

LA TEORIA DE L'APRENTATGE DE C. L. HULL

per

LLUÍS GARCIA I SEVILLA

Departament de Psiquiatria i Psicologia Mèdica. Facultat de Medicina.
Universitat de Barcelona.

SUMMARY

C. L. Hull's theory of learning

Hull's neopavlovian theory (1943) is exposed expliciting its hypothetical constructions. The concept of reactive inhibition is critized in a neohullian way. In this way three theoretical interpretations of conditioned inhibition are considered: habituation, inhibitory «connexion» and habit of a different response. Hullian concept of «drive» is also revised, proposing «ducció» as its catalan translation.

INTRODUCCIÓ

Clark Leonard HULL (1884-1952) fou un psicòleg interessat en molts aspectes de la psicologia, que treballà en camps tan heterogenis com són ara els mètodes estadístics i la hipnosi. La seva aportació capital a la psicologia fou una teoria de l'aprenentatge. Aquesta teoria encara avui és important, al nostre parer, per tres raons:

a) Amb el temps, la teoria de Hull ha esdevingut una mena d'esperanto de la psicologia, acceptat o rebutjat, però usat; així, no és inusual trobar que quan un autor vol remarcar que cert fàrmac actua sobre l'aprenentatge *per se*, especifiqui que el dit fàrmac actua, «en termes hullians», sobre la força d'hàbit, o simplement sobre l'hàbit (2).

b) La teoria de Hull és l'intent més seriós de construcció d'una teoria representacional en psicologia; per això, i pel paper central jugat per l'aprenentatge dins la psicologia contemporània, la teoria de Hull és un dels temes principals, a favor o en contra, de les diferents posicions epistemològiques en psicologia.¹⁵

* Treball rebut, per a la seva publicació, el 8 de maig de 1977.

c) Malgrat ésser una teoria representacional, i per tant difícil de manejar amb rigor, la teoria de HULL és usada com a justificació, clarificació i explicació de moltes tècniques empíriques de modificació de conducta;⁶² aquest ús tecnològic probablement es deu a la qualitat d'esperanto de la teoria, i perquè, en definitiva no hi ha res més pràctic que una teoria.

Aquestes tres raons esmentades asseguruen l'ús, però també l'abus, de la teoria; l'aplicació, però no la comprensió fonda. Aquestes tres raons també justifiquen l'exposició de la teoria de C. L. HULL avui.

1. LA TEORIA

La preocupació teòrica de HULL sorgí aviat, així com la repugnància que sentí per la vaguetat de les teories psicològiques del seu temps.²⁴ El model teòric que finalment seguí foren els *Principia* de Newton.²⁸ Justament, el seu llibre teòric més important³⁰ l'intitulà *Principles of Behavior*. SPENCER, deixeble d'ell, al pròleg de la dissetena edició d'aquest llibre, escrigué que HULL era un entusiasta del mètode usat pels físics en la construcció de llurs teories. Aquest entusiasme fou conseqüència de la lectura d'un treball d'EINSTEIN⁷ sobre el mètode de la física teòrica, entusiasme que donà, al cap de cinc anys, una teoria de l'aprenentatge verbal per repetició,³³ que pot ésser considerada com a una teoria de l'aprenentatge en miniatura, esbós del posterior esforç teòric de Hull.

La psicologia no ha comptat mai amb una teoria tan formalitzada com la de HULL, ni tan bella. Cap altra teoria psicològica no ha generat tanta investigació com aquesta ni ha promogut el descobriment d'infininitat de fets. Tan sols aquesta gran capacitat heurística podria ésser la seva única glòria, perquè la teoria hulliana, tal com la concebí HULL, és un fracàs. HULL mateix en fou el primer defraudat, vist que el seu ideal era l'expressió *quantitativa* (10.) de les seves equacions. De més a més, la teoria és limitada pel seu abast psicològic. El seu projecte incloïa tres llibres: Els *Principles*,³⁰ on tractà dels fets generals d'ambdós tipus de condicionament; *A behavior system*,³² llibre pòstum, on revisà la teoria anterior tot i aplicant-la a fets més complexos (aprenentatge per assaig i error, discriminatiu, de laberint, etc.); i un tercer llibre no nat que hauria tractat dels fets elementals de la conducta social i en grup. La mort li impedí revisar els *Principles* i ajustar-lo als nous principis explicatius desenvolupats dins *A behavior system*. D'altra banda, si hi ha contradiccions formals als *Principles*, més i més evidents n'hi ha a *A behavior system*, llibre escrit a corre-cuita durant la seva darrera malaltia.

Per tot l'escrit més amunt, la teoria hulliana és la dels *Principles*, i a aquest llibre ens referirem. HULL no considerà la seva obra perfecta ni perfeta, perquè entre d'altres raons, el mateix mètode així ho implica. La considerà com un intent, com un model a seguir. La millor

memòria que hom li pot servir és la crítica implacable de la seva teoria, cosa que en ciència vol dir lògica i verificació experimental, d'altra banda posició radicalment hulliana.

1.1. HULL amalgamà una sèrie de tendències representades per PAVLOV, THORNDIKE, WATSON i TOLMAN. PAVLOV és el psicòleg més citat als *Principles*. Com PAVLOV, mostrà un cert biologisme i així considerà l'extinció com un mecanisme corrector de respostes no adaptades.^{23, 30} És pavloviana la preferència que mostrà per la conducta molecular als seus *Principles*, i que SKINNER⁵¹ detectà tat d'una, encara que la teoria hulliana és molar.

En el període pre-psicològic hi havia dues tendències que intentaven explicar l'aprenentatge,³⁷ i totes dues amb antigues arrels històriques. Una era l'associacionisme, que considerava que hom aprenia fonamentalment per la simultaneïtat dels fets. L'altra, l'hedonisme, considerava l'aprenentatge en funció de les seves conseqüències (premi, càstig). Aquestes dues tendències cristallitzaren científicament en els conceptes de condicionament clàssic i condicionament instrumental, respectivament. PAVLOV fou, doncs, un «associacionista». Tenia com a fet central del condicionament la contigüïtat. THORNDIKE⁵⁴ introduí la postura hedonista dins la psicologia, i així formulà la «lleï de l'efecte»:⁵⁵ «... de diverses respostes donades dins una mateixa situació, aquelles que són acompanyades o que són seguides d'immediat per la satisfacció de l'animal (...) quan aquesta (situació) retorni, serà més probable que retornin també; aquelles que són acompanyades o que són seguides d'immediat per la pertorbació de l'animal (...) quan aquesta (situació) retorni, serà menys probable que retornin».

1.2. HULL conjuminà PAVLOV amb THORNDIKE. La «lleï de l'efecte» esdevingué la «lleï» (HULL la considerà una hipòtesi) del reforçador primari: «Cada vegada que una reacció es doni en contigüïtat temporal amb un impuls receptor aferent, resultat de l'impacte d'una energia excitatòria sobre un receptor, i aquesta conjunció sigui seguida estretament per la disminució d'una necessitat, en resultarà un increment en la tendència per a aquell estímul d'evocar aquella reacció en ocasions subsegüents.» És digne de remarcar que TURRÓ,⁵⁹ potser el primer psicòleg del nostre país, havia arribat a unes conclusions semblants.

