

# Desenvolupament cognitiu en nens i nenes de 2 a 11 anys

Adolfo Perinat

PID\_00245031

---

Temps mínim previst de lectura i comprensió: **4 hores**





# Índex

<b>Introducció.....</b>	5
<b>Objectius.....</b>	7
<b>1. El desenvolupament cognitiu en nens dels dos als sis anys.....</b>	9
1.1. Introducció .....	9
1.2. La visió de Piaget sobre la intel·ligència i el seu desenvolupament: discussió crítica .....	10
1.3. El període preoperacional de Piaget .....	11
1.4. És realment egocèntric el nen de dos a sis anys? .....	14
1.5. Estructures, estratègies i esquemes interpretatius .....	16
1.6. Representacions mentals i pensament .....	18
<b>2. El desenvolupament cognitiu en nens dels set anys a la preadolescència.....</b>	22
2.1. Piaget: el període de les operacions concretes .....	22
2.2. Les teories del processament de la informació .....	26
2.3. Els neopiagetians .....	27
2.4. Mecanismes de canvi en el desenvolupament cognitiu .....	31
<b>3. Desenvolupament cognitiu. Interacció i context social.....</b>	33
3.1. Introducció .....	33
3.2. El desenvolupament cognitiu com a internalització de significats socials .....	34
3.3. La interacció social entre companys com a promotora del desenvolupament cognitiu individual .....	36
3.4. Desenvolupament cognitiu i marcs culturals .....	38
<b>Propostes de reflexió.....</b>	43
<b>Bibliografia.....</b>	44



## Introducció

La segona infància s'estén dels dos als sis o set anys. Anys enrere, quan s'arribava a aquest període el nen o nena entrava en el món escolar. També es deia que adquiria l'"ús de raó". Cap d'aquestes caracteritzacions està en vigor avui dia. Des de molt petits, assisteixen ja regularment a parvularis o fins i tot a escoles maternals. I, d'altra banda, pel que fa a la seva capacitat de raonar, ja fa mesos que en fan un acceptable (i, a vegades, sorprenent) ús... Els nens d'avui tenen accés a una quantitat ingent d'informació –escolar i mediàtica– que incideix intensament en la formació de la seva ment. Una tradició psicològica ens presenta els nens i nenes d'aquestes edats exhibint una manera de raonar "fantàstica", "deformada", "desproveïda de lògica", etc. És cert que en força ocasions els petits raonen malament, si els comparem amb els grans (i més encara si contraposem el seu al raonament logicocientífic); però no és menys cert que els adults som freqüentment tan il·lògics com ells i que, com ells, ens deixem transportar per les nostres fantasies, supersticions, i creences desbaratades. Comparar la ment infantil amb l'adult porta només a infravalorar les capacitats i habilitats que té el nen a la seva disposició en aquest moment, que no són poques i que li serveixen per tal d'adaptar-se a la vida.

Si en aquests primers anys el desenvolupament del coneixement de les persones (que estudiarem en el mòdul "Desenvolupament socioafectiu en nens i nenes de 2 a 11 anys") és fulgurant, al costat d'aquest comença a despuntar un discurs especulatiu sobre fenòmens del món físic; els nens es pregunten "per què" i "com" passa el que passa en el seu entorn natural. Per això mateix pregunten als grans i accepten (més o menys) les seves explicacions. La conversa amb els adults (la paraula, els dibuixos, els audiovisuals) omple la ment dels nens de representacions noves que ells elaboren internament i, de seguida, realmenten les seves preguntes i indagacions. Aquest vaivé propulsa el desenvolupament del llenguatge conceptual, base de tota activitat cognoscitiva. L'objectiu general d'aquest mòdul és obrir al psicòleg un finestral a través del qual abocar-se a la ment dels nens i captar les seves formes progressives de discórrer.

L'apartat 1, dedicat a la socialització en la família, planteja una revisió bastant radical del llegat tradicional de Piaget que tan pocs honors fa a la intel·ligència infantil. Piaget va anomenar període preoperacional el lapse dels dos als sis anys. És l'època –segons ell– en què els petits s'han de desprendre de l'*egocentrisme* que, a la manera d'una closca, els impedeix de captar el món amb mentalitat científica (el model de discurs que Piaget posava com a fita final del desenvolupament). Piaget va estar aquí fortament influït per la seva primera formació psicoanalítica. La nostra mirada sobre els nens i nenes d'aquesta edat difereix de la seva. Tot i acceptar que l'observació dels petits dóna peu a atribuir-los una bona dosi d'egocentrisme, unes altres observacions amplien

el ventall de les seves capacitats mentals i ens fan adonar que en aquesta edat hi ha un discurs mental molt acceptable i unes capacitats d'interpretació sorprenents del que diuen els grans. Els estudis de Margaret Donaldson i els seus col·legues d'Edimburg han estat decisius en aquesta reinvençió de la ment dels nens.

