

## Llibres

G. Pittaluga: DE LA INTUICIÓN DE LA VERDAD Y DE LA PREPARACIÓN EN LAS CIENCIAS BIOLÓGICAS. — Madrid, 1916.

Comença Pittaluga la seva dissertació acadèmica partint d'aquesta afirmació de Lessing, psicològica i ètica a la vegada: que *constitueix el valor de l'home, no la veritat que posseeixi, sinó l'esforç i la sinceritat amb què hagi procurat descobrir aquesta veritat*. No és el terme en si mateix, sinó el camí per a arribar al terme allò que valora l'home. La renúncia plena de desdeny als comentaris escolàstics i a la vana artificiositat del sil·logisme mostrarà a Lessing la ruta de la pedagogia i la metodologia científica: «no és la possessió, és la persecució de la veritat ço que eixampla les facultats de l'esperit humà i sols en això consisteix el seu perfeccionament». I diu l'autor — i això serà l'eix del seu discurs: — «aquesta frase condemna el procediment *informatiu* de la pedagogia (ço que es podria anomenar entrega de coneixements), particularment nociu a l'ensenyament universitari; i abominar d'aquest mètode *informatiu* significa, al mateix temps, propugnar pel màxim ensinistrament de les facultats intuitives».

Però la recerca científica al buscar la veritat i l'ensenyament al mostrar-la i fer veure també com s'hi arriba — els mètodes, la tècnica explicada i

practicada — necessiten viure en la realitat, que impressiona i obra damunt l'intel·ligència com a manifestació que és de l'activitat d'un ordre de sers vius que de la realitat depenen. Balmes ha dit que la veritat és *la recta percepció de la realitat de les coses*, i aquesta definició és acceptada per Pittaluga.

Qui afirma tot seguit:

«Quan es parla d'una «recta percepció de la realitat de les coses», es plantegen implícitament alguns problemes greus. Primer: què és per a nosaltres la «percepció» com a fet psíquic. Segon: quina significació té per a nosaltres l'atribut de la «rectitud» de les percepcions; en un sentit psico-físic equival a «exactitud» i exigeix un *substratum* anàtomofisiològic íntegre dins d'uns límits de la normalitat del tipus mental humà; en un sentit purament psicològic, no es concep sinó com a «puresa» d'imatges percebudes; i si, per fi, se li atorga algún contingut ètic, sols podrà entendre's com a «honradesa» de transmissió i d'expressió de les percepcions. Tercer: el concepte de «realitat de les coses» requereix una solució previa — si més no acceptada convencionalment — del problema kantian del coneixement, i pressuposa, finalment, la possessió dels mitjans tècnics de què es val l'humanitat per a desentranyar el «real empíric», el món de la fenomenologia, en sos elements constitutius.

«Ningú no ignora que en els darrers

trenta anys, superat el període dogmàtic del positivisme materialista, la majoria dels naturalistes i biòlegs han acceptat una explicació que no podríem anomenar propiament «escèptica», però sí «agnòstica», d'aquest problema. En els primers capítols de la clàssica obra de Max Verworn, *Allgemeine Physiologie*, que és un dels llibres més interessants dels últims anys del segle XIX, s'exposa clarament aquesta actitud, que arrenca de la crítica de David Hume i troba els seus fonaments teòrics en Kant. Avenarius, entre'ls filòsofs, Mach, entre'ls naturalistes, han estat els principals mantenedors d'aquesta doctrina. En el capítol on estudia «les relacions de la psicologia amb la fisiologia», escriu Verworn: «Allò que nosaltres anomenem la realitat física no és altra cosa que la nostra pròpia representació, el conjunt de les nostres sensacions. La percepció d'un còs no és, certament, l'observació d'un còs fora de mi mateix, sinó la representació d'una sèrie de sensacions en el meu espai psíquic.» I Mach, en el paràgraf 13 dels «Preliminars antimetafísics», en els seus «Anàlisis de les sensacions»: «No són els còsos — la realitat física — els que engendren les sensacions; és el conjunt d'elements psíquics o conjunt de sensacions el que forma els còsos.» Quant al «nòmen», a la «cosa en si», a la «essència», tot això constitueix un «fals problema» (*Scheinproblem*) que per a res no pertany a la Ciència.

»Nosaltres creiem que aquesta solució s'ha d'acceptar.

»Les «sensacions» són, precisament, en el sentit de Mach, les «formes elementals» de la realitat exterior, capaces d'ésser percebudes. Per tant, les sensacions són els objectes o la matèria de les percepcions. Realment, tota la sèrie fenomenal apareix a la ment humana sols per mitjà de sensacions, de tal manera que aquestes constitueixen l'única modalitat de relació entre la realitat objectiva — les coses — i el sistema nerviós central dels vertebrats

i de l'home. Hi ha una coincidència absoluta, en el concepte psico-físic, entre les sensacions A, B, C, D... N i els fenòmens a, b, c, d... n; una coincidència que la doctrina de Mach transforma en una *identitat*.

»Ara, doncs, per quins mitjans, en virtut de quins processos el sistema nerviós central de l'home transforma les sensacions en percepcions, o, més ben dit, «perceb les sensacions elementals»?

»Exclusivament amb l'associació intuïtiva, ràpida, automàtica dels materials mnemònics; en una paraula: amb un acte de *reconeixement*.

»Podem repetir aquí, com a expressió del nostre convenciment, la frase de Lazarus, acceptada per James, que intenta establir la llei general de la percepció; això és: que «una part d'allò que percebem procedeix dels objectes (llegeixi's: de les «sensacions», en el sentit de Mach); però una altra part, i és possible que sigui la major part, procedeix sempre del nostre propi cervell».

»Nosaltres considerem, per tant, la percepció com un acte de *reconeixement intuïtiu*, o, si es vol, com una *intuïció de sensacions*, entenent-se aquestes darreres en el sentit elemental de Mach. Els factors intrínsecs de la percepció, que no consisteixen en les sensacions, es desenrotllen i acreixen amb el desenrotllament antagònic dels centres cerebrals, que en una gran majoria del gènere humà es limita a una repetició del desenrotllament filogènic, i afegeix sols tardanament alguns elements nous, adequats a l'ofici, a la professió, això és, a la manera de viure de cada cas individual. Sempre es tracta de perfeccionaments de les facultats intuïtives, deguts a un treball subconscient, quasi automàtic d'adaptació de les dades mnemòniques per al reconeixement de les sensacions noves o des-acostumades, o rares, o aberrants, o xocants. En els tipus mentals un xic més elevats, i sobre tot en els homes que es dediquen a l'estudi de qüestions

determinades, de professions liberals, o al comerç, a l'indústria, etc. — (principalment en els autodidactes), — aquest procés de preparació per a afinar l'intuïció i fer, al mateix temps, més ampli el camp de les percepcions, i més exactes les percepcions de les coses que els interessin directament, s'aprecia amb major evidència. Es veu que tot radica principalment en acumular un cabal de materials mnemònics adequats.»

I diu encara:

«Que la percepció sorgeix de l'associació de les sensacions actuals amb els records o les imatges preformades en la consciència, es demostra amb dades d'anàlisi psicològic elemental, alguns particularment assequibles als metges. Turró, en un llibre digne d'atenció singular sobre *Orígens del coneixement*, i que ens apareix que a Espanya no ha estat llegit i apreciat com li és degut, insisteix, justament, posant-lo en nova llum, en l'exemple de les il·lusions sensorials dels amputats, ja citat reiteradament per James en el capítol que tracta de la percepció de les coses.