1.3. HULL pertany plenament al corrent de l'estudi objectiu dels fets psicològics iniciat per WATSON, el BEKHTÈREV nord-americà. Ambdós estudiaren la conducta en tant que conducta, i no en tant que expressió del funcionament dels hemisferis cerebrals o qualsevol altra estructura nerviosa en particular. HULL no es proposà fer «fisiologia», com PAVLOV, sinó psicologia. Per això no trobarem als seus escrits la barreja «fisiologia-psicologia» tan confusional als escrits genuïnament psicològics de PAVLOV.¹⁶ En línies generals podem dir que el watsonisme de HULL acaba ací, perquè WATSON no es limità a representar una posició metodològica envers la psicologia, sinó que publicà explicacions *a priori* no compartides per HULL.^{2,9} Per altra banda, la primitiva posició metodològica de

WATSON fou progressivament refinada, en gran part i justament per TOLMAN, rival científic de HULL.

1.4. TOLMAN fou l'introduïdor, dins la psicologia, del concepte de «variable intervinent», entesa com una pura funció matemàtica. HULL es proposà usar d'aquesta com a màxim nivell transempíric dins la seva teoria. Emperò aquesta formidable eina teòrica tornà «construcció hipotètica» als seus escrits, com no podia deixar de passar a un teòric ver-tader. El mateix succeí a TOLMAN.⁵⁶ Però així com la significació afegida (construcció) a l'expressió funcional en TOLMAN és més aviat de caire molar,⁵⁷ en HULL és molecular. Així guanyà HULL profunditat teòrica, a costa d'un error més fàcil i d'un aspecte, diguem-ne, «pavlovià» o més exactament neopavlovià de la seva teoria.^{15, 16}

1.5. HULL mantingué el concepte d'excitabilitat, però a diferència de PAVLOV separà perfectament l'observat de l'inferit. Com PAVLOV, considerà la «connexió» entre un estímul i una resposta (el «*reflex*» pavlovià) com el fet central de l'aprenentatge, però per a HULL la conducta observada (execució) no és expressió directa de la dita «connexió». Seguint TOLMAN, HULL distingí entre aprenentatge (estat hipotètic de l'organisme) i la seva expressió conductal (execució). Així definí «hàbit» com «*un estat persistent de l'organisme (resultat del reforçament) essent una condició necessària, però no suficient, per a l'evocació de l'acció en qüestió*».

2. HÀBIT

El concepte d'hàbit és molar, i HULL el definí operacionalment com una variable intervinent relacionada amb «(1) *les condicions antecedents que menen a la formació de l'hàbit, i (2) la conducta que és el postefecte o conseqüència d'aquestes condicions antecedents persistint dins el cos de l'organisme*».

La condició antecedent de l'hàbit és el nombre de reforçaments (i les seves variables), i els seus conseqüents o indicadors són l'amplitud de resposta, la latència de resposta, el nombre de RCs a l'extinció, el temps requerit per a l'extinció, i la probabilitat d'ocurrència de la resposta. Fins ací tenim una variable intervinent. Però esdevé construcció hipotètica en redefinir l'hàbit com «*una condició relativament permanent o organització deixada pel reforçament dins el sistema nerviós de l'animal*», i en explicitar que «*el procés de reforçament produeix una connexió dins el sistema nerviós mitjançant la qual una descàrrega receptora aferent (s) implicada originalment dins un reforçament és capaç d'iniciar la descàrrega eferent (r) també implicada dins el reforçament. Però ja que la descàrrega aferent (s) és iniciada per l'acció d'una energia estimuladora (S) damunt el receptor, i ja que la descàrrega eferent (r) en el seu degut curs entra dins el sistema efector, produint una reacció (R), tenim la seqüència*

$$S \longrightarrow S \text{ ————— } \longrightarrow r \longrightarrow R$$

L'organització de l'hàbit està representada per la sageta trencada entre els processos neurals s i r . Si canviem aquesta fletxa com a representació de l'hàbit per la més convenient i un xic més apropiada lletra H , tenim la plena i explícita notació per a expressar les diverses relacions implicades en el concepte de força d'hàbit». Així, ${}_sH_R$ és observable, molar, i podria passar per variable intervinent si no li afegís significació: « ${}_sH_R$ = força d'hàbit concebuda com a una relació estímulo-resposta grollera o aproximada a ${}_sH_r$ », essent « ${}_sH_r$ = força d'hàbit concebuda com a una relació dinàmica precisa entre impulsos neurals aferents i eferents.» ${}_sH_R$ augmenta amb el nombre de reforçaments fins assolir el valor asimptòtic imposat pel límit fisiològic ${}_sH_r$.

3. «DRIVE» (O DUCCIÓ)

Aquesta «connexió», o ${}_rH_s$, és necessària perquè la resposta s'esdevingui, però no basta per a explicar-la. Vet ací la influència de THORNDIKE. Cal un estat de «necessitat» per a actualitzar ${}_sH_r$. Per a HULL existeix un estat de «necessitat primària» «quan falta qualsevol de les comoditats o condicions necessàries per a la supervivència de l'individu o de l'espècie, o quan aquelles es desvien materialment de l'òptim». I més endavant afegí: «Ja que una necessitat, actual o potencial, usualment precedeix o acompanya l'acció d'un organisme, sovint hom diu que la necessitat motiva o drive l'activitat associada. Per les característiques motivacionals de les necessitats, aquestes són considerades com a productores de drives primaris.»

El drive (D) és definit, operacionalment, com una variable intervinent, per les seves condicions anteriors (p. e., privació) i per les seves conseqüències observables sobre la conducta. La construcció hipotètica hulliana de D és més aviat pobra: Si no totes, moltes de les necessitats primàries semblen generar i abocar dins el corrent sanguini substàncies més o menys característiques, o bé retirar-ne una substància característica. Aquestes substàncies (o llur absència) tenen un efecte fisiològic selectiu sobre porcions més o menys restringides i característiques del cos (p. e., les anomenades contraccions de "fam" del tracte digestiu) on serveixen per a activar receptors locals. (...) Sembla probable que quan la sang que conté certes substàncies com a resultat d'un estat de necessitat (...), banya les estructures neurals que constitueixen les bases anatòmiques de l'hàbit (${}_sH_R$), la conductivitat d'aquestes estructures és augmentada mitjançant una resistència baixada bé al teixit neural central o al terminal efector de la connexió, o ambdues coses.» Veiem que D és un motor inespecífic que engega circuits específics (${}_sH_r$). D'altra banda, D és homeostàtic, ço és, augmenta en augmentar la necessitat, increment que reactiva ${}_sH_R$. Si aquesta reactivació és seguida de reforçament no sols augmenta ${}_sH_R$ («lleï del reforçament primari», 1.2.), sinó que també redueix l'estat de necessitat i per tant D.