L'apartat 2 exposa el panorama, una mica desarticulat, de les capacitats intel·ligents dels preadolescents (dels set als dotze anys). Per què aquesta desarticulació? La raó principal és, una vegada més, que la teoria de Piaget –amb el seu concepte nuclear d'*operació mental*– resulta cada vegada menys atractiva. La seva idea bàsica de la conservació de magnituds com a clau de les capacitats operacionals es basa en uns pressupostos incòmodes per a la teoria psicològica actual. (Incomodat no equival a falsedat, sinó a alguna cosa més vaporosa com són les "modes intel·lectuals" o l'"esperit dels temps"...). La psicologia cognitiva, que neix al final dels anys seixanta, no solament ha destrossat les idees obtuses de l'aprenentatge, sinó que ha arrossegat també en el seu corrent la de Piaget. El concepte clau per tal d'explicar la ment avui dia no és "estructura intel·lectual" (Piaget), sinó "processament d'informació". Ara bé, la substitució del paradigma de Piaget pel model de la computadora dista molt de ser satisfactori. Hi ha qui tracta de "rejuvenir" Piaget amb les idees del processament de la informació (neopiagetians) i hi ha qui, en una peculiar fugida cap endavant, ha decidit de modelar el discurs mental sobre el funcionament d'un ordinador. El resultat final és una mescla de perspectives poc conciliables que justifiquen que es parli de visió desarticulada.

L'apartat 3 torna a recalcar la incidència d'allò que és social en el desenvolupament. Però ara es tracta del desenvolupament cognoscitiu. Tres són els aspectes en què es desglossa aquesta obertura. El primer és la idea que qualsevol coneixement és de naturalesa social. En altres paraules, allò que coneixem i la manera com ho coneixem són el resultat de processos socials. Òbviament, en aquests la comunicació (transmissió de significats) té un paper primordial. En segon lloc, davant la noció –tan escolar– que la transmissió/adquisició de coneixements és exclusivament "vertical" (de l'adult, que sap, al nen, que no sap), cal fer lloc al paper dels companys com a contextos d'aprenentatge humana. En tercer lloc, i com a ampliació del que acabem de dir, s'ha de reconèixer, a partir dels estudis antropològics, que la cultura és el principal context d'aprenentatge i de discurs mental. Des d'aquest punt de vista universalista, els coneixements –independentment de l'abast tecnològic que exhibeixen– són els que ha produït una cultura específica. Això ens obre, als occidentals, a la valoració d'altres "maneres de conèixer" que han posat per obra les cultures humanes. Les comparacions, per tant, sobren.

## Objectius

Els objectius que ha d'assolir l'estudiant en acabar aquest mòdul didàctic són els següents:

- 1.** Disposar d'elements per a conèixer i comprendre el funcionament de la ment dels nens i nenes.
- 2.** Disposar d'elements per a reconèixer el desenvolupament cognitiu infantil i els seus mecanismes.
- 3.** Conèixer i comprendre els processos de construcció social en el coneixement infantil.
- 4.** Analitzar el desenvolupament cognitiu infantil des de diferents perspectives teòriques.
- 5.** Fer una lectura sistèmica dels temes que es tracten en el mòdul.





# 1. El desenvolupament cognitiu en nens dels dos als sis anys

## 1.1. Introducció

Anomenem segona infància el període d'edat entre els dos i els sis anys inclosos. Al llarg d'aquesta fase, el llenguatge –que acaba de brotar– es desenvolupa esplendorosament, i amb aquest apareix el pensament pròpiament dit. Per molts pares, aquesta és la fase de la vida dels seus nens més gratificant: la seva comunicació adopta ja la forma de conversa, el seu discurs (el que infereixen i dedueixen) sorprèn pels tocs de subtileza, la "intuïció" sobre allò que passa per la ment dels grans no els deixa de petja, els seus jocs estan plens d'inventiva i al mateix temps incorporen una gran quantitat d'elements del món real adult, l'entorn se'ls presenta ple d'interrogants (és l'època dels "per què?"), s'obren al món social extrafamiliar: mestres, amiguets de les seves hores d'escola; etcètera. Pel psicòleg infantil és també un període molt ric d'observacions mitjançant les quals pugna per aconseguir una teoria coherent del desenvolupament intel·lectual i social que es produeix en el nen. Avui sabem molt sobre el desenvolupament del nen entre els dos i sis anys però en àrees que gairebé no s'encavalquen; són avingudes paral·leles o que divergeixen: el llenguatge, les seves relacions familiars i socials, les seves idees del que pensen els altres, les seves capacitats d'aprenentatges instrumentals (lectura, escriptura, càlcul) i altres.

En la nostra cultura occidental, el nen es posa en contacte amb els rudiments d'allò que després serà el discurs científic o, si es vol, la forma de pensar racional. Aquesta és la tasca que, en una atmosfera lúdica i aparentment intranscendent, emprèn sistemàticament l'ensenyament preescolar. El nen es veu "naturalment" immers en el món dels signes: no solament perquè el llapis i el paper –o altres eines TIC– seran en endavant els seus companys de vida inseparables, sinó perquè tot el discurs dels mestres va, des dels primers moments, encaminat al fet que els nens s'ensinstrin en el domini dels signes. Són signes les paraules, els conceptes i denominacions, les relacions (de mida, extensió, distàncies, temps, etc.); són signes els números, les lletres escrites, els dibuixos; són signes les analogies i comparacions, les classificacions, les ordenacions, etc. Vygotsky tenia raó, sens dubte, en posar en relleu el paper crucial dels signes culturals en el desenvolupament. Això és el que ell qualifica de *mediació semiòtica* en la constitució dels processos mentals superiors.