«Es tracta — diu Turró — de falses percepcions espacials, que, no obstant, són tan lògiques i naturals com ho és la visió estereoscòpica. Si nosaltres ens avenim a imaginar que l'excitació que s'exerceix damunt d'una terminació tàctil mou un ressort que promou en ço que s'anomena l'ànima la percepció de l'indret, cal confessar que l'ànima d'aquests amputats s'enganya, comet un error. Però si deixem a un costat aquesta interpretació i considerem els fets tal com són, veiem que la terminació tàctil és un punt d'aplicació de moviments tàctils voluntaris, reiteradament repetits, i que aquest punt perifèric es troba enllaçat amb un punt central en què s'ha fixat com un record per a la repetició dels actes; existeix una coneixó tan íntima entre l'un i l'altre que, pel mitjà d'aquest record, sabem quin punt o quin territori de nostre tegument extern serà afectat quan nos-

altres posem en contacte el nostre còs amb un obstacle exterior, i per mitjà d'aquest record sabem també quin punt o quin indret del tegument exterior és impressionat quan un obstacle exerceix una pressió al seu damunt. Quina classe de record sensorial — o, si es vol, de percepció — hauria, doncs, de determinar la pressió centrípeta exercida sobre el munyó, sinó el de la mà o del peu que manquen? En efecte, no existint encara l'experiència inductiva, constituïda per reiterats estímuls motors, que correspon a la pressió real de l'indret amputat, queden per reintegrar les percepcions locals tan sols els records tàctils de la mà o del peu suara perduts. Els centres de projecció tàctils no saben res dels accidents operatoris que s'han desenrotllat en els membres; perquè els coneixin cal que, per endavant, l'acció perifèrica impressioni les neurones tàctils amb la traça commemorativa (imatge mnemònica) del punt impressionat; i d'això es desprèn que, si en els punts tàctils del munyó es desperten records corresponents encara al temps en què existia la mà o el peu, seràn aquestes les coses percebudes i no el munyó; però, a poc a poc, mentre es van desenrotllant moviments voluntaris o, més ben dit, manaments de les neurones motores, fins a deixar gravat en el centre receptor el record o l'imatge de la nova forma creada per l'operació quirúrgica; quan els centres d'associació i mnemònics hagin creat inductivament, per acumulament d'experiències motores successives, l'imatge d'aquesta nova regió, aleshores les imatges anteriors de la mà i del peu aniràn esborrant-se i adquiriran la consciència tàctil del munyó, amb tal finor i delicadesa, que alguns amputats arriben a tocar la guitarra amb la munyeca.»

«Això demostra que la valor lògica de les percepcions immediates no és donada per les sensacions intrínseques de la percepció, sinó pels antecedents

genètics que l'han formulat previament en l'intel·ligència. D'aquí es desprèn la possibilitat dels errors d'apreciació, formes atenuades o larvades d'il·lusions, degudes a percepcions en les quals els elements sensorials no són integrats per imatges mnemòniques adequades, sinó per records desviats, inadequats, incorrectes o col·laterals, no corresponents a la sensació, o senzillament insuficients per a crear una intuïció perceptiva exacta.

»En el treball científic tot això significa *impreparació*.

»L'importància extraordinària dels elements mnemònics en la construcció dels judicis científics, o simplement en la definició dels fenòmens objectius — percepcions — es fa palesa en els casos (que la patologia mental registra amb relativa freqüència) de destruccions o lesions de les zones corticals corresponents a categoria determinada de representacions o records. Són aquests els casos d'asimbolia, per exemple, de *ceguesa psíquica* o *asimbolia visual*, en què el malalt veu els objectes, perquè es troben íntegres les neurones de projecció; però no els reconeix ni comprèn el que són, ni per a què serveixen, ni és capaç d'assignar-los un nom o una significació. Es troba en circumstàncies molt semblants aquell que s'aplica directament a l'observació d'un fenomen natural sense haver reunit per endavant els materials mnemònics — que anomenem *cultura i tècnica* — capaços d'orientar-lo respecte de la significació veritable i de les relacions de l'objecte amb el món fenomenal ja conegut.

»En la construcció dels judicis científics, que són «relacions entre percepcions», i fins en les abstraccions conceptuals — «Begriff» — no disminueix la necessitat d'aquesta preparació; sinó que, al contrari, es fa més evident. Diem que alguna cosa ens és coneguda, com diu Spencer, quan hi reconeixem atributs comuns a altres coses ja conegudes, de tal manera que resulti possible classificar-la.»

La percepció es fa, doncs, per reconeixement aprofitant les dades mnemotècniques, però la percepció no és una comparació passiva, freda, desinteressada, que no tingui un fons fisiològic; la percepció és funció que la repetició afina i afavoreix, com un altre acte qualsevol, nerviós o no. Per tant, ço que importa en psicologia i com a conseqüència en pedagogia, és que no importa la dada en si ni és la imatge conservada en els centres commemoratius.

»Al nostre entendre, no és la «dada» en si ço que cal; no és l'imatge conservada en els centres commemoratius la que contribueix a l'exacta percepció de les noves sensacions: és l'«acte» psíquic, pel qual aquesta imatge ha estat adquirida, el que determina per la llei de la reiteració, una aptitud perceptiva per a les sensacions similars o afins. No es parla aquí, per tant, d'una memòria de «dades emmagatzemades», sinó d'una «memòria d'actes complets, executats pels nostres centres nerviosos». Sols partint d'aquesta base, que és també l'única base fisiològica d'una teoria del coneixement, podem comprendre, si més no parcialment, i amb totes les limitacions establertes per Weissmann, l'herència d'aptituds, facultats i disposicions mentals; l'influència, encara que molt reduïda, dels caràcters adquirits en l'ordre psíquic, per la sèrie filogènica, en la formació de les nostres tendències i de la nostra capacitat. Una herència del cabal mnemònic de l'especie és una absurditat, un concepte que cau sota la crítica més lleugera, si s'entén com a herència de «dades» mnemòniques, això és, d'imatges; però no esdevé igualment si pensem en una herència de les condicions físico-químiques, o de les modificacions que les impressions sensorials engendren en el sistema nerviós dels progenitors. Si hom examina les condicions en què es verifica comunament el treball intel·lectual, i en el nostre cas especial el científic, es veu que les dades mnemòniques no són,

necessàriament, xifres, noms, dates, paraules, imatges concretes, determinades en l'espai i el temps: es tracta, la majoria de les vegades, més aviat d'una preexistència d'esquemes ideals, d'una evocació de nocions abstractes, o, en resultat, d'un cabal ideològic imaginatiu, verbal o gràfic, que no ofereix ja els caràcters específics, diferenciats, precisos, de les antigues percepcions amb què ha arribat en el transcurs dels temps als nostres centres de projecció, i successivament als centres d'associació i als centres commemoratius: utilisem, doncs, en gran part, un material mnemònic transformat, assimilat; i sols en una petita part conservem una veritable morfologia i cronologia de les imatges adquirides i emmagatzemades a la memòria.

»El cervell opera un procés de dissociació de les percepcions, de selecció dels materials que reb per elles, de noves associacions i de conservació de les imatges en manera que no correspon — salvades especials capacitats natives o educació peculiar de la memòria, que anomenem *erudició* — a les impressions originals, i que, en canvi, contribueix a formar la personalitat mental.

»Es aquest conjunt de «nocions acumulades», ço que Mach, d'acord amb Stricker, anomena, amb paraules insubstituïbles, *ein potentiell Wissen*, això és: «un saber potencial». I en això consisteix l'indispensable preparació per a la percepció adequada de la realitat, en el camp científic.»

Hi ha quelcom intern, un esforç volitiu que pot fer més aguda la percepció:

«Com diuen Tanzi i Lugaro, en els actes corrents de la vida, les percepcions que representen amb major claretat una amenaça o una utilitat per a l'organisme, i que s'enllacen amb imatges emotives de l'experiència passada, són immediatament (a voltes automàticament) preferides; elles desperten i regulen el mecanisme de

l'atenció, adés reflexa, adés voluntària, que dirigeix i adapta els òrgans dels sentits en la forma més adequada per a rebre l'imatge preferida i conservar-la.