4. POTENCIAL EXCITATORI

L'excitació pavloviana esdevé el potencial excitatori (${}_sE_R$) de HULL, entès com a «tendència de reacció» i formulat al seu Postulat 7: «Qualsevol força d'hàbit efectiva (${}_s\bar{H}_R$) és sensibilitzada en potencialitat de reacció (${}_sE_R$) per tots els drives primaris actius en un moment donat dins l'organisme, essent la magnitud d'aquesta potencialitat un producte obtingut de multiplicar una funció creixent de ${}_sH_R$ per una funció creixent de D». I expressat matemàticament:

$${}_sE_R = f({}_s\bar{H}_R) \times f(D)$$

Hem de remarcar que TOLMAN⁵⁶ havia arribat a una fórmula semblant per a l'execució: $B = f(C, M)$, on C = cognicions i M = estat motivacional.

4.1. Fins ací, la situació d'extinció només implicaria el no creixement de ${}_sH_R$. L'extinció no disminueix D, per tant ${}_sE_R$ romandria constant o augmentaria. L'única possibilitat d'explicar l'extinció a partir de ${}_sE_R$ seria la disminució de ${}_sH_R$ i per tant de ${}_s\bar{H}_R$. Però, com PÀVLOV, HULL no considerarà mai la possibilitat de «desconnexió».

5. POTENCIAL INHIBITORI

HULL, com PÀVLOV, cercà un altre tipus d'explicació per a l'extinció que no fos manca d'excitació. Aquesta explicació la trobà en el concepte pavlovià d'inhibició generalitzant-lo i unificant-lo. Per a HULL, ${}_sE_R$ no és execució, encara no és conducta observable, perquè ${}_sE_R$ és una tendència a respondre frenada per una tendència a no respondre o \dot{I}_R . La resta d'ambdues tendències constitueix el potencial excitatori efectiu, o millor potencial de reacció efectiu (${}_s\bar{E}_R$):

$${}_s\bar{E}_R = {}_sE_R - \dot{I}_R$$

${}_s\bar{E}_R$ ja pot ésser considerat execució (encara que no ho és de tot (7.2.), i constitueix la construcció teòrica pivot del sistema hullià; \dot{I}_R representa la quantitat total de potencial inhibitori (7.1.).

6. INHIBICIÓ REACTIVA

PÀVLOV considerà que les diferents inhibicions aconseguïdes amb distints paradigmes no eren sinó expressió d'un mateix fenomen inhibitori.¹⁶ HULL creà el concepte d'inhibició reactiva (I_R) per a explicar l'aparició d'inhibició en diferents situacions. I_R és la versió hulliana de la hipòtesi extinció-fatiga de MOWRER-MILLER^{45, 48} expressada en la següent proposició: «Cada vegada que una reacció és evocada en un organisme, hi resta una condició o estat que actua com a una motivació negativa primària, que té una capacitat innata de produir una cessació de l'activitat productora de l'estat». No ens podem estar de recordar ací la inducció negativa de PÀVLOV,⁴⁹ concepte explicatiu de l'excitació esdevinguda inhibició.

6.1. HULL qualifica I_R de concepte submolar, potser per la dificultat de trobar unes condicions antecedents i conseqüents molars clares. El problema de la inhibició ressorgeix. PÀVLOV no pogué trobar uns antecedents clars per a la inhibició. Per contra, l'excitació pavloviana té l'antecedent observable del reforçador. Potser per això la solució pavloviana és lligar la inhibició a l'excitació mitjançant la inducció negativa. HULL, enfrontat amb el problema intentà aïllar qualque antecedent per a I_R , i així seguí les idees de MOWRER sobre l'explicació de l'extinció amb esforç de resposta augmentat.⁴⁰ D'aquesta manera escriví respecte a les condicions antecedents d' I_R : «Fins on permet l'actual estat de la nostra ignorància, arribem a la nostra segona proposició preliminar o submolar: La quantitat neta de potencial inhibitori funcionant resultat d'una seqüència d'evocacions de reacció és una funció positivament accelerada de la quantitat de treball (W) implicada en l'execució de la resposta en qüestió». HULL ens escamoteja unes condicions conseqüents clares d' I_R . La dependència d' I_R de la quantitat de treball implicat dins la resposta suggereix que I_R és una espècie de «fatiga» i, al respecte HULL explicità: «El decrement de reacció que hem atribuït a la inhibició reactiva té una forta semblança als decrements que són atribuïts ordinàriament a la "fatiga". És important notar que el concepte "fatiga" ha d'ésser entès en el context present com denotant un decrement en la potencialitat de l'evocació de l'acció, en comptes d'un exhauriment de l'energia disponible per a l'òrgan reactor».

Encara que HULL intentà distingir entre I_R i fatiga, la semblança és tant més acusada quant la construcció hipotètica d' I_R és totalment perifèrica: «...el potencial inhibitori tendria a nivell submolar la seva base física en una condició o estat motivacional negatiu. Aquest, quasi segurament, depèn d'una substància localitzada dins els òrgans efectors implicats en la resposta». Aquesta inhibició perifèrica i depenent de l'esforç contrasta amb la inhibició pavloviana totalment central. HULL volgué separar I_R de fatiga, però fracassà, al nostre parer, perquè no

disposa d'unes condicions antecedents, experimentals i demostrades d' I_R ultra l'esforç de resposta. Hi ha una certa melangia i contricció en proposar HULL el *pav* (de Pàvlov) com unitat de mesura (10.) del potencial inhibitori, a tall d'homenatge a la màxima creació teòrica de PÀVLOV: la inhibició.¹⁶

Tanmateix, aquesta semblança entre I_R i fatiga permeté a HULL una explicació directa de la recuperació espontània a base de la dissipació d' I_R , perquè segons la seva proposició: «*La quantitat de potencial inhibitori (I_R) disminueix progressivament amb el pas del temps segons un decaïment simple o funció de creixement negativa*». D'aquesta manera, la I_R hulliana es torna a agermanar amb la inhibició pavloviana, que també desapareix amb el pas del temps.⁴⁹ Volem remarcar ací la importància del simple pas del temps (descans) a l'extinció, manifestada en fets tan desiguals com la recuperació espontània, la generalització de l'extinció o la recuperació rera pràctica massiva.

6.2. La concepció de HULL sobre I_R cristallitzà al seu Postulat 8: «*Cada vegada que una reacció (R) és evocada en un organisme, s'hi crea com a resultat un drive negatiu primari (D); (a) aquest té una capacitat innata (I_R) d'inhibir la potencialitat reactiva (sE_R) d'aquella resposta; (b) la quantitat d'inhibició neta (I_R) generada per la seqüència d'evocacions de reacció és una simple funció lineal creixent del nombre d'evocacions (n); i (c) és una funció creixent positivament accelerada del treball (W) implicat dins l'execució de la resposta; (d) la inhibició reactiva (I_R) es dissipa espontàniament com una funció de creixement negativa simple del temps*».

7. INHIBICIÓ CONDICIONADA

Fins ací la teoria hulliana preveu una extinció amb recuperacions espontànies. Efectivament, durant l'extinció sE_R roman constant, o bé augmenta en augmentar la necessitat. Alhora I_R creix amb el nombre de respostes no-reforçades fins a igualar-se amb el valor de sE_R . En aquest punt la resposta cessa, però reapareix quan I_R es dissipa.