Curiosament, és en el domini cognoscitiu on es troba a faltar més un fil conductor que proveeixi de coherència els múltiples detalls que descobreix el psicòleg en el discórrer progressiu del nen. Piaget, que d'una manera tan brillant ha inaugurat la descripció –explicació de la vida intel·lectual del petit fins als dos anys, passa "de puntetes" sobre els avenços del nen més enllà d'aquesta edat (final del període sensoriomotor) fins que arriba a això que anomena el període de les operacions concretes (aproximadament als set anys). No solament això, sinó que la seva teoria del desenvolupament cognitiu que fins ara ens proporcionava un marc global coherent, es posa seriosament en dubte pels resultats de moltes investigacions (que paradoxalment parteixen de les seves premisses). Ja hem apuntat alguna cosa sobre això. La psicologia del desenvolupament cognitiu es troba, doncs, en una cruïlla. La "divisió d'opinions" és rotunda: hi ha qui segueix incondicionalment fidel a Piaget, hi ha qui l'ha abandonat definitivament i hi ha qui s'esforça a salvar aspectes de la seva teoria compatibles o reformulables amb les noves línies que ha obert la ciència cognitiva. Aquest apartat s'obre amb les idees de Piaget sobre el desenvolupament cognitiu en el període que va dels dos als sis anys en el nen. Assenyalarem, de passada, els punts controvertits. Immediatament, escoltarem punts de vista diferents sobre les capacitats que el nen desenvolupa en aquesta fase i que per a Piaget van passar inadvertides. Ens basarem en les investigacions que l'equip de Margaret Donaldson va fer al final dels anys setanta i mitjan anys vuitanta. Finalment, tractarem francament una proposta alternativa a la de Piaget: la formulada recentment per Annette Karmiloff-Smith, que reconcilia el rerefons de Piaget amb les modernes orientacions de la psicologia cognitiva.

### Vegeu també

Per a la presentació de la teoria de Piaget vegeu el mòdul "Desenvolupament personal i educació" i l'apartat 5 del mòdul "El desenvolupament psicobiològic".

## 1.2. La visió de Piaget sobre la intel·ligència i el seu desenvolupament: discussió crítica

Ja hem esmentat que Piaget concep el desenvolupament de la intel·ligència per analogia a la construcció d'un edifici. En aquest procés, la ment va aconseguint estats d'organització més acabats: són els estadis. Piaget en preveu quatre: el *sensoriomotor* és l'inicial (fins als dos anys); ve de seguida un estadi "de pas", el *preoperacional* (dels dos anys fins als sis); a continuació, el de les *operacions concretes* (dels set anys fins als dotze), i el darrer –ja en plena adolescència– el de les *operacions formals*. Piaget els concep com a estats d'estructuració de la ment dotats d'una coherència particular. És com si, al llarg d'aquests estats, la ment del nen lligués elements que ha anat descobrint i els "empaquetés" en principis més generals, per tal d'aconseguir així un compromís o un balanç. D'aquí, la metàfora de l'*equilibri*. D'ara en endavant aquests principis síntesi, podran tenir una aplicació més general. La construcció del coneixement s'estén com una "taca d'oli"... La idea subjacent és que totes les formes i manifestacions de coneixement (el llenguatge i les seves derivacions de la lectura i escriptura, el càlcul, les representacions gràfiques, l'espai i el temps, i fins i tot el coneixement social) es desprenen d'un tronc comú; hi ha uns mecanismes bàsics que serveixen per a construir-lo en totes i cada una de les seves facetes. *El domini cognitiu és genèric, segons Piaget.*

### Estadis piagetians

- Sensoriomotor (0-2 anys)
- Preoperacional (2-6 anys)
- Operacions concretes (7-11 anys)
- Operacions formals (12 en endavant)

Per diferents vies, la psicologia ha arribat a la conclusió que el principi d'un domini cognitiu genèric és insostenible, tema que ja ha estat apuntat pel que fa al llenguatge. Experiències controlades i observacions quotidianes mostren que una mateixa criatura, que per a resoldre un tipus de problema posa en joc una manera de discórrer determinada, fracassa en altres de tipus anàleg que exigirien d'aplicar aquella mateixa manera de discórrer (i que abans ha sabut aplicar). Piaget va introduir aquí la noció de **desfasament** (*décalage*). Una segona via han estat les experiències que ens parlen del fet que la ment funciona per compartiments, és a dir, els fenòmens cognitius s'ubiquen en dominis que són diferents pel que fa a la seva manera d'operar i relativament independents entre si.

Queda en litigi si aquests dominis cognitius són el que la psicologia cognitiva, seguint Fodor (1985), identifica com a mòduls de la ment. Annette Karmiloff-Smith, en el seu llibre *Más allá de la modularidad* (1994), estableix decididament una distinció entre mòduls i dominis mentals. El domini és un constructe per a representar-nos el funcionament de la ment; els mòduls són instàncies de suport neuronal de processament. Un domini pot, per tant, integrar uns quants mòduls.

Per exemple, el domini de la percepció probablement s'estableix sobre diferents mòduls. Particularment, la percepció de la profunditat, s'articula segons tres mòduls que es posen a punt successivament entre els tres i els set mesos: el de la informació inherent al moviment (col·lisió per aproximació, canvi de paral·laxi), el de la disparitat binocular i el dels índexs de perspectiva (Yonas i Granrud, 1985).