»En el camp científic, les impressions interessants exciten, per processos associatius, imatges igualment dignes d'interès, que desperten records precedents més o menys afins o totalment idèntics. Amb aquests s'opera un veritable *reconeixement*; i després un coiteig, una comparació, que atorga vivacitat i claretat a la percepció i la fa més detallada, més viva. Aquesta és la forma més elemental del procés que els alemanys, partint de Herbart, i, particularment de Wundt, han anomenat «apercepció». Aquest procés — escriuen Tanzi i Lugaro — es desenrotlla damunt els fonaments fisiològics d'una acció dels centres representatius, on tenen la seva seu les imatges evocades, damunt els centres primaris de les sensacions. És l'experiència del passat que va en cerca de l'experiència actual, i l'enriqueix, la tanca en un marc, li dóna relleu, la fecunda. Aquesta acció, a la qual s'atorga gran importància en l'esquema anàtomofisiològic de Flechsig, i que no es troba tampoc en contradicció amb la doctrina de Monakow, troba sa millor explicació en aquella que Cajal anomena modestament «la nostra conjectura»; això és en la teoria del pla arquitectònic i dinàmic del cervell, que, formulada pel nostre il·lustre compatriota amb extremada reserva i encara amb caràcter d'hipòtesi, es fonamenta, no obstant, en un conjunt aclaparador de fets històrics, trets a la llum, principalment, per la seva tasca admirable i personalíssima. Existeix, doncs, una acció *reversiva* dels centres representatius superiors damunt els centres primaris i aquesta es desenrotlla, molt probablement, pel mitjà de fibres especials que neixen en els centres commemoratius i mesclades amb les fibres ascendents, mes amb conducció inversa, projecten cap als centres sensorials primaris les imatges preforma-

des. En realitat, com recorden Tanzi i Lugaro, una reduïda minoria de fibres descendents es troba, amb la constància d'una llei, entre tots els feixos de projecció ascendent. N'hi ha, de primer entuvi, entre l'escorça visual i el còs geniculat extern; entre el còs geniculat extern i la retina; entre els centres olfatoris de l'escorça i el lòbul olfatori; entre les vies secundàries i terciàries de l'acústic. No ens hem d'estranyar, doncs, que existeixin també per damunt dels centres sensorials. Flechig considera aquestes fibres com a «moderadores de les sensacions». Cajal atribueix a aquestes fibres una acció tònica o dinamògena en relació amb el procés de l'atenció. Potser aquestes dues opinions es poden conciliar i completar, puix l'apercepció requereix, precisament, el concurs d'influències excitadores i inhibidores a l'ensems.»

Tot això confirma ço que s'ha referit al començar, com Balmes tenia raó al dir que, en primer terme, la correcta construcció del judici científic requereix una percepció exacta de la realitat. Però no ha d'oblidar mai el biòleg i menys el que ensenyi biologia, que la capacitat per a aquesta percepció exacta s'adquireix mitjançant una preparació, que es basa a la vegada en una llarga repetició, una reiteració d'actes pels quals els centres de projecció i els centres superiors d'associació s'habituen a una ràpida i adequada integració de les sensacions amb imatges que han anat enriquint els centres mnemònics, relatives a la matèria o camp d'estudi.

Demostrada la necessitat de la preparació, què queda a l'intuïció en el coneixement de les ciències de la vida? I què és l'intuïció?

«Ningú no ha intentat, en aquests últims temps, atorgar una significació més ampla, i, a l'ensems, oferir una definició més interessant de la «intuïció» que el filòsof italià Benedetto Croce. Estem molt lluny de les «formes de l'intuïció» de Kant, considera-

des com a factors *a priori* de les síntesis o «sinopsis», com deia el filòsof de Königsberg, que constitueixen els actes elementals de l'enteniment humà. I, no obstant, veurem com, en certa manera, es pot trobar una coincidència entre el concepte de «intuïció», tal com nosaltres l'entendem, i les intuïcions kantianes.

»Benedetto Croce estableix una relació d'identitat entre la «Intuïció» i la «Expressió». L'intuïció és, per tant, la facultat de donar expressió adequada, o si es vol, de «trobar una forma d'expressió» per a les coses percebudes. Naturalment, no s'entén amb això la sola expressió verbal, gràfica o musical que ens posa en comunicació amb els altres sers humans; podem partir, al contrari, dels actes psíquics elementals pels quals les imatges sensorials es fixen en els centres mnemònics o s'associen, tàcitament, per a crear, amb operacions instantànies, judicis limitats o idees concretes de les coses. Ja en aquesta elaboració interior, que sols es posa de relleu amb un delicat anàlisi introspectiu, intervé l'expressió, que és la «forma adequada» que adquireixen les imatges de la realitat objectiva en nostre esperit.

»L'expressió pressuposa sempre la impressió, la percepció: encara que de vegades ço que és intuït pugui tenir el seu origen en fets inapreciables pels altres. D'això depèn — diu Croce — que es noti sempre la manca de bellesa veritable, de bellesa «expressiva» en els conceptes no cotejats amb la realitat, no comprovats o que no deriven d'un coneixement personal i directe, l'únic capaç de donar un convenciment, una emoció.

»Certament, hi ha un gran fons de veritat en aquest esforç d'identificació de la «forma» o «expressió» amb l'intuïció. No obstant, si nosaltres considerem la «intuïció» com un acte psíquic, com un procés mental, i no com el «resultat» d'aquest procés o d'aquests actes mentals, aleshores les seves relacions amb l'acte de la per-

cepció apareixeràn com més íntimes, més immediates, més essencials. Què és la «expressió» sinó la troballa espontània d'una imatge, d'un signe — gràfic, verbal, mímic, musical o altres — previament fixat (almenys en alguns dels seus elements) en els centres commemoratius i evocat improvisadament per les sensacions actuals? Doncs els elements preformats de la «expressió» — sense els quals aquesta no existiria — corresponen en un ordre general als elements intrínsecs sense els quals no es formen les «percepcions». Per tant, la «expressió» és una qualitat de la percepció.»

Creu Pittaluga que «l'intuïció és, en últim anàlisi, una facultat fonamental, genèrica, de l'esperit humà, que actua i es manifesta en graus distints, molt limitats de vegades, en alguns casos sumament delicats i fins, i que, en l'immensa majoria dels casos, en el tipus mitjà normal de l'home, apareix com a «expressió espontània», exacta, de percepcions o de grups de percepcions.

»Heu's-aquí com els filòsofs postkantians entenen la «intuïció»: com «un cop de vista», «Anschauung», directament lligat amb les percepcions, identificable amb l'acte de percebre, però, al mateix temps, capaç d'estendre's simultaniament, en un sol instant, a grups complicats, de vegades molt allunyats de percepcions.

»Igualment per a B. Croce en l'intuïció es comprenen, de moment, pures percepcions de la realitat; però la percepció no és l'intuïció (Croce): l'intuïció és — diu el filòsof — *l'unitat indiferenciada de la percepció de la realitat i de l'imatge del possible.*»

Ara bé; si la percepció és educable, l'intuïció que es troba un graó per sobre de la percepció i que de percepcions i de records de percepcions es fa, no serà també fomentada per una convenient preparació?

De la mateixa manera que s'afina i s'accelera la capacitat de percebre, es faciliten les relacions intercentrals de

les quals resulta una més ràpida i complexa interacció de dades mnemòniques, una troballa sovint automàtica de relacions. Per això és molt convenient l'acció centrífuga forçada per la voluntat, l'atenció; encara que això no vol dir que sense aquesta atenció, inconscientment, l'intuïció no operi.