La passa gegantina hulliana és considerar que, quan la resposta cessa per l'efecte acumulat d' I_R , l'organisme evoca, davant l'estímul condicionat (SC), una resposta de no-fer-la-RC. Aquesta nova resposta és condicionada («lleï» del reforçament primari, 1.2.) al SC pel fet d'implicar el descans una baixa en D negatiu (I_R): «*Ja que la presència d' I_R constitueix una necessitat, el cessament de l'activitat que genera la necessitat iniciarà el procés reductor de la necessitat; però com que la reducció de la necessitat és l'element crític dins el reforçament, s'hi segueix plausiblement el principi molar que la cessació de l'activitat esdevindria condicionada a qualsevol estímul consistentment associat amb la dita cessació*». La inhibició condicionada pavloviana en sorgeix explicada, generalitzada i aplicable a l'extinció, on aparentment no s'hi

crea inhibició condicionada. HULL mantingué el nom pavlovià d'inhibició condicionada, però la considerarà com «*el fenomen un tant paradoxal d'un hàbit negatiu, ço és, un hàbit de no fer quelcom*», i la simbolitzà com a un hàbit: ${}_sI_R$.

Així com I_R es dissipa; ${}_sI_R$ no ho fa. Això permetè a HULL explicar l'extinció total, o estable, sense necessitat de suposar cap tipus de «desconnexió» i crear la base explicativa de l'extinció per interferència d'hàbits a partir d'un principi unitari i sempre present a l'extinció. Com a més I_R més força d' ${}_sI_R$, les successives recuperacions espontànies serien menors. La combinació d' I_R amb ${}_sI_R$ resultà una formidable eina teòrica que Hull aplicà per a explicar molts de fets, no sols de l'extinció sinó també del condicionament. A més dels esmentats suara, en citarem entre els importants: Els efectes de la distribució, tant a la pràctica com a l'extinció; la inhibició «amb reforçament» pavloviana o la inhibició «de reforçament» de HOVLAND;²² la «desinhibició» i la inhibició externa pavlovianes; la generalització de l'extinció; l'augment de la resposta condicionada (RC) al començ de l'extinció rera pràctica massiva i la reminiscència. Evidentment, molts d'aquests fets foren explicats per PAVLOV, però l'explicació hulliana és més general, coherent i unitària.

7.1. La combinació d' I_R i ${}_sI_R$ forma \dot{I}_R , o quantitat total de potencial inhibitori. Aquesta combinació rep dins la teoria de Hull un tractament paradoxal. Éssent I_R un *drive* negatiu i ${}_sI_R$ un hàbit de no-respondre, seria lògic que la seva combinació fos com la de ${}_sE_R$ (p. 312). Emperò

HULL no féu $\dot{I}_R = I_R \times {}_sI_R$. Pensem que aquesta aparent contradicció és conseqüència de la construcció hipotètica d' I_R . I_R és perifèric, radica a l'efector, mentre que ${}_sI_R$ és central. D'altra banda, si bé D no és necessariament d'origen central, segons HULL, el seu efecte sobre ${}_sH_R$ si és un event probablement central (3.). La solució que HULL donà al problema no és tal solució, és un ajornament, perquè no és clara: I_R i ${}_sI_R$ es combinen mitjançant una «suma fisiològica» (+). Aquesta solució equival a reconèixer la interdependència d'ambdues inhibicions tot descoixent el seu mecanisme.

7.2. HULL, al seu Postulat 9 formalitzà el concepte de ${}_sI_R$: «*Els estímuls (S) associats estretament amb la cessació d'una resposta (R): (a) esdevenen condicionats a la inhibició (I_R) associada amb l'evocació d'aquella resposta, generant-se així inhibició condicionada; (b) les inhibicions condicionades (${}_sI_R$) sumades fisiològicament amb la inhibició reactiva (I_R) actuen contra la potencialitat de reacció d'una resposta com o tendències d'hàbit positiu sumades entre elles*». Així el potencial de reacció efectiu ($\overline{{}_sE}_R$) és igual a

$$\overline{{}_sE}_R = {}_sE_R - \dot{I}_R = (D \times {}_sH_R) - (I_R + {}_sI_R)$$

La formació final de HULL³² per a $\overline{sE_R}$ (I.) és sorprenentment semblant a la formulació final de l'execució que féu TOLMAN. Però $\overline{sE_R}$ no és estrictament execució encara. La conducta manifesta o potencial de reacció efectiu momentani, prové de $\overline{sE_R}$ i d'una força oscil·latòria (sO_R) que resultaria «*de l'acció espontàniament variable d'un nombre enorme de petits factors (cèl·lules nervioses), actuant cadascun independentment augmentant o disminuint la intensitat de les reaccions mitjançades per connexions receptor-efector*». Però, $\overline{sE_R}$ és el bessó de la teoria hulliana. (Figura 1).

8. I_R HULLIANA I GENERALITAT

El punt més feble de la teoria hulliana és la construcció hipotètica d' I_R . Com hem vist (6.1.), HULL mateix confessà la seva ignorància per a caracteritzar operacionalment aquest concepte, i féu dependre I_R del treball físic implicat dins la resposta [$I_R = f(W)$]. És difícil, si no impossible, aplicar el concepte hullià d' I_R a l'extinció de respostes que impliquen poc esforç efector: la resposta electrodermal, d'altres respostes vegetatives, o fins i tot el parpelleig. Igualment és difícil aplicar-lo a l'extinció latent, a la inhibició latent⁴³ o a aprenentatges que no impliquen resposta efectora (memòria) ,quan tots aquests fenòmens són susceptibles d'ésser explicats per una I_R no perifèrica, ço és, central.

8.1. La posició neohulliana considera I_R com a procés central, exactament com HULL caracteritzà D. La hipòtesi de MOWRER-MILLER (5.), encara que exacta en certs casos (p. e., a l'extinció de la resposta de pitjar una palanca on fou de primer verificada), no és d'abast general.^{8, 52, 53, 58} Per altra part, fenòmens perfectament explicables per una I_R hulliana mostren transferència bilateral. És el cas de la reminiscència motora en el rotor de persecució,³⁸ perquè aquesta es presenta independentment de la mà primer usada.^{2, 50}

Per tot això, KIMBLE^{35, 36} i AMMONS i AMMONS² conclogueren que I_R és un fenomen central. Aquesta nova conceptualització d' I_R permeté la seva generalització explicativa al postefecte de l'espiral d'Arquímedes que també manifesta transferència interocular,^{21, 60} a tests purament perceptius¹ a un mètode de tractament dels tics,⁶² o a identificar conceptes aparentment tan allunyats com la «saciació» perceptiva de KÖHLER⁴⁰ i la I_R central,^{6, 9} conceptes aplicables a l'explicació de la desaparició gradual de la il·lusió de MÜLLER-LYER per l'efecte de la pràctica.^{12, 41} Igualment, una I_R no perifèrica és aplicable als casos abans esmentats: inhibició latent, extinció latent, etc.