Això planteja el problema crucial (encara per resoldre) de com les produccions o *outputs* de cada mòdul s'integren en els nivells superiors de processament mental.

La concepció mental segons mòduls i dominis és pròdiga en conseqüències teòriques i pràctiques. Per començar, es rebutja la idea piagetiana del desenvolupament de la ment (o de la intel·ligència) *com a procés global* amb unes etapes (estadis) corresponents. L'especificitat i el temps del desenvolupament cognitiu es donen *dins de cada domini*; però al mateix temps hi ha una connexió entre els dominis de manera que la ment actua amb coherència. Aquesta visió és molt més a prop de l'experiència quotidiana que no la que va proposar Piaget: de fet, hi ha nens que són brillants en alguna habilitat motriu, perceptiva, espacial, d'expressió verbal o de creativitat, etc. sense que destaquin en la resta de les exigències escolars. Abans d'introduir aquesta concepció nova del desenvolupament mental exposarem la que va establir el mateix Piaget.

### **1.3. El període preoperacional de Piaget**

La tesi de Piaget sobre el desenvolupament cognoscitiu del nen entre els dos i els sis anys és que, en aquest període, totes les manifestacions de la psique infantil estan impregnades pel seu **egocentrisme**. El nen no té un *jo* conscient que el faci sentir diferent del que hi ha fora d'ell (l'univers de coses que veu, toca i sobre les qual actua). Ara bé, és necessària la contraposició entre jo (sub-

jecte observador) i tot el que hi ha fora del jo com a base de l'objectivació de la realitat i, a la llarga, del pensament adult (cap al qual es dirigeix el progrés intel·lectual del nen). Piaget va arribar a aquesta tesi a partir de l'estudi acurat del que ell anomena el "pensament espontani" dels nens, el que brotava quan els petits dels parvularis conversaven amb ell. Piaget escoltava coses tan curioses com que el "pensament és a la boca (no al cap)", que els noms són part essencial de les coses (per tant, no es poden canviar sense que la cosa deixi de ser el que és...), que amb els seus gestos i pensaments poden aconseguir realitats (màgia), que els arbres i les muntanyes estan penetrades d'intencions i sentiments (animisme), etcètera.

Aquí teniu una d'aquestes converses. Piaget pregunta als nens: "On són els noms de les coses?". El nen a qui ho pregunta (de cinc anys i tres mesos) comença a dir que "un nom serveix per a nosaltres, per a dir, per quan ens volen fer venir". L'entrevistador: "I on és el nom del sol?". El nen: "A dalt, al cel". L'entrevistador: "On?". El nen: "En el sol". L'entrevistador: "I el teu nom, on és?". El nen s'assenyala el pit: "Aquí". De seguida i a propòsit de la muntanya Salève diu que el nom de Salève és Salève "perquè s'hi pot caminar per sobre". L'entrevistador: "Per sobre de què?". El nen: "per sobre del nom".

El diagnòstic de Piaget per a totes aquestes idees, divertidament infantils, va ser que la ment del nen és un caos de confusió. No distingeix els fenòmens psíquics –que s'estableixen en la ment– dels fenòmens materials que s'estableixen en el món de la naturalesa. No sap què és això de "tenir un punt de vista propi" (perquè no té consciència de jo, perquè confon el que és psíquic del que és material) i creu que "tot el món pensa igual"; és com si els altres no tinguessin els seus punts de vista i, òbviament, si no hi ha *altres* punts de vista, no té sentit de posar-s'hi. Piaget diu que el nen és molt sensible a la vida afectiva, que és molt observador, però molt poc conscient del seu propi jo; per a ell, cada un dels seus pensaments és "alguna cosa" objectiva i cada un dels seus sentiments és comú a tot el món. El pensament egocèntric és d'un nivell encara més rudimentari; ell el denomina (condescendentment) *intuïtiu*. És un pensament prelògic i semisimbòlic (termes als quals recorre Piaget) que es regula quasi de la mateixa manera que fa el nen sensoriomotor que regula les seves activitats mitjançant la percepció immediata de la situació.

Piaget il·lustra les seves proposicions amb els exemples clàssics de conservació que extreu del seu treball amb A. Szeminska sobre la gènesi del nombre en el nen. Els nens –de quatre i cinc anys– van posant, una per una i alternativament, unes peces per a fer collarets, unes de color vermell i altres de color verd, en dos recipients iguals. L'experimentador els pregunta què passarà si transvasen les peces a un altre recipient més estret però més alt; o, posats a fabricar un collaret, quin serà més llarg quan s'extreguin les peces de tots dos recipients. Els petits es contradueixen contínuament, no demostren tenir ni idea de la biunivocitat dels conjunts. Piaget comenta: "El nivell diferent (un més alt que l'altre) o l'estretor de la columna enganyen els nens. No es tracta d'il·lusions perceptives, sinó que és efecte d'una construcció intel·lectual completa". (Piaget. *La psychologie de l'intelligence*, pàg. 40. París: Armand Colin, 1967.)