I aquí, com en la sola percepció, no és l'aparició de la dada o del conjunt de les dades en el camp psíquic — sigui conscient o inconscient — ço que més interessa, *és la funció, és l'acte*, és el «fer les coses, és la reiteració de determinats camins neuronals o de diferents estats fisiològics, com en altres activitats nervioses inferiors, ço que té real valor. Això és el que dona ço que anomenem preparació, competència, capacitat, autoritat. Aquestes nocions han estat malauradament oblidades en excés en ço que es refereix a l'educació científica de la joventut. Esquemàticament i pràcticament es pot dir que cal abans que tot en la formació de l'esperit científic, el conreu d'una forta voluntat. «Mes no una voluntat entesa abstractament com una manifestació genèrica de l'esperit humà, sinó estudiada concretament en el caràcter, en la conducta d'homes diversos, consisteix en un endegament metòdic de tendències i esforços incoherents o almenys tumultuosos i subjectes a obeir primitivament a tots els estímuls externs. Aquest endegament no s'obté amb propòsits, això és, amb projectes que no graven res de nou en les vies motrius, sinó amb actes repetits, que en certa manera fan minvar l'esforç deliberatiu, gracies al costum.»

Per això cal oposar-se a la temença de molts esperits joves «de no posseir les energies o les facultats de l'enteniment que els consenten acometre la resolució de qüestions científiques. Ja Cajal, en les seves *Reglas y consejos sobre investigaciones biológicas*, protesta justament contra una tal creença, que esterilitza molts cops i aparta de l'investigació científica enteniments clars, dotats de facultats intuitives

suficients per a aportar a l'esforç immens de l'humanitat que intenta conèixer i dominar la naturalesa, el tribut de la seva modesta cooperació.

»Dos errors, principalment, fomenten aquesta inercia lamentable, aquest deixament funest, així per al perfeccionament individual com per a l'engrandiment de la nació. Per un costat, una mena d'idolatria de la genialitat i la opinió arrelada que pot més l'intuïció genial d'un enteniment privilegiat que l'esforç metòdic d'una intel·ligència cultivada i atent a la realitat de les coses; per altra banda, l'intent và d'aplicar l'enteniment a l'estudi i a la resolució de qüestions científiques sense una preparació adequada que hagi aconseguit enriquir convenientment els centres commemoratius i afinar les facultats intuïtives en aquell camp de percepcions de la realitat que particularment ens interessa. Vegi's com torna hom per aquest camí al tema ja tractat de l'*impregnació* com a font de tots els desviaments i les errades del treball científic i fins d'aquell error principalíssim i fonamental d'apartar els esperits del cultiu de la ciència; perquè en els primers passos sobrevé una sensació d'incapacitat i d'impotència, moltes vegades atribuïda per equivocació a una manca de qualitats ingènites de la ment i sols depenent en realitat d'un esforç inadequat a la preparació.»

I la preparació és tant més inexcusable quan bé hem vist que s'educa la percepció i que aiximateix es perfeccionen les facultats intuïtives, almenys en ço que pertoca a un sector més o menys limitat d'activitats.

«És el que veiem cada dia en els oficis, en el petit comerç, en la compravenda, en l'indústria a la menuda, en els menesters ordinaris de la vida; persones que sembla que són d'una capacitat mental limitada en extrem, d'una finura de percepció molt escassa, d'un misèrrim cabal ideològic, de cultura nul·la, arriben, no obstant, a tenir un cop de vista especial, una perspicacia

extraordinaria, una sagacitat peculiar, en ço que pertany als objectes del seu art o del seu ofici.

»No s'obté amb procediments distints la seguretat de judici en les qüestions científiques, i particularment en biologia; ni mai no ha estat assolida per altres mitjans aquella plenitud d'actuació del pensament, que es manifesta en els cims del *descobriment* i de l'*invenció*. Un «descobriment» és el resultat d'un procés mental, pel qual, conegut un efecte, s'investiga i es troba la seva causa; una «invenció» és el resultat d'un procés invers, i pel qual s'estableix o produeix artificialment una causa, perquè aquesta determini un efecte previament pensat.»

Aquesta educació, aquest foment d'una funció, aquesta gimnàstica psíquica orientada arriba a tal perfeccionament que fins una activitat persistent, «una llarga educació de treball, compensa de vegades deficiències que semblaven irreductibles en la capacitat intel·lectual. El treball científic enclou, demés, un cert grau d'automatisme, com diu Ostwald, que de vegades consent resultats inesperats. Potser sols en les ciències pures, en particular en les matemàtiques, s'obté aquell quasi automàtic encadenament de principis o de conseqüències, de teoremes i de corol·laris que permet, dins dels límits d'una existència humana, dur a terme un treball formidable de pur esforç intel·lectual, aprofundir en la resolució dels problemes i desentrañar-los, deixant fixades regles i lleis. Aquesta mena d'automatisme del treball científic deductiu, no concedeix iguals complacències al biòleg en general. Ja Helmholtz, en una carta escrita pels vols de l'any 1862 a William Thomson, deia: «Amb les meves «teories físiques, he aconseguit penetrar »tan endins en la teoria de la música, »com mai ho hauria pogut esperar, i »aquest treball ha estat per a mi plaent »en extrem. Desenrotllant en ses diferents aplicacions les conseqüències »d'un principi general exacte, es reben



»continuament noves sorpreses. I les »conseqüències no es desenrotllen segons el gust de l'investigador, sinó »seguint una llei pròpia; de tal manera »que jo he tingut moltes vegades la »impressió que no fóra el meu treball »personal el que jo duia a terme, sinó »més aviat el treball d'un altre, que jo »anava relatant a poc a poc.»

»Ostwald reconta que, més endavant, un il·lustre deixeble de Helmholtz, Enric Hertz, féu iguals observacions respecte del poder intrínsec, creador, de les fórmules matemàtiques. Tots dos insisteixen en aquest *caràcter automàtic*, que imprimeix al treball científic un mètode segur, capaç d'exhaurir la qüestió. Ja Leibnitz havia afirmat aquesta veritat i al seu enteniment clarividenc es deu l'intent d'una *metodologia universal* de les ciències.

»Hem de confessar que en Biologia existeix una possibilitat d'interpretació subjectiva dels fenòmens de límits molt més amplis que en les ciències exactes. Això depèn principalment de l'extremada varietat dels fets, que, àdhuc dins de les lleis o regles o plans d'organització, ofereixen una «individualitat», una autonomia, de què manquen en absolut els fenòmens físics i les seves expressions matemàtiques. D'aquí l'imprescindible necessitat d'afinar la capacitat de percepció exacta de la realitat en el camp biològic. Sense aquesta preparació, no hi pot haver en Biologia cap intuïció de la veritat.»

Es, doncs, la conseqüència de tot això, que cal en la formació del coneixement científic, voluntat, entusiasme, insistència, repetició, treball com a condició primordial. És el treball sense regateig, l'entrega de l'esperit a l'obra, que com a legítima sanció avivarà les facultats de l'enteniment amb el coteig amb la realitat, que exercitarà la voluntat per a fer sentir en ço que és més alt dels valors humans la solidaritat de l'especie enfront de l'impassibilitat hostil de la naturalesa i del destí. Amb el treball finalment, l'home aconsegueix valorar pel

contrast amb el treball dels altres la bondat de les seves intencions i d'aquesta complicada correlació, amb les comparacions de les intencions i dels resultats, neix el significat moral, el contingut ètic de les nostres activitats socials. Tal volta ens apareixi llavors la mateixa veritat científica, com a resultat de la nostra intuïció, lligada íntimament amb l'intensitat i la sinceritat del voler; en una paraula, com la nostra essència moral.

A. PI SUÑER.

*Giuseppe Sanarelli: TUBERCOLOSI ED EVOLUZIONE SOCIALE.* — Milano.

Per al qui directament, o indirectament metges, mestres, higienistes, etc., s'ocupa de les qüestions relacionades amb la salut de l'home, pocs llibres s'han publicat en els darrers temps tan interessants com el que ara ens proposem breument resumir.