En considerar I_R com a procés central hom ha pogut fer la passa que HULL no pogué fer, fot esmenant una debilitat de la seva teoria. Així, KIMBLE³⁵ i SHATEL³⁹ explicaren l'execució en funció d'un balanç entre un *drive* positiu (D) i un de negatiu (I_R). En un pla teòric, JONES³⁴

reformulà l' ${}_sE_R$ hullià seguint la concepció de HULL que el *drive* és una variable d'execució i no d'aprenentatge (4), concepció que, fins ara, no ha pogut ésser refutada experimentalment.³⁷

D'aquesta manera JONES considerà:

$$\overline{{}_sE_R} = f [(D - I_R) \times f ({}_sH_R - {}_sI_R)]$$

o, desenvolupat:

$$\overline{{}_sE_R} = f [(D \times {}_sH_R) - (D \times {}_sI_R) - (I_R \times {}_sH_R) + (I_R \times {}_sI_R)]$$

8.3. Cada sumand és la interacció d'un *drive* i un hàbit. A nivell de variables intervinents tots són entenedors. Però a nivell constructiu, què significa ${}_sI_R$? HULL no la concebí en relació amb una hipotètica ${}_sI_r$. ${}_sI_R$ només té sentit respecte ${}_sH_R$, expressant que ${}_sH_R$ no s'esdevé, que la RC no és evocada per l'SC. I així com el subíndex de la inhibició reactiva només és «R», denotant que és un event de tota resposta, ¿no seria més lògic que ${}_sI_R$ fos ${}_sI$? D'aquesta manera hi hauria una inhibició de la resposta i una habituació a l'estímul, cosa que evitaria una construcció difícil en temps de HULL: ${}_sI_r$. Un neurofisiòleg actual diria que ${}_sI_r$ és una «connexió» inhibidora. HULL, tot i que no construí ${}_sI_r$, considerà ${}_sI_R$ com a un hàbit de *no fer quelcom* (R). Però l'organisme sempre fa alguna cosa, sempre té conducta. D'ací que ${}_sI_R$ pugui ésser ${}_sH_{R'}$, l'hàbit d'una altra qualsevol resposta (R').

Cal que la teoria delimiti la natura d' ${}_sI_R$, que podria tenir tres tipus de construcció: ${}_sI$ (habituació), ${}_sI_r$ («connexió» inhibidora), o ${}_sH_R$ (hàbit d'una altra resposta). Tots tres mecanismes són possibles i compatibles entre ells. A tall d'exemple, podríem catalogar com a ${}_sI$ la «inhibició latent», i fins i tot l'extinció «sota zero». L'entrenament d'omissió seria del tipus ${}_sH_{R'}$. I teòricament qualsevol extinció podria implicar un mecanisme ${}_sI_r$. El panorama es complica si considerem el *drive* o *drives* d'aquests mecanismes. Si l'únic *drive* és I_R , la seva dissipació crearia i enfortiria ${}_sI_R$ i/o ${}_sH_{R'}$ fins al cessament de la resposta (${}_sE_R = 0$). Però quan no s'esdevingués la resposta no hi hauria *drive* per a la inhibició condicionada, i aquesta s'extingiria.¹⁰ Per aquest camí, l'extinció total i permanent és teòricament impossible.

Explicar l'extinció d'una RC des de la RC mateixa mena a ${}_sI_R$, però considerada des de l'altra conducta de l'organisme (conducta collateral) ens aboca a ${}_sH_{R'}$. Aquest problema pot aplicar-se a qualsevol situació de condicionament.⁵ És possible adduir per a ${}_sH_{R'}$ d'altres *drives* que no siguin I_R . Aquesta és la concepció de MILLER,⁴⁶ que considera que l'extinció de la resposta R és parcialment el condicionament d'R', essent el *drive* de ${}_sH_{R'}$ la «frustració». Per aquest altre camí, contracondicionament, l'extinció no seria sinó una omissió tècnicament poc reeixida. Per a la teoria això representa que l'extinció no depèn sols d' ${}_sE_R$, sinó també

d' $\overline{sE_R}$, d'igual manera com HULL proposà per a dos o més respostes incompatibles (postulat 16). Una sE_R específica podria ésser la inhibició externa pavloviana.¹⁶

9. RECONSIDERACIÓ DEL POSTULAT 7

Hem suggerit la possibilitat de diferents *drives* quan HULL només en considerà un de positiu (D) i un de negatiu (I_R). Per a HULL tota necessitat genera un *drive*, essent aquest capaç d'energitzar sH_R . Però sH_R pot ésser activat per tots els *drives* actuals a tall de *drive* global (D):

«Qualsevol força d'hàbit efectiva ($\overline{sH_R}$) és sensibilitzada en potencial de reacció (sE_R) per tots els drives primaris actius en un moment donat dins l'organisme.» Això implica la generalitat i no-direccionalitat (conducta de D. Hom ha escrit sovint que D seria el motor, però no el timó de la conducta. Si la manca o privació de satisfacció de necessitats pri-

màries crea *drives*, es deriva de la concepció hülliana de $\overline{sE_R}$ que l'execució ha d'augmentar en diversificar les privacions de l'organisme (Postulat 7) (4.). Les proves directes experimentals més aviat no mostren l'efecte esperat.^{13, 14, 17}

9.1. Emperò la privació no sols energitza la conducta de l'organisme, ans també la dirigeix. HULL²⁶ concebí que un *drive* podia constituir un estímul intern, i que aquest estímul-*drive* formaria part de l'estímul evocador de la resposta. La deducció més directa d'aquesta suposició és la possibilitat d'efectuar discriminacions a base de diferents privacions, possibilitat que fou confirmada.^{3, 27, 42} HULL formalitzà aquesta concepció al Postulat 6: *«Associat amb cada drive (D) existeix un estímul drive característic (S_D), la intensitat del qual és una funció lineal creixent del drive en qüestió.»* Així, durant la pràctica reforçada l'organisme no condiciona just R a S, sinó també a S_D formant-se $s_{S+D}H_R$, cosa que explicaria la direccionalitat de la privació.

Veiem, doncs, que sota el concepte de *drive* hüllia s'amaguen dues funcions distintes: l'energitzant i la guiadora. HEBB^{18, 19} i KIMBLE³⁷, entre d'altres, consideraren més profitós suposar les dues funcions com a processos separats. D'altra banda, la construcció hipotètica hülliana de D diferencia clarament les dues funcions. El *drive*-energitzant seria una substància *«més o menys característica»* que banyaria *«les estructures neurals (...) bases anatòmiques de l'hàbit»* (3.); el *drive* així caracteritzat és un concepte més aviat central. Per contra, S_D és més aviat perifèric: *«p. e., les anomenades contraccions de "fam" del tracte digestiu»* (3.). Amb aquestes construccions, HULL, en realitat, intentà fer compatibles les concepcions del *drive* central amb la perifèrica-receptora («fam» = contraccions estomacals, «set» = gola seca, etc.). HULL aprofità ambdues concepcions per a explicar les dues funcions molars del *drive*.

9.2. Justament a l'any de la publicació dels *Principles*, MORGAN⁴⁷ acabà amb la hipòtesi perifèrica del *drive* i creà el concepte d'«*estat motivacional central*». Dins el camp psicològic, HEBB¹⁸ començà a introduir la concepció de *drive*-energitzant com a «*procés central autònom*», anomenant així aquells processos centrals que, segons HILGARD i MARQUIS,²⁰ «semblen relativament independents dels estímuls aferents». L'«*estat motivacional*» de MORGAN és per a HEBB un «*procés central autònom*».