Piaget conclou:

"El pensament intuïtiu és una simple prolongació de la intel·ligència sensoriomotora [...]. És un pensament en imatges, encara més refinat que el d'aquell període. [...] Les seves limitacions són clares: construeix relacions, però no les pot recompondre entre si; no aconsegueix la reversibilitat atès que cada acció, traduïda en simple experiència imaginada, la concep en un sentit únic. Se centra en una sola configuració perceptiva, l'única que assimila. D'aquí, l'absència de transitivitat (cada centrada deforma o suprimeix les altres configuracions perceptives) i d'associativitat (atès que les relacions depenen del camí que el pensament recorre per a elaborar-les). I si no hi ha composició transitiva, reversible o associativa, no hi ha manera d'assegurar la identitat dels elements ni la seva conservació." (Piaget, 1967, pàg. 148)

Recordem que, per Piaget, el desenvolupament intel·ligent és un joc de transformacions internes filles, fonamentalment, de la necessitat orgànica de "comerciar" amb el medi extern. El nen s'obre cap enfora com el capoll d'una flor o com un insecte quan trenca la seva crisàlide, però tot es fa a dins. S'organitza l'activitat ell mateix (autoorganització, en definitiva) gràcies al fet que els esquemes es combinen, es dissocien, s'encadenen, etc. L'assimilació que mostra el nen en el seu desenvolupament, entre tres i set anys, és, d'una banda, molt intensa (busca, explora, pregunta, etc.), però al mateix temps deforma la realitat. És perquè aquest pensament està centrat en si mateix, girat "cap endins", no prou acomodada a les dades d'"allà fora". Piaget atribueix al nen una *modalitat de pensar* autòctona, per dir-ho d'alguna manera, generada pel binomi acció + representació. Un pensament que brota espontàniament (*sic*) dins la ment del nen i la naturalesa "autística" del qual es deixa entreveure en la seva parla.

Piaget va veure confirmades les seves idees quan va observar que, quan un nen es dirigeix a un altre, no s'escolten, cada un és radicalment incapaç de situar-se en el punt de vista de l'altre. La seva conversa és el *mondleg* de cadascú. Piaget diu que la criatura no coordina els seus "esquemes mentals" (les seves idees primitives) amb les idees de l'interlocutor.

Piaget narra molts casos (situacions que ell proposa als nens) que recalquen aquesta dimensió de l'egocentrisme infantil. Després afegeix experiències controlades per tal d'assegurar-se'n. Una de les més conegudes és el "**problema de les tres muntanyes**" (un tema accessible als nens d'un país alpí, com Suïssa...). Piaget presentava als nens una maqueta amb tres muntanyes; en el cim de cada una va posar un senyal distintiu: una creu, una casa i neu. Va demanar als petits que les reconeguessin cada una pel seu senyal. Després els va fer considerar que hi havia altres persones que vivien darrere les muntanyes (en el vessant oposat a Ginebra). Com –en quin ordre– veurien aquestes persones des d'allà els tres cims? Una bona part dels nens va afirmar que les tres muntanyes es veien en la mateixa posició relativa tant "des de Ginebra" (on realment eren) com "des del vessant oposat" (on s'havien de traslladar amb la imaginació i posar-se en la posició dels paisans del lloc). És difícil per als nens, conclou Piaget, d'adoptar el punt de vista dels altres, condició que és necessària per a una entesa mútua mínima.

Per Piaget, no obstant això, aquesta coordinació de les idees (compartir-les, per rudimentàries que siguin) és la pedra que toca la intel·ligència. En això, certament, estem plenament d'acord amb ell avui dia: el nen accedeix al significat per aquesta via. Però la intel·ligència a la qual es refereix Piaget és la que s'exhibeix en la lògica; ell sosté que sorgeix quan s'aconsegueix, en el domini de la ment, la mateixa coordinació i flexibilitat que han adquirit els esquemes en el domini de l'acció material. La incapacitat (aparent) de diàleg que presenta el nen comporta una depreciació curiosa per part de Piaget: en aquesta fase el nen encara no és social. És en camí de ser-ho, però solament quan l'intercanvi dialògic pel llenguatge entri plenament en vigor serà autènticament social,

#### Vegeu també

Sobre l'emergència dels significats vegeu l'apartat 3 del mòdul "Desenvolupament social, afectiu i comunicatiu durant els dos primers anys".

perquè només aleshores serà capaç de "participar de la vida interior de l'altre". Per Piaget, la fase del "nen preguntaire" és decisiva en aquest procés de socialització del seu pensament: l'orientació cap al món exterior –intrínseca a la seva naturalesa orgànica– comença a ser permeable al pensament adult i, per això mateix, la regula. En virtut d'aquesta orientació el petit desembarca en la realitat. Piaget apunta aquí que el nen s'alliberarà de l'egocentrisme a mesura que apreciï els *conflictes* entre els seus punts de vista i els dels seus interlocutors. És una via social i comunicativa que Piaget no es va dedicar a explorar; va preferir d'apel·lar mecanismes de regulació inherent a l'acció que descriurem en l'apartat següent. Ha estat, amb tot, recuperada a partir dels anys setanta per algun dels seus col·laboradors (Doise, Mugny, Perret-Clermont) i ha constituït una branca fecunda en l'anàlisi de com els processos d'interacció social influeixen decisivament en els avenços cognitius. Aquest tema el recuperarem en l'apartat 1 del mòdul "Desenvolupament socioafectiu en nens i nenes de 2 a 11 anys".