Les reaccions recentíssimes aptes per despistar la tuberculosi més amagada i les troballes ja més velles de les autopsies han demostrat la profunda veritat amb què Guido Baccelli, el gran clínic italià mort ara fa pocs mesos, comparava aquella malaltia a la filoxera. Baumgarten reconegué la tuberculosi latent o curada en el 75 per 100 dels cadàvers examinats a la taula anatòmica; Bourdet ha pogut demostrar lesions tuberculososes 116 vegades en 135 autopsies, i Lerefait, entre 300 vells morts en el seu servei hospitalari de Rouen, no n'ha descobert ni un amb els pulmons intactes. En les estadístiques oficials d'Itàlia es veu que'l 50 per 100 d'estudiants morts anualment ho són per efecte de la tuberculosi.

Les investigacions biològiques donen un resultat molt més impressionant, fins a tal punt que un savi de l'autoritat de Behring sosté que un 90 per 100 de persones, malgrat estiguin sanes, inclouen a una regió o altra del cos ganglis tuberculosos; i encara més, les

observacions nombrosíssimes de quants s'han ocupat de descobrir aquesta infecció en els vivents valent-se dels medis biològics, han posat en evidència que l'organisme humà en els primers mesos de la vida ne sol estar lliure per adquirir-la després en el transcurs dels anys de forma tal que pocs són els adults sense taca tuberculosa per sans i robustos que sien; finalment, no's pot dubtar que una dolència com la tuberculosi, que mata la quarta part, aproximadament, dels habitants dels països civils, en un moment de l'existència els ataca a quasi tots, bé donant manifestacions perceptibles, bé sense donar-les.

La tuberculosi és una malaltia de la civilització, car si aquesta no la origina, noresmenys l'afavoreix i la propaga. La majoria de les estadístiques del món confirmen que de tuberculosi se mor molt més en els grans centres que en els petits i entre les poblacions industrials que entre les rurals. A Alemanya, per citar alguns exemples, la mortalitat dels nens menors de 15 anys per obra del bacil lus de Koch és del 7 per 1.000 al camp i del 14 per 1.000 a les ciutats. La proporció de defuncions per tuberculosi en els municipis rurals prussians és del 17 per 1.000 i en els grans municipis del 22 per 1.000. Les caixes d'invalids per tuberculosi han subvencionat a Prússia des de 1896 a 1899 206 obrers, 169 empleats, i, en canvi, sols 78 pagesos. A Itàlia en el conjunt de totes les capitals de província moren de tuberculosi un 27,4 per 10.000 i en el total de les altres viles i pobles un 17,6.

Els reports de les oficines de Sanitat a França, Itàlia, Londres i altres ciutats i nacions proven l'estreta relació existent entre les condicions de l'habitació i la mortalitat tuberculosa; tant més notable és l'última com pitjors són les condicions de la primera, com més estreta viu la gent i amb menys higiene.

Ni sisquera cab dubte sobre l'exis-

tència d'un fet paradoxal en aparença. S'infecten més aviat i d'una manera molt més seria els pagesos immigrants a la ciutat que'ls nascuts i viscuts en ella a pesar d'ésser aquells més forts, més rics de sang i d'energia, més equilibrats de nervis i de major resistència moral. A París, Lagneau ha comprovat que'ls nadius de la capital morts de tisi són menys nombrosos que'ls ciutadans d'origen rural.

Tot mou a pensar, doncs, que existeixi un poderós mecanisme gracies al qual no s'extingeix l'humanitat. Segons les idees avui dominants, el mecanisme consistiria en una especial resistència de l'home normal contra l'obra del bacil lus de Koch; per conseqüent, en un cert grau d'immunitat congènita. Solament faltaria tal immunitat als dèbils, estant predisposats a l'infecció tant els de debilitat congènita per raons hereditaries, com els de debilitat adquirida per artrisme, malalties, anèmia, misèria fisiològica, males condicions higièniques o el que sia; els fills dels tísics serien fatalment bacil·litzables, ço és, predisposats fins de llur naixença.

Molts, moltíssims fets, no obstant, fan trontollar avui dia aquesta explicació. Per de prompte, existeixen nombroses històries familiars a tot arreu, històries que's compten per milers i milers, amb ella inconciliables. Llavors han fallat les temptatives empreses per trobar substàncies predisposants específiques als fetus de mares tísiques o a la progenie de tuberculosos.

Davant d'aquestes consideracions i altres, encara és lícit pensar en la doctrina oposada, en la de l'immunitat hereditaria o adquirida, sobre tot al qui conegui els experiments extraordinàriament suggestius d'Angelo Maffucci i de Maragliano; ambdós il·lustres biòlegs han demostrat, per via d'experiments impecables, la realitat d'una particular resistència contra la tuberculosi i de substàncies immunitzants o antituberculosos.

¿Hi ha potser una immunitat natural

en l'home contra l'acció del bacil·lus de Koch? Es de creure que no, car la penetració de l'europèu en comarques verges de tuberculosi s'ha seguit sempre d'una espantosa difusió de la tuberculosi; així ha succeït a Amèrica, a l'Àfrica i a l'Oceania. Al posar-se en contacte amb els homes civilitzats els pells-roges han estat devastats per la tuberculosi. A Àlgeria, abans net de tuberculosi, la conquesta francesa s'assenyalà per llur aparició i ràpid expandiment entre'ls indígenes. A la Polinèsia la tisi, importada pels mariners desembarcats dels vaixells de Cook, ha suprimit quasi bé del tot aquella magnífica raça d'atletes. En 1863 un especulador volgué fundar a Lima una colònia de 2.000 treballadors procedents de les illes Marqueses; en un any i mig o poc menys, 1.500, o sia les tres quartes parts, moriren tísics. Els simis antropomorfs, d'altra banda, tan semblants a l'home per llur forma i per llurs particularitats sanguínies, es mostren extraordinàriament susceptibles a la tuberculosi si se'ls transplanta de la selva entre la família humana; els simis tenen envers el bacil·lus una sensibilitat igual o molt semblant a la de l'home primitiu acostumat a la vida lliure del salvatge.

Els problemes que s'estudien en aquest llibre reben viva llum d'altres fenòmens socials. L'emigració italiana envers els Estats Units, amb tanta cura estudiada en son aspecte sanitari, formada prevalentment per oriundes del Migdia, de la Calabria, de la Basilicata i de Sicília, regions les menys tuberculitzades del regne, que s'instal·len de preferència en les grans ciutats i que parteixen plens de salut i sovint a la flor dels anys, sucumbeix de tisi ens proporcions espantoses. Igualment passa amb els emigrants irlandesos i escandinaus i igual fet es nota en quasi tots els països entre'ls reclutes militars, tan semblants en molts d'aspectes als emigrants transoceànics; el servei militar multiplica les ocasions i els perills de contagi, que resulta sempre incom-

parablement més temible per als soldats provinents del camp, com ho és pels rurals que's traslladen a Amèrica o pera les poblacions noves de la Polinèsia, de la Noruega, etc., al posar-se en contacte amb el món bacil·litzat.

L'immunització contra les infeccions i la seva transmissió hereditària és l'única manera d'explicar l'història de les epidèmies. Algunes malalties contagioses han desaparegut completament després d'haver produït veritables devastacions; altres, com la verola, el sarampió i la sífilis, han minvat extraordinàriament d'intensitat i es mostren amb exaltada virulència cada vegada que's presenten en races fins llavors lliures d'elles; la coneguda pandèmia luètica del 500 descrita per Gaspare Torella, arquiàtra d'Alexandre VI, horripila per la rapidesa, violència i classe de les seves manifestacions.

La realitat dels fets immunitaris en tuberculosi actualment no's pot negar. És sabut que raríssimes vegades evoluciona ràpidament el bacil·lus de Koch en individus que sofreixen tuberculosis locals. Els experiments de Koch, de Tizzoni, de Calmette i de l'escola de Maragliano, entre altres, estableixen l'existència d'anticossos específics i la possibilitat de vacunar animals de laboratori i l'organisme humà mateix. Ara bé, els anticossos defensius no solament són susceptibles d'augmentar de manera progressiva amb el repetir-se de les reinfeccions individuals en els ambients col·lectius bacil·litzats, sinó que segons els treballs de Maffucci i dels deixebles de Maragliano es poden transmetre per herència.