9.3. Ara és moment de traduir el mot hullià *drive*. HULL usà com a sinònims *drive* i *motivation* amb forta preferència pel primer. La traducció usual és «impuls» i/o «motivació». HEBB,¹⁸ que només usà el mot *motivation*, remarcà que «*el terme motivation fa referència a dues qüestions distintes: (1) Per què un animal és actiu d'alguna manera?, i (2) ¿per què l'activitat pren una forma particular? Evidentment, (1) és la qüestió fonamental. Realment, la psicologia moderna usualment es refereix a (2) encara que l'escriptor que usa el terme sovint sembla parlar de (1)*».

Notem que (1) és conducta quantitativa, (2) conducta qualitativa, i que qualsevol conducta distinta d'altra (qualitat) sempre implica una certa quantitat. En termes hullians, (1) seria $\bar{S}\bar{E}_R$ en tant que \bar{E} , i (2)

seria $\bar{S}\bar{E}_R$ en tant que $S \rightarrow R$ (1) i (2) són molarment inextricables, per això HULL intentà explicar el vigor i la direcció de la conducta a partir d'un concepte unitari: el *drive*. Però el *drive* hullià és bàsicament vigoritzant, energitzant, de la conducta. En aquest sentit la millor traducció seria «impuls» o «energia» de la conducta. Hom usa el mot «impuls» per a traduir *drive*. Però aquest darrer mot és d'ús general dins la psicologia en anglès, i fins i tot en aquesta llengua cal que l'escriptor indiqui, d'alguna forma, si fa referència al característic *drive* hullià, perquè és una vertadera creació conceptual sota un nom molt usat. HULL mateix hagué d'especificar-ne el sentit alguna vegada: «*Això implica fins a un cert punt la natura indiferenciada del drive en general, continguda en el concepte freudià de libido. Tanmateix, això no pressuposa de cap manera la dominància de qualsevol drive, tal com el sexe, sobre els altres drives.*» (Els subratllats són nostres. Noti's el subtil joc semàntic de *drive*.)

Per tot el suara esmentat, proposem traduir el *drive* hullià pel mot «ducció», mot no usat, encara que amb diversos compostos en ús (inducció, conducció, etc.), de significació etimològica (*ducere* = dur, portar) semblant a la idea de *to drive*, i amb un derivat notable: conducta. El mot «motivació», pel seu significat i ús lingüístic, traduiria els «altres *drives* hullians (sexe, etc.)». En general, «ducció» expressaria la idea de *drive* en tant que activador (\bar{E}) de la conducta (Postulat 7) (4.) i «motivació» en tant que timó d'aquesta ($S \rightarrow R$) (Postulat 6) (9.1.).

9.4. La motivació implica ducció. La idea bàsica de HULL, com la de molts altres, fou que en augmentar la motivació, p. e., acreixent la privació, augmentaria la ducció. Aquesta relació lineal positiva no es dona

sempre (9.). MILLER *et al.*⁴⁴ demostraren que rates amb lesions hipotalàmiques mostraven més «fam» (motivació), mesurada per quantitat d'aliment ingerit, que el control, però eren inferiors al control en mesures de condicionament (ducció) usant menjar com a reforçador. Per altra part, la llei de Yerkes-Dodson⁴ prediu una relació en U invertida entre motivació i execució, relació perfectament deduïble de la teoria de HULL.¹¹ I com l'execució per a HULL és bàsicament $f(D \times {}_sH_R)$, es desprèn que hi hauria una relació en U invertida entre motivació i ducció.

Tot es clarifica si considerem la ducció, el *drive* hullià, com un «procés central autònom» (9.2.). Dins certes condicions l'augment de motivació acreixeria la ducció. Aquestes condicions són les usades al laboratori per tal d'aconseguir, mitjançant la privació, unes circumstàncies òptimes per al condicionament. Aquestes condicions podrien transgredir-se augmentant la privació (llei de Yerkes-Dodson). La ducció, com explicità HULL, tindria un màxim, i per això seria inútil diversificar les privacions (motivacions) per tal d'augmentar-la (9.). HULL no pogué ancorar en condicions antecedents la ducció, però sí la motivació, i per això féu aquella funció d'aquesta. O, expressat d'altra manera, la motivació és fàcilment identificable a partir de condicions antecedents, «entrada» dels cibernetics, variable independent, o «estímul» dels psicòlegs, i la ducció ho és a partir de condicions conseqüents, «sortida», variable dependent, o «resposta».

10. QUANTIFICACIÓ

HULL creà unes unitats de mesura per a ${}_sH_R$ (*hab*, d'hàbit), per a D (*mot*, de motivació), per a ${}_sE_R$ (*wat*, de WATSON), i per a \dot{I}_R (*pav*, de Pàvlov). Aquestes unitats tornen a mostrar els punts febles de la teoria. Així, el *pav* és definit en relació al *wat*, ço és, $1 \text{ wat} + 1 \text{ pav} = 0$. Recordem que \dot{I}_R és $I_R + {}_sI_R$ (7.2.), i no hi ha unitats de mesura diferent per a I_R i per a ${}_sI_R$, exemple ben clar de la dificultat de conjuminar ambdues inhibicions (7.1.). El *wat*, al seu torn, no és definit exactament, potser perquè HULL el considerà com una mesura derivada de *mots* \times *habs*. Tant per a l'*hab* com per al *mot*, HULL veié possibilitats més factibles, vist que ${}_sH_R$ era definit per condicions antecedents i conseqüents, i D igualment, encara que la seva suposició sobre D (= motivacions) no és exacta del tot (9.). Tant l'*hab* com el *mot* són definits com «l'1 % del límit fisiològic» d' ${}_sH_R$ o de D , mesurat sobre un «organisme promig d'una espècie donada» i «sota condicions completament òptimes». De tota manera, HULL no insistí massa en les unitats, encara que treballà fort per la quantificació, i justificà la seva utilització: «Hem de tenir present que l'ús de tals unitats, sempre en un sentit merament formal i pragmàtic, ajuda a la claretat expositiva i finalment contribuirà a una definició operacional factible empíricament.»

HULL³¹ insistí en la necessitat no sols de considerar les diferències d'espècie, sinó també les individuals: «... el tractament científic-natural de la teoria de la conducta presenta dues tasques importants. La primera és fer una anàlisi experimental satisfactòria dels diversos processos conductuals; aquesta consisteix a derivar, ço es, deduir, de les lleis primàries del sistema les característiques dels fenòmens observables del procés conductual en qüestió mostrat per l'organisme promig o modal sota condicions donades (...). La segona tasca (...) fa referència al problema de les diferències conductals innates, sota condicions idèntiques, entre