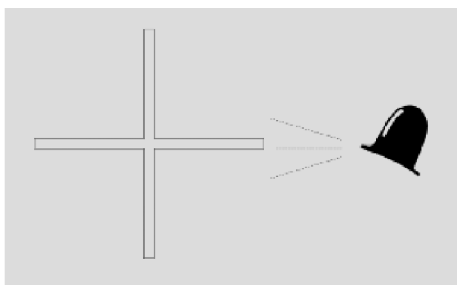
Conclourem amb un comentari que sol acompanyar indefectiblement els molts que s'han fet sobre l'egocentrisme del nen de tres a set anys i que es tracta d'una caracterització d'aquell pensament per defecte, és a dir, per *allò que li manca* si se'l compara amb el pensament adult. Piaget en això és intrèpidament fidel a la seva visió retrospectiva del desenvolupament: el punt de referència és el discurs lògic i objectiu de l'adult; les etapes infantils prèvies són "de pas", pateixen molts defectes i solament tenen sentit "amb vista a" la meta definitiva. Piaget veu progressar el nadó en el període sensoriomotor i en el preadolescent a marxades forçades; en canvi, en aquest període intermedi, el nen queda estancat i pugna exclusivament per desfer-se de la "closca" de l'egocentrisme que l'impedeix d'expandir la seva intel·ligència. És com una fase de latència. Piaget l'ha devaluada sense massa contemplacions.

#### **1.4. És realment egocèntric el nen de dos a sis anys?**

És just de reconèixer, abans d'entrar a discutir Piaget, que les observacions i converses que ell mateix transcriu amb els nens justifiquen molt bé, *dins la seva teoria*, el fet que els titlli d'egocèntrics. Només observacions noves, anàlogues i paral·leles, orientades pel seu "esperit", però lliures del seu encotillament teòric, poden corregir aquest punt de vista (o reafirmar-lo). Des dels anys setanta una plèiade de psicòlegs s'ha dedicat a replicar les experiències que Piaget va fer amb nens de tres anys en endavant, i això ha permès de matisar moltes de les seves conclusions. Entre altres coses, s'ha revisat a fons la imatge del nen egocèntric.

En el llibre, *La mente de los niños* (1978), Margaret Donaldson –gran simpatitzant de Piaget– descriu una sèrie d'experiències enginyoses, fetes per ella i els seus col·laboradors amb nens de la mateixa edat que els interlocutors de Piaget dels anys vint; totes fan servir una imatge força més optimista de les seves capacitats de discórrer. Fa un moment hem al·ludit al problema de les tres muntanyes en què Piaget extreu la solemne conclusió que el nen és inca-

paç de situar-se en el "lloc" de l'altre i transmetre com li apareixen les muntanyes. M. Donaldson concep un problema anàleg en forma d'història en què un guàrdia persegueix un nen que ha comès una malifeta; el xicot corre per tal d'amagar-se darrere uns murs col·locats en forma de creu. Segons com es col·loqui el policia, el noi haurà de buscar el lloc per on no el pugui veure (vegeu la figura de sota). Els nens encerten molt bé on s'ubicarien ells, per tal de no ser capturats, si fossin el noi que el "poli" persegueix. O sigui, són ben capaços de posar-se en el punt de vista de cada un dels personatges de la història. El comentari de Margaret Donaldson és que el problema de les tres muntanyes és massa abstracte i lluny dels interessos dels nens; en canvi, quin nen no n'ha fet alguna vegada "una de les seves" i s'ha amagat per a no ser castigat? En aquest exemple, els motius i les intencions dels protagonistes són transparents per als petits. La situació té sentit per a ells. Al final, Margaret Donaldson defensa la idea que també l'adult que manté una conversa amb els nens s'ha de posar en el punt de vista que tenen ells (i apel·lar els seus motius, les seves experiències reals), perquè el comprenguin. Si no ho fa, pot ser que sigui tan egocèntric com els petits.



Esquema de l'experiència de la policia i el noi per a avaluar la capacitat de posar-se en el punt de vista de l'altre (M. Donaldson, 1978).

En una altra experiència, Piaget presenta a nens peroperacionals unes flors (naturals o dibuixades) que són de colors: quasi totes vermelles i unes quantes de blaves. Els proposa de fer dos rams, però abans els pregunta: "Si en el primer poso les flors vermelles i en el segon les flors, quin serà més gran?". Fins als sis o set anys, els nens solen contestar que el de les flors vermelles. Si ho enunciem en termes abstractes, Piaget pregunta quin és més gran: el tot (les flors) o les parts (les flors vermelles)? Piaget troba la causa de l'error infantil en el fet que els nens no són capaços de tenir present *simultàniament* la totalitat i una de les seves parts: en separar una part del tot, ja no la conceben en relació amb el tot. Margaret Donaldson torna a plantejar el mateix problema en altres escenaris. En un d'aquests hi ha quatre vaques ajagudes en un prat fent la migdiada; n'hi ha tres de negres i una de blanca. L'endevinalla consisteix a saber si hi ha més vaques negres que vaques "dormint". La meitat dels nens (d'entre 3,3 i 5,3 anys) va contestar perfectament, mentre que menys de la tercera part va encertar la pregunta calcada sobre la fórmula de Piaget: "Hi ha més vaques que vaques negres?". En una altra experiència semblant posa els nens davant d'un dibuix en què hi ha –en la mateixa línia horitzontal– una taula, a poques "passes" una cadira i unes "passes" més lluny un osset que vol anar a agafar la cadira i asseure's davant la taula. Les "passes" estan indicades amb uns cercles. La pregunta seria en aquest cas si l'osset ha de fer més "passes" per tal d'arribar a

la cadira o a la taula. Dues terceres parts dels nens van contestar correctament a aquesta qüestió, que és idèntica a la de Piaget, però amb una visualització que sembla molt més assequible per a la ment dels nens.