Els moderns coneixements biològics socaven les velles teories fatalistes i autoritzen a creure que si l'home dels grans centres resisteix victoriosament quasi sempre als efectes deletèris de l'inevitable agressió tuberculosa, això respon a un doble mecanisme, a una major o menor immunitat passiva hereditària i a un procés actiu de vacunació lent produït pels repetits atacs bacil·lars, o tal volta a un sol d'amb-

dós factors. L'humanitat constituiria, doncs, naturalment un terreny particularment sensible a l'acció dels germes tisiògens; en les persones noves a llurs atacs el microbi causaria una ràpida mort; en els protegits sisquera mediocrement per una immunitat heretada desenrotllaria trastorns crònics, susceptibles de curació amb efectes consecutius immunitaris, mentre que en els dotats de gran resistència hereditaria el bacil·lus tuberculós apenes seria capaç d'originar petites lesions sense conseqüències clíniques i impossibles de comprovar tal volta després de la mort, fòra de quan trobés disminuïda la resistència per obra d'altres factors patològics. A pesar de l'esquemàtic de la taula exposada, dels nombrosos coeficients aptes per a variar-la i de la riquesa clínica de totes les dolències humanes, cal acceptar tals idees com a veritats fecundes que il·luminen tantes observacions contradictòries, tantes incògnites com ofereix la patologia de la tuberculosi. «Si els descendents de tísics emmalalteixen fàcilment de tisi, això passa perquè el grau de llur immunitat hereditaria no basta encara per convertir-los en refractaris.» A aquest problema morbós s'hi aplica exactament la teoria de Mendel sobre l'herència; en efecte, Bordier ha observat que així com els indígenes de la Polinesia eren extremament sensibles a la tuberculosi, menys ho eren els mestissos d'europèu i menys encara els quarterons.

L'immunitat hereditaria no sols es pot perdre accidentalment per l'intervenció d'un factor debilitant qualsevol, sinó que bastarà també que una extirpe familiar o un individu isolat immunes abandonin l'ambient bacil·litzat urbà per fixar-se en una comarca rural (*rural* s'entén aquí com a sinònim d'allunyat del contacte freqüent amb persones o localitats infectes), perquè amb el succeir-se de les generacions o amb l'únic transcórrer dels anys desapareixi paulatinament la resistència antituberculosa i esdevinguin de bell nou l'in-

dividu o família en qüestió sensibles a la tuberculosi. La perdua de l'immunitat específica, hereditaria o adquirida es reproduïx perfectament, d'altra part, en una malaltia infectiva aguda, de tipus endèmic com la tuberculosi, en la febre groga.

Plena d'ensenyances és l'història patològica del poble hebreu, que, tot i vivint disseminat als dos hemisferis, participant de les vicissituds de les col·lectivitats socials restants, constitueix l'expressió de l'isolament biològic més sever, conserva intacte el tipus ètnic originari i no ha rebut infiltracions d'elements rurals. La raça jueva és poc robusta, no's diferencia de les altres races per son reaccionar contra les infeccions en general, dona sovint exemplars insuperables de l'*habitus phtisicus*, viu en mig de la brutícia i, ço no obstant, presenta una resistència indiscutible contra el bacil·lus de Koch. A Bucarest moren de tuberculosi el 3,8 per 1.000 de rumens i el 2,5 d'hebreus; a Budapest, el 4,41 per 1.000 de catòlics i el 2 per 1.000 de semites; a Viena, la tuberculosi mata el 4,96 per 1.000 dels primers i el 1,79 dels segons; a Tunís, on la població hebrea demora en un brutíssim *ghetto* medieval, les defuncions per tuberculosi arriben al 11,30 per 1.000 entre'ls musulmans, al 5,30 entre'ls europeus i entre'ls hebreus al 0,75 per 1.000. I aquesta dificultat a la contaminació bacil·lar ni es deu a la raça ni a un procés de selecció natural, ni a les condicions de llurs ocupacions favorites. Bé coneixien la tisi, pel demés, els jueus dels temps antics; al *ghetto de Verona*, en el període 1648-69 una tercera part de la mortalitat és per tuberculosi.

L'autodepuració tuberculosa esdevinguda en la raça hebraica es va verificant en l'actualitat a l'Anglaterra i comença a Prússia; el quocient de defuncions per tuberculosi, elevadíssim abans, s'ha tornat en aquella nació el més baix dels països civilitzats. L'atribuir aquest fenomen a la lluita anti-

tuberculosa, a l'alimentació, al sport, a les reformes edilícies, a una major pràctica de l'higiene o a factors consemblants no regeix un anàlisi acurat de la realitat; els factors susdits han exercit i exerceixen una limitadíssima influència de cap manera comparable amb l'ubicuitat de la tuberculosi i són en acció des de poques dècades enretra, mentre que la disminució d'aquella data del principi del 800 almenys. Cal afegir que la Comissió parlamentaria d'enquesta per la *physical deterioration* (1904) ha demostrat que Anglaterra conté, potser, major nombre d'indigents, de desocupats i de desnutrits que cap poble d'Europa, els quals corrompen físicament i moralment del 25 al 30 per 100 de les famílies angleses. L'examen aprofundit dels curiosos esdeveniments demogràfics anglesos obliga a considerar-los com a manifestació de lleis biològiques relacionades amb la transformació radical de la vida anglesa; la societat anglesa fou, fins a principis del 600, sedentaria, agrícola i pastoral; mes allavors s'inicià l'intensificació de l'indústria i el gran període d'expansió comercial i industrial que va destruir l'economia rural primitiva, canvià les condicions de la propietat de la terra i despoblà poc a poc els camps, desenrotllant progressivament l'urbanisme. Testimonis inapel·lables del temps asseguren l'espantosa xifra de mortalitat a Anglaterra i l'elevadíssima proporció de la tisi; a darreríes del segle XVIII aquesta infecció donava un gros contingent de defuncions, mentre avui, en canvi, malgrat l'efecte pernicios de les concentracions urbanes per al vigor físic i del decandiment orgànic dels ciutadans anglesos, provat estadísticament, veuen reduida la maligna malaltia de què Harvey parla, a límits quasi bé tolerables.

Tan nova manera de considerar la pandèmia tuberculosa col·loca la defensa de la societat contra sos perills sobre una via nova. Per de prompte, s'ha de condemnar com anticientífica aquella profilaxi preconitzada per alguns, que consisteix en defugir tota ocasió de contagi fent-se *rurals* els predisposats. La lluita contra l'esput, els sanatoris i dispensaris seràn medis més o menys eficaços per preservar els individus, però nuls per a la col·lectivitat. L'home pot i deu habituarse a les aglomeracions urbanes, però, especialment mentre no's descobreixi algú remei o vacuna específics, cal fer aquelles habitables (a les corporacions públiques toca pendre resolucions inexorables), procurant pel major nombre els beneficis de la casa gran, airejada i assolada; així es diluirà el bacillus de Koch en l'aire respirable, s'evitaràn les reinfeccions incessants i mortíferes i l'organisme, rebent en tot cas dosis de bacillus tolerables, resistirà victoriosament i adquirirà l'immunitat necessaria per l'avenir propi de la raça. La profilaxi individual s'hauria de fixar d'una manera especialíssima en els infants i adolescents. «Essent molt probable que tant el noi sostret a una família infectada com el distròfic sien ja bacil·lífers o portadors de lesions tuberculoses latents, en ambdós casos el sojorn al camp tindrà la conseqüència beneficosa de concedir a l'organisme bacil·litzat, però ja al repar de noves reinfeccions, el temps necessari per reaccionar, curar poc a poc i guanyar aquella part d'immunitat específica que li pugui consentir retornar més protegit i foguejat a l'ambient col·lectiu infecte.»

JOAN ALZINA.