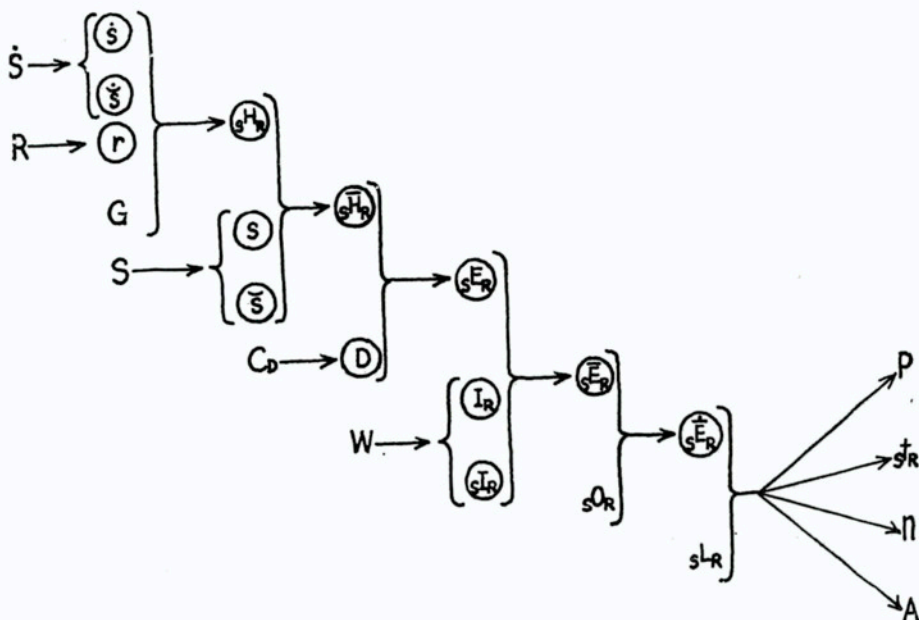


FIG. 1.— Diagrama esquemàtic de les construccions hipotètiques principals (símbols encerclats) usades dins la teoria de HULL, així com els símbols de llurs suports, situacions i fets, objectivament observables. \hat{S} representa l'energia física de l'estímul implicat en l'aprenentatge; R, la reacció de l'organisme; \check{S} , el resultat neural de l'estímul; \check{S} , la interacció neural resultant de l'impacte de dos o més components d'estímul; r, l'impuls eferent que precedeix la resposta; G, l'ocurrència d'una situació reforçadora; sH_r , força d'hàbit; S, estímul evocador del mateix continuum estimulat que \hat{S} ; $sH_{\bar{r}}$, la força d'hàbit generalitzada; C_d , els fenòmens objectivament observables determinants de ducció (*drive*); D, la força fisiològica de la ducció (*drive*) per a motivar acció; sE_r , el potencial de reacció; W, treball implicat a una reacció evocada; I_r , inhibició reactiva; $sI_{\bar{r}}$, inhibició condicionada; sE_r , potencial de reacció efectiu; sO_r , oscil·lació; $s\bar{E}_r$, potencial de reacció efectiu momentani; sL_r , llindar de reacció; p, probabilitat de reacció-evocació; s_r , latència de reacció-evocació; n, nombre de reaccions no-reforçades per a produir extinció experimental; i A, amplitud de reacció. (De HULL.²⁰)

espècies diferents i entre individus dins d'una espècie donada (...). Ambdues tasques clamen fortament i insistent per llur realització. Però molts negligeixen del tot la relació entre els dos enfocaments».

11. FINAL APASSIONAT

A l'acabament del seus *Principles of Behavior*, HULL escriví: «La tasca de desenvolupar sistemàticament les ciències de la conducta serà tant àrdua com exigent, i caldran molts de canvis radicals. Els científics de la conducta no sols hauran d'aprendre de llegir matemàtiques entenedorament, sinó que hauran d'aprendre a PENSAR en termes d'equacions i de matemàtiques superiors. Les anomenades ciències socials ja no seran una divisió de les belles lletres; la intuïció antropomòrfica i l'estil brillant, encara que desitjables, ja no seran suficients (...). El progrés en la nova era consistirà en l'escriptura laboriosa, una per una, de centenars d'equacions; en la determinació experimental, una per una, de centenars de constants empíriques contingudes dins les equacions; en la troballa d'unitats pràctiques amb què mesurar les quantitats expressades per les equacions; en la definició objectiva de centenars de símbols usats dins les equacions (...).

Hom trobarà una oposició injuriosa d'aquells que no poden o no volen pensar en termes matemàtics, d'aquells que s'estimen més tenir llurs concepcions científiques artificiosament desenfocades, d'aquells que tenen aprensió al desemmascarament final de certes supersticions i pràctiques màgiques personalment estimades, i d'aquells que estan associats a institucions els interessos de les quals poden ésser imaginats en perill.

L'esperança rau, com sempre, en el jovent que puja, aquells que ara preparen i els que es prepararan en el futur. Sobre ells descansa la càrrega de la pesada i sovint ingrata labor implicada, i per a ells legítimament ha d'ésser l'estremitat de l'aventura intel·lectual i el mèrit de la reeixida científica. Per ventura ells tindran la satisfacció de crear un món nou i millor, un món on, entre d'altres coses, hi haurà una educació moral realment efectiva i universal. L'obra present està adreçada en primer lloc a ells.»

BIBLIOGRAFIA

1. AMMONS, C. H.: *An experimental study of temporary and permanent inhibitions effects associated with acquisition of a simple perceptual motor skill*. Ph. D. Thesis, University of Kentucky (1955).
2. AMMONS, R. B. i AMMONS, C. H.: *Bilateral transfer of rotary pursuit skill*. «Amer. Psychologist», 6: 294 (1951).
3. BOLLES, R. i PETRINOVICH, L.: *A technique for obtaining rapid drive discrimination in the rat*. «J. Comp. Physiol. Psychol.», 47: 378-380 (1954).
4. BROADHURST, P. L.: *The interaction of task difficulty and motivation: The Yerkes-Dodson Law revived*. «Acta Psychol.», 16: 321-338 (1959).
5. DAVIS, H. i IRIYE, C.: *Effects of a brief novel stimulus during temporally spaced responding. Evidence for external inhibition?* «Cond. Reflex.», 8: 67-79 (1973).