Les experiències de Donaldson inclouen moltes més preguntes alternatives. Els resultats són concloents no sols amb relació al fet que els nens són capaços de posar-se en el punt de vista dels seus interlocutors i que, en el seu raonament, coordinen les parets sinó d'alguna cosa més inesperada i interessant: *la manera de formular el problema pot ser decisiva a l'hora d'enfocar-ne la solució.*

### 1.5. Estructures, estratègies i esquemes interpretatius

El contrast entre l'èxit dels nens de Margaret Donaldson i el fracàs dels de Piaget ens ofereix dos temes de discussió. El primer tema pertany per dret al nucli de la teoria de Piaget: és la noció d'**estructura** i el paper central que ell fa fer a les estructures en l'explicació de com es desenvolupa la intel·ligència. El segon tema és el del **context mental i comunicatiu** en què les persones (nens o adults) veuen qualsevol problema que se'ls proposa, context o fil conductor que en guiarà la resolució.

No és difícil d'apreciar que el problema de les tres muntanyes i el del xicot perseguit pel policia són equivalents: en tots dos es tracta de "posar-se en el lloc de l'altre" (de posar la imaginació en la *mateixa ubicació* i, en certa manera també, d'adoptar la *mateixa actitud*). El mateix s'ha de dir dels problemes dels rams de flors i el de les vaques o el de l'osset. Piaget diria que totes dues sèries, cada una per la seva banda, *tenen la mateixa estructura subjacent*. Una de les seves tesis sempre va ser que per a resoldre un d'aquells problemes (en qualsevol de les seves variants: muntanyes/policia o flors/vaques/osset) havia d'entrar en l'estructura profunda, la qual, una vegada assimilada per la ment, la criatura l'aplicaria per a resoldre d'altres variants sense dificultats afegides. Així, l'estructura del problema de les flors és la relació entre un conjunt i el seu subconjunt. La ment que així ho capta, no dubtarà mai a afirmar que el nombre d'elements del subconjunt *és més petit* que el del conjunt total (o viceversa). Per tant, quan ens trobem amb les vaques o l'osset caminant cap a la cadira i la taula, la ment que ha resolt el problema dels rams, primer capta quina és l'estructura interna: subconjunt  $\subset$  conjunt. De seguida aplica fèrriament el principi que el va guiar anteriorment i que és totalment general: "tot conjunt és més gran que qualsevol subconjunt" o bé "el tot és més gran que una part".

Les experiències de Margaret Donaldson (i moltes més) mostren que la generalització d'una estructura no és un assumpte trivial. En altres paraules, que el fet de descobrir *una mateixa* estructura-nucli en situacions tan allunyades unes de les altres com són les que s'han esmentat anteriorment és una feina àrdua, tant com ho pot ser endevinar qui és qui a sota de les disfresses en un



ball de màscares. En conseqüència, és molt discutible que l'aprehensió d'una estructura determinada a partir d'un cas tingui la clau de la resolució de qual-sevol altre problema que la conté. Dit d'una altra manera: tractant-se de nens, la formulació d'un problema *no és mai neutral*: sempre influeix en la seva manera d'accedir a l'estructura subjacent. Això no és cap secret per al professor de matemàtiques que lluita perquè els nois aconseguixin de convertir el text d'un problema en una equació del tipus  $Ax + B = C$ ; **una vegada s'ha aconseguit, aïllar la  $x$  es converteix en una rutina.**

El segon tema que s'ha de tractar fa referència al *text* dels problemes que Piaget i Donaldson –cadascú per la seva banda i a la seva manera– proposaven als nens. És ben sabut que qualsevol text necessita el context i que el joc entre tots dos –text / context– és la clau de la *interpretació* del problema: no solament de les seves dades, sinó també dels propòsits que un interlocutor presta a l'altre quan s'ho proposa. Quan s'insta a justificar la resposta el nen que ha contestat en el problema de les flors "Hi ha més flors vermelles" (tot i que és evident que hi ha més flors que flors vermelles), la seva resposta és "Hi ha més flors vermelles *que blaves*". El biaix de la informació és formidable. Probablement resulten inconcebibles per a l'univers mental del nen qüestions com les de "Hi ha més flors que flors vermelles" o "Hi ha més vaques que vaques negres". El lector, aleshores, potser es pregunta per què l'alternativa de "Hi ha més vaques que vaques dormint?" o "Farà més passes l'osset fins a la taula o fins a la cadira" és, això no obstant, més assequible. El que passa és que s'hi introdueixen contrastos perceptius que centren millor l'atenció del nen en el text.