# Revistes

SCIENTIA, I, IX, 1916. — E. E. Fournier d'Albe: *The future of Selenium.*

Que el seleni disminueix la resistència al corrent elèctric per l'acció de la llum, va descobrirse casualment, en 1873. En 1818 fou descoberta la força electromotriu que desenrotlla el seleni tot just la llum el toca. Aquestes propietats no existeixen en el tel·luri i sí feblement en el sofre, metall i metal·loid pròxims parents del seleni. El sulfur natural d'antimoni (estibnita,  $Sb_2 S_3$ ) experimenta més ràpidament encara que el seleni aquests efectes de la llum, mes sa poixança és molt inferior.

Còm no s'han utilitzat més del que s'ha fet, aquestes propietats meravelloses? Es que un dels més grossos inconvenients del seleni (parent pròxim també de l'oxigen) consisteix en oxidar, se podria dir selenisar, els metalls; en formar seleniurs àdhuc amb l'or i el platí; no tan intensament amb l'alumini. Usat, doncs, en un circuit elèctric i necessitant anar unit amb altres conductors metàl·lics, aquests seleniurs contrarien de primer, anihilen més tard l'acció de la llum. Ha donat ja resultats bons el fer de carbó en lloc de metall les extremitats dels conductors.

Entre els usos pels quals s'ha proposat el seleni, hi ha els següents:

Fotometria elèctrica; ràpida comparança entre dues fonts lluminoses. — Fars i boies lluminoses que s'apaguin i s'encenguin automàticament. — Transmissió de la paraula al llarg d'un raig de llum (fotòfon de Graham Bell). — Transmissió de dibuixos per telègraf. —

Visió per filferro. — En cas de ceguetat, substitució dels ulls per l'orella.

Els experiments de l'autor a Anglaterra i de F. C. Brown als Estats Units, han permès constatar que el seleni, associat a un telèfon sensible, permet llegir per l'orella caràcters d'impremta, àdhuc essent molt fins.

Per donar certesa de les possibilitats que a la invenció el seleni ofereix, l'autor estudia ràpidament les lleis de les seves propietats.

Existeixen al menys tres formes allotròpiques del seleni: la única important, des del punt de vista fotoelèctric, és la cristal·lina, obtinguda mantenint durant moltes hores el seleni vitri a una temperatura de  $210^{\circ} C$ . L'acció de la llum en el seleni sembla consistir en un fenomen d'ionisació; els ions despresos per aquella acció condueixen o transporten el corrent; suprimida la llum ràpidament, els ions se recombinen.

El procés obeeix a una llei senzilla.

Traduïm ara l'autor: «Durant intervals de temps iguals, l'invers del nombre d'ions lliures (mesurats per l'excés de conductivitat normal) augmenta en proporcions iguals. Per altra banda, mentres la llum toca el seleni, un nombre d'ions proporcional a l'energia incident és constantment lliberada i la conductivitat creix fins que el nombre d'ions generats per la llum iguala el nombre dels que es recombinen en el mateix temps.

»D'aquests dos fets és fàcil deduir les següents lleis:

»a) La conductivitat proporcionada al seleni per l'exposició perllongada a la llum és proporcional a l'arrel qua-

drada de la intensitat d'il·luminació (en altres mots, inversament proporcional a la simple distancia de la font).

»b) La conductivitat temporalment proporcionada al seleni per una exposició instantània a la llum, és proporcional a l'energia incident. Això també s'aplica a l'amplitud de la variació de conductivitat per una il·luminació intermitent.

»Aquestes lleis s'apliquen rigurosament a il·luminacions febles (inferiors a 1 metre bujia). En quant a les il·luminacions fortes, el fenomen es veu complicat per una acció ulterior de la llum, la naturalesa de la qual és al present poc coneguda. Es tracta d'una acció comparativament lenta qui tendeix a accelerar la recombinació dels ions. El seu efecte consisteix en reduir l'acció de la llum a una quantitat quelcom aproximada a l'arrel cúbica de la il·luminació.»

El seleni pot proporcionar un corrent utilitzable d'un miliamperi per centímetre quadrat de superfície sensible, amb una força electromotriu de 1 volt i una il·luminació de 1,000 «lux» (1,000 bujies a 1 metre).

L'efecte creix amb voltatges més forts: 50 volts, però, són el màxim, més enllà del qual el seleni s'escalfa massa i perd conductivitat. Amb il·luminacions més febles l'efecte utilitzable és comparativament més gran a causa de la llei de l'arrel quadrada.

Els càlculs, segons aquestes lleis, permeten possibilitats d'invençions sorprenents. Per exemple, aplicar-lo al descobriment d'estrelles qui encara no s'han pogut descobrir amb les més poderoses lents. L'aplicació del seleni a un sistema òptic en el qual se substitueix en l'ocular la pupila humana pel seleni, permetria augmentar en la relació de 1 a 10 el diàmetre del més gran objectiu conegut. Les estrelles capaces d'ésser descobertes haurien reculat d'unes cinc grandaries.

També podria el seleni portar esclariments al problema del «quanta»; descobrir tal volta si realment la llum

és o no d'estructura discontinua. Prestaria aiximateix grans serveis a la física i a la química permetent descobrir petites variacions d'intensitat lluminosa.

La perspectiva de possibilitats és vasta: usant el seleni com a receptor intermediari entre una ullera i l'ull i retraduint en llum per un procediment idoni les seves indicacions, se podria fer que un paisatge nocturn aparegués a l'ull tan lluminós com si fos banyat de llum solar. Cosa importantíssima per exemple, des del punt de vista militar. També pot prestar grans serveis la propietat que té el seleni d'ésser sensible als raigs X. La ciencia aplicada i l'art de l'enginyeria sobre tot ne poden obtenir meravellosos serveis, ja que el seleni permet retraduir la llum en qualsevol altra forma d'energia; així, una estrella podria fer sonar un timbre o deixar sobre un cronògraf el senyal del seu pas; un raig de llum portar un missatge que l'orella percebés, o fer explotar una mina, etc.

El seleni obra a la passionada recerca dels inventors un món riquíssim inexplorat.

J. FARRAN I MAYORAL.

ARCHIVES DE PSYCHOLOGIE. — W. Bechterew - Scientia. (1 - XII - 16). *La localisation des psycho-reflexes dans l'écorce cérébrale.*

En aquest article resumeix l'autor amb gran claretat i concisió les seves idees sobre el mecanisme de l'activitat psíquica en l'home.

Per ell tot fenomen de naturalesa psíquica o millor, com diu, neuro-psíquica, es redueix a l'establiment d'un reflex associat. L'alegría o la tristesa que brolla quan se reb una nova no és més que la reproducció del mateix reflex mímic que té lloc en l'infant com resposta a una excitació exterior agradable o dolorosa. Fins la concentració nerviosa i els actes més complexos, mal-

grat semblin determinats per una força interior, i fins el pensament mateix són la reproducció de reflexos deguts a perifèriques impressions.

D'altra part, el reflex associat prové sempre del reflex simple o innat. Un exemple: per transformar en reflex associat la contracció del peu originada per un excitant mecànic o elèctric basta combinar-la un nombre suficient de vegades amb excitants de natura diversa, visuals o auditius suposem; allavors presentació de la llum o el sòls fa contreure el peu.

L'explicació dels reflexos associats està en aixó, que cada reflex simple s'acompanya d'una impulsio centripeta que arriba a l'escorça i en certes condicions pot de nou per una impulsio purament cortical. Així, si es provoca un reflex simple amb certa freqüència, el moviment continua després de l'excitació perifèrica per la reviviscència de l'impuls cortical; en aixó està el secret de la reproducció automàtica dels reflexos.

En relació amb llur origen els reflexos associats se divideixen en dues categories: l'una constituïda pels que deriven d'impulsos interns i per consegüent estan lligats amb les necessitats orgàniques individuals, i la segona formada pels derivats d'impulsos externs.