6. DUNCAN, C. P.: *On the similarity between reactive inhibition and neural satiation.* «Amer. J. Psychol.», 69: 227-235 (1956).
7. EINSTEIN, A.: *On the method of theoretical physics.* «Philos. of Science», 1: 163-169 (1934).
8. ELLIS, D. S.: *Inhibition theory and the effort variable.* «Psychol. Rev.», 60: 383-392 (1953).
9. EYSENCK, H. J.: *Cortical inhibition, figural after-effect, and theory of personality.* «J. Abnorm. Soc. Psychol.», 51: 94-106 (1955).
10. EYSENCK, H. J.: «Warm-up» in pursuit rotor learning as a function of the extinction of conditioned inhibition. «Acta Psychol.», 12: 349-370 (1956).
11. EYSENCK, H. J.: *The dynamics of anxiety and hysteria.* Routledge and Kegan Paul, London (1957).
12. EYSENCK, H. J.: *Comments on a test of the personality-satiation-inhibition theory.* «Psychol. Rev.», 5: 395-396 (1959).
13. FECHTER, L. D. i ISON, J. R.: *The inhibition of the acoustic startle reaction in rats by food and water deprivation.* «Learn. Motiv.», 3: 109-124 (1972).
14. FRANKS, C. M.: *Effect of food, drink, and tobacco deprivation on the conditioning of the eyeblink response.* «J. Exp. Psychol.», 53: 117-120 (1957).
15. GARCIA I SEVILLA, L.: *Niveles teóricos en psicología.* «Rev. Depart. Psiquiat. Fac. Med. Barna.», 3: 1-8 (1976).
16. GARCIA I SEVILLA, L.: *Per entendre a Pàvlov.* «Butll. Soc. Cat. Biol.», 2: 147-157 (1977).
17. GRICE, G. R. i DAVIS, J. D.: *Effect of irrelevant thirst motivation on a response learned with food reward.* «J. Exp. Psychol.», 53: 347-352 (1957).
18. HEBB, D. O.: *The Organisation of Behaviour: a neuro-psychological theory.* Wiley, New York (1949).
19. HEBB, D. O.: *Drives and the C. N. S. (conceptual nervous system).* «Psychol. Rev.», 62: 243-254 (1955).
20. HILGARD, E. R. i MARQUIS, D. G.: *Conditioning and learning.* Appleton-Century-Crofts, New York (1940).
21. HOLLAND, H. C.: *The Archimedes spiral.* «Nature», 179: 432-433 (1957).
22. HOVLAND, C. I.: «Inhibition of reinforcement» and phenomena of experimental extinction. «Proc. Nat. Acad. Sci.», 22: 430-433 (1936).
23. HULL, C. L.: *A functional interpretation of the conditioned reflex.* «Psychol. Rev.», 36: 498-511 (1929).
24. HULL, C. L.: *Simple trial-and-error learning: A study of psychological theory.* «Psychol. Rev.», 37: 241-256 (1930).
25. HULL, C. L.: *Knowledge and purpose as habit mechanisms.* «Psychol. Rev.», 37: 511-525 (1930).
26. HULL, C. L.: *Goal attraction and directing ideas conceived as habit phenomena.* «Psychol. Rev.», 38: 487-506 (1931).
27. HULL, C. L.: *Differential habituation to internal stimuli in the albino rat.* «J. Comp. Psychol.», 16: 255-273 (1933).
28. HULL, C. L.: *The conflicting psychologies of learning. A way out.* «Psychol. Rev.», 42: 491-516 (1935).
29. HULL, C. L.: *The mechanism of the assembly of behavior segments in novel combinations suitable for problem solution.* «Psychol. Rev.», 42: 219-245 (1935).
30. HULL, C. L.: *Principles of behavior.* Appleton-Century-Crofts, New York (1943).
31. HULL, C. L.: *The place of innate individual and species differences in a natural-science theory of behavior.* «Psychol. Rev.», 52: 55-60 (1945).
32. HULL, C. L.: *A behavior system — an introduction to behavior theory concerning the individual organism.* Yale University Press, New Haven (1952).
33. HULL, C. L., HOVLAND, C. I., ROSS, R. T., HALL, M., PEAKINS, D. T. i FITCH, F. B.: *Mathematico-deductive theory of rote learning.* Yale University Press, New Haven (1940).
34. JONES, H. G.: *The status of inhibition in Hull's system: a theoretical revision.* «Psychol. Rev.», 65: 179-182 (1958).

35. KIMBLE, G. A.: *An experimental test of a two-factor theory of inhibition.* «J. Exp. Psychol.», 39: 15-23 (1949).
36. KIMBLE, G. A.: *Transfer or work inhibition in motor learning.* «J. Exp. Psychol.», 43: 391-392 (1952).
37. KIMBLE, G. A.: *Hilgard and Marqui's conditioning and learning.* Appleton-Century-Croft, New York (1961).
38. KIMBLE, G. A. i HORENSTEIN, B. R.: *Reminiscence in motor learning as a function of length of interpolated rest.* «J. Exp. Psychol.», 38: 239-244 (1948).
39. KIMBLE, G. A. i SHATEL, R. B.: *The relationship between two kinds of inhibition and the amount of practice.* «J. Exp. Psychol.», 44: 355-359 (1952).
40. KÖHLER, W.: *Dynamics in psychology.* Liveright, New York (1940).
41. KÖHLER, W. i WALLACH, H.: *Figural after-effects: An investigation of visual processes.* «Proc. Amer. Phil. Soc.», 88: 269-357 (1944).
42. LEEPER, R.: *The role of motivation in learning: A study of the phenomenon of differential motivational control of the utilization of habits.* «J. Genet. Psychol.», 46: 3-40 (1935).
43. LUBOW, R. E. i MOORE, A. U.: *Latent inhibition: The effect of non-reinforced preexposure to the conditioned stimulus.* «J. Comp. Physiol. Psychol.», 52: 415-419 (1959).
44. MILLER, N. E., BAILEY, C. J. i STEVENSON, J. A.: *Decreased «hunger» but increased food intake resulting from hypothalamic lesions.* «Science», 112: 256-259 (1950).
45. MILLER, N. E. i DOLLARD, J.: *Social learning and imitation.* Yale University Press, New Haven (1941).
46. MILLER, N. E. i STEVENSON, S. S.: *Agitated behavior in rats during experimental extinction and a curve of spontaneous recovery.* «J. Comp. Psychol.», 21: 205-231 (1936).
47. MORGAN, C. T.: *Physiological Psychology.* McGraw-Hill, New York (1943).
48. MOWRER, O. H. i JONES, H. M.: *Extinction and behavior variability as function of effortfulness of task.* «J. Exp. Psychol.», 33: 369-386 (1943).
49. PAVLOV, I. P.: *Reflexos condicionats i inhibicions* (Trad. J. Solé-Tura) Edicions 62, Barcelona (1967).
50. ROCKWAY, M. R.: *Bilateral reminiscence in pursuit rotor learning as a function of amount of first-hand practice and length of rest.* «J. Exp. Psychol.», 46: 337-344 (1953).
51. SKINNER, B. F.: *Review of Hull's Principles of Behavior.* «Amer. J. Psychol.», 57: 276-281 (1944).
52. SOLOMON, R. L.: *The influence of work on behavior.* «Psychol. Bull.», 45: 240 (1948).
53. SOLOMON, R. L.: *Effort and extinction rate: A confirmation.* «J. Comp. Physiol. Psychol.», 41: 93-101 (1948).
54. THORNDIKE, E. L.: *Animal intelligence. An experimental study of the associative processes in animals.* «Psychol. Rev. Monogr. Suppl.», 2 (8) (1898).
55. THORNDIKE, E. L.: *Animal intelligence.* Macmillan, New York (1911).
56. TOLMAN, E. C.: *Purposive behavior in animals and men.* Appleton-Century-Crofts, New York (1932).
57. TOLMAN, E. C.: *Principles of purposive behavior.* In S. KOCH (Ed.) *Psychology: A study of a science.* Vol. 2. McGraw-Hill, New-York (1959).
58. TROTTER, J. R.: *The physical properties of bar-pressing behavior and the problem of reactive inhibition.* «Quart. J. Exp. Psychol.», 8: 97-106 (1956).
59. TURRÓ, R.: *Orígens del coneixement: La fam.* (dos vol.) Societat Catalana d'Edicions. Barcelona (1912).
60. WALLS, G. L.: *Interocular transfer of after-images.* «Amer. J. Optometry» 30: 57-64 (1953).
61. YATES, A. J.: *The application of learning theory to the treatment of tics.* «J. Abnorm. Soc. Psychol.», 53: 328-333 (1957).
62. YATES, A. J.: *Behavior Therapy.* Wiley, New-York (1970).