos y problemas para una integración teórica. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 46 (2), 125-137.
- Servera, M. (1999). Alteraciones atencionales. A E. Munar, J. Rosselló, i A. Sánchez-Cabaco (Coord.), *Atención y Percepción*. Madrid: Alianza.
- Sokolov, E. N. (1963). *Perception and the conditioned reflex*. Nova York: Pergamon.
- Steffy, R. A. i Oakman, J. M. (1997). Attentional functioning in individuals diagnosed and at risk for schizophrenia. A J. A. Burack i J. T. Enns (Ed.), *Attention, development and psychopathology*. Nova York: The Guilford Press.
- Styles, E. A. (1997). *The Psychology of Attention*. Hove: Psychology Press.
- Tejero, P. (1999). Panorama histórico-conceptual del estudio de la atención. A E. Munar, J. Rosselló, i A. Sánchez-Cabaco (Coord.), *Atención y percepción*. Madrid: Alianza.
- Tipper, S. P. (1985). The negative priming effect: inhibitory priming by ignored objects. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 37 A, 571-590.
- Treisman, A. M. (1960). Contextual cues in selective listening. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 12, 242-248.
- Treisman, A. M. (1964). Verbal cues, language and meaning in selective attention. *American Journal of Psychology*, 77, 206-219.