Cap d'ells se transmet hereditàriament, sinó que resulten de la personal experiència de cadascú, i en llur origen cal distingir tres processos fonamentals: el de diferenciació, el de generalisació i el de combinació. El primer consisteix en aixó, que la repetició dona lloc a l'especificar-se de l'excitant associat; el segon; que els excitants associats poden augmentar a voluntat, i el tercer, que, si el reflex associat respònd a dues o més excitacions simultànies, comença per respondre a cada una per separat fins arribar a respondre al conjunt de totes elles. El primer procés correspon en el camp de l'activitat neuro-psíquica de l'home a l'anàlisi i els restants a la síntesi.

I com que els reflexos associats poden

estendre's per l'associació successiva amb altres excitants i el llindar (*senil*) per l'establiment dels primers correspon amb el de la percepció, d'aquí es dedueix que *l'estudi dels reflexos associats revela una causalitat molt veïna de la que regeix l'encadenament dels fenòmens subjectius.*

Per la localisació cerebral d'aquests reflexos els treballs de laboratori assenyalen una connexió estreta entre les regions receptores de l'escorça i les regions abductores. La destrucció de les circumvolucions centrals en l'home i els simis i la de la sigmoidea en els altres animals impossibilita els reflexos associats.

L'antiga concepció dels centres corticals canvia per complet. No s'ha de parlar més de centres associatius i de centres de projecció, segons Flechrig sostenia. En el cervell existeixen regions de dues categories distintes, però en relació funcional: les unes són inexcitables a la corrent elèctrica, però responen als excitants perifèrics sensorials; en les altres la corrent produeix, segons els llocs, els efectes motors, vasomotors o secretoris; aquestes últimes són veïnes de les primeres i estan molt esteses, car experiments practicats en gossos proven que s'obté una variació vivíssima de la pressió sanguinà estimulant la regió posterior dels lòbuls frontals, la circumvolució sigmoidea i els lòbuls parietals i temporals i una variació més feble en els lòbuls occipitals i prefrontals. A les regions inexcitables elèctricament les anomena Bechterew regions adductores, i a les excitable, abductores. Les regions adductores són els mateixos centres sensorials ja coneguts, i contenen també fibres abductores i fibres d'associació que les posen en relació amb les regions abductores.

Les últimes se troben en llocs distints anatòmicament, però propers. En els voltants de la regió visual, a la superfície externa del lòbul occipital, se provoca, valent-se de la corrent elèctrica, la desviació lateral dels globus ocu-



lars, llur elevació i abaixament, la contracció i dilatació de les pupil·les. Prop de la cisura de Silvi s'obtenen moviments de l'orella, dels ulls i del cap. Davant de la regió del sentit cutani muscular hi ha els centres pels moviments dels membres, de la llengua, de la masticació i deglució i en les mateixes regions centrals s'obtenen moviments de l'estómac, dels intestins, i d'altres vísceres. De la part anterior del cervell se destaquen vies abductores del sentit estàtic i de l'orientació en relació amb la funció adductora de la regió cutaneo-muscular.

La divisió de l'escorça cerebral en regions abductores i adductores i la divisió dels reflexes associats en immediats i llunyans, explica i dona raó dels mecanismes psíquics. Reflexos immediats són els que s'estableixen en relació amb les necessitats de l'orgue receptor, i reflexos llunyans els que s'estableixen en relació amb les necessitats generals de l'organisme; la desviació dels ulls i del cap al mirar un objecte, per exemple, serà un reflex immediat, mentre que el desplaçament del cos o l'extensió del braç envers l'objecte serà un reflex llunyà.

La regió abductora del sentit tàctil revesteix una importància excepcional. Com que ella resideixen gran nombre de reflexes immediats i llunyans, com que la seva activitat ressona en la dels altres sentits, per això les seves lesions produeixen una desorientació completa del individu, essent així que l'interrupció de les vies abductores en els altres punts se resol en una perda dels reflexos immediats, perda que es revela clínicament per l'existència d'un estat d'agnosia. De no menor importància són les circumvolucions frontals; són els òrguens del sentit estàtic, la base propia de la personalitat, destinats a exercir una acció preponderant sobre les regions posteriors del cervell, seu de les percepcions externes.

Afluint continuament al cervell les excitacions orgàniques i estant dotades d'acció imperativa, no és difícil

capir l'importància preponderant que adquireix la regió anterior. L'ininterrompuda corrent de les necessitats orgàniques porta d'una part a la reproducció purament externa dels reflexos i de l'altra, repercutint en els processos que responen a impressions exteriors, determinen el caràcter preparatori, agressiu, defensiu o imitatiu de la complexa resposta funcional; allavors l'individu efectua actes voluntaris i personals.

A una raó d'orde anatòmic cal atribuir que el desenrotllament de reflexos associats duri quasi tota la vida. Les dendrites o expansions protoplasmàtiques de la cèl·lula nerviosa canvien de dimensions en relació amb la nutrició de la neurona, mentre que el cilindre-eix pot augmentar amb l'exercici la riquesa de les seves col·laterals, produint-se així les condicions favorables per la creació de noves relacions intercel·lulars fins que els trastorns de la vellesa no afebleixen la plasticitat cel·lular. Les noves relacions intercel·lulars, els nous reflexos, per consegüent, expliquen l'existència dels anomenats centre gràfic o de l'escriptura en les persones que en saben i del centre lèxic o de la lectura.

Amb l'hipòtesi dels reflexos associats reben particular claretat els resultats de certes lesions patològiques. S'ha observat que sovint les lesions parcials, d'extensió escassa, pertorben passatgerament tan sols les funcions cerebrals, mentre les lesions grosses, en canvi, deixen pertorbacions definitives; tal cosa succeeix perquè la capacitat de neoformació cel·lular basta per suplir allò que ha estat destruït en el primer cas i no arriba en el segon.

Les regions adductores són més vulnerables que les altres per compondre's principalment de fibres homogenies disposades en fascicles més bons de destruir sempre que les fibres escampades. Les regions abductores se componen precisament de fibres disperses: si aquestes regions sofreixen una acció morbosa, sols romanen abolits els re-

flexos associats, en especial els immediats, car prosegueix l'afluència de les excitacions i la relació de les regions adductores amb la del sentit muscular-cutani basten per la continuació dels efectes més llunyans l'objecte dels quals és la conservació de l'individu. Casos d'aquesta mena són els coneguts amb el nom general d'agnosia; i quan se tracta de les esferes visuals o auditives, amb el de ceguera o sordera psíquica.

A les cicumvolucions prefrontals, on s'ha volgut veure la seu de les funcions més elevades del psiquisme, s'hi produeixen no reflexos auditius o visuals, sinó els del sentit estàtic; ho demostren observacions clíniques i estudis experimentals. Reseccions dels lòbuls parietals que separen la part posterior del cervell de les regions frontals produeixen l'apraxia, és a dir, l'impossibilitat de coordinar els moviments amb les indicacions sensorials i produeixen també la perda de l'orientació en l'espai. Les alteracions patolò-

giques en la regió dels mateixos lòbuls frontals produeixen la disminució, la desaparició o diverses pertorbacions del caràcter, de la personalitat, del sentit moral, de l'iniciativa, del raïcini i de l'afectivitat com se veu diàriament en els paralítics generals.

Les teories sobre la memoria i sobre les al·lucinacions i moltes més fundades sobre la distinció dels centres de percepció i dels centres o elements de conservació, no tenen cap valor. No s'ha de parlar de destrucció dels elements o de les impressions mnèssiques, sinó d'abolició dels reflexos associats. En la vida psíquica no existeix res innat, sinó que tot depèn de l'evolució funcional del cervell, evolució que dura tota la vida i comporta, per dir-ho així, infinites possibilitats. L'arc reflexe primitiu, simple, se va complicant a través de les series orgàniques sense mai perdre son caràcter, sustentant i donant lloc a tota la vida de l'home mateix.

JOÀN ALZINA.