En una altra investigació del grup de Margaret Donaldson apareix encara més clar el paper que fa la interpretació del text i com aquesta va molt lligada a l'univers mental del nen. Presentaven als nens uns cotxes davant d'uns garatges. Una alternativa era: tres cotxes i quatre garatges. Posaven els cotxes un a cada garatge (quedava un garatge buit) i preguntaven als nens "Tots els cotxes són al garatge?". Sorprenentment, molts responien que no. Buscant la raó, s'arribà a la conclusió que, atès que **encara** hi havia un garatge buit, un cotxe no havia arribat encara a casa i, per tant, **no tots** els cotxes eren al garatge... En altres paraules, els nens pensaven en les persones que arriben a casa a la nit i, primer de tot, posen els cotxes al garatge. Aquesta era, per a ells, l'única explicació plausible d'un garatge buit (no es construeix un garatge perquè no hi entri cap cotxe...).

La moral és que els nens **interpreten les qüestions dels investigadors** i les contextualitzen d'acord amb les seves experiències i coneixements socials. També interpreten els propòsits de l'interlocutor adult quan li proposa "problemes", "endevinalles", "jocs" (o com es vulgui anomenar; cap de les actituds que hi ha darrere d'aquests vocables és neutra). Si, a més, el lloc de la conversa és l'escola, difícilment l'investigador s'escaparà de ser vist com una rèplica del mestre. El nen respondrà (o no) i es representarà aquella situació com un examen, un passatemps, una endevinalla, etc., però en tot cas, una situació en què el seu prestigi està en joc. A l'hora de discórrer, és tant o més important que la materialitat del text el fet d'imaginar quina resposta té ja l'interlocutor. Per al nen no hi ha respostes-segons-interpretacions, sinó respostes que vol

l'adult, que són la resposta. No és estrany que, davant d'una pregunta endevinal·la, els nens responguin amb una contraevidència i després confessin que allò els semblava massa fàcil perquè "no hi hagués gat amagat"...

Tot el que hem explicat es pot resumir dient que el nen (com l'adult) es val, en cada una de les situacions descrites, dels seus coneixements previs en el domini en què la situació s'ubica (per exemple, els garatges). S'accepta que aquests coneixements estan organitzats en *esquemes interpretatius*. Aquests poden ser "guions d'actuació" que regeixen les situacions concretes (el pare arriba a la nit, posa el cotxe al garatge, després entra a casa); poden ser "plans d'acció" justificats habitualment en una circumstància determinada (el mestre interroga per veure què és el que sap el nen). Els esquemes interpretatius són part essencial del context que el nen crea necessàriament per a orientar el seu procés de discórrer. Una altra part del context prové del llenguatge que introdueix el tema i de la mateixa situació de diàleg. Això darrer significa com es veu cadascú a ell mateix davant de l'altre. No és per casualitat que en aquest tipus d'investigacions amb els nens no hi intervinguin els pares, mares o germans més grans. Tampoc no és neutral que es portin a terme a casa o en una trobada casual, en una àrea de lleure, en una visita simulada o en el clàssic escenari escolar. En definitiva, al mateix temps que *el procés lògic*, hi intervenen altres processos de relació interpersonal que incidiran en el lògic. Lluny de considerar-los una forma de "soroll", la postura actual és que són determinants de la manera que el nen o la nena té de discórrer. La versió sociocognitiva del desenvolupament intel·lectual que veurem en l'apartat 2 d'aquest mòdul tracta sobre aquest tema.

## 1.6. Representacions mentals i pensament

Fins aquí, gran part de la nostra exposició del desenvolupament cognitiu dels nens de preescolar ha consistit a "discutir" amb Piaget les propostes que ens ha deixat i la valoració que fa de les capacitats que tenen. Ara presentarem uns altres enfocaments –no necessàriament incompatibles amb la teoria de Piaget– que donen una perspectiva més optimista del desenvolupament del pensament en l'edat preescolar. És una visió que no recorre al concepte piagetian d'operació i, per tant, no qualifica el nen d'entre dos i sis anys de preoperacional, sinó que estudia el desenvolupament de la seva capacitat de pensar d'acord amb les representacions mentals.

Moltes vegades l'home del carrer i, per descomptat, el filòsof, el psicòleg i el pedagog es pregunten "*Què és pensar?*". En la cerca d'una resposta adequada comencen a pensar "*què és pensar*", etc. (És potser la manera més inequívoca de fer patent el procés recursiu que comporta el desenvolupament del pensament.) Moltes de les "definicions" del què és pensar es podrien sintetitzar dient que pensar és *manejar / operar amb representacions mentals*. Els corrents moderns de psicologia cognitiva prefereixen l'expressió de *computar representacions mentals*.

El 1996 es va celebrar el centenari del naixement de Piaget. Unes quantes escoles de Ginebra es van unir a l'esdeveniment i van incitar els nens i nenes a expressar a la seva manera "què és pensar?" ("Qu'est-ce qui se passe par la tête quand je pense?"). L'exposició dels seus treballs, paral·lela als congressos internacionals, hauria agradat d'allò més a Piaget... Els nens van crear una col·lecció de dibuixos d'una gran riquesa i acoloriment en els quals es reflectia clarament la influència de les representacions actuals sobre l'activitat mental. La idea central i generalitzada és la del processament: uns el representen mitjançant un follet dins el cap que prem els botons en un tauler, té fitxers, etc. La informació es transmet per canonades, xarxes o per missatgers. Les idees de circuit amb entrades i sortides, control, emmagatzematge, distribució es veien plasmades molt imaginativament. Pensar és també donar un temps de pausa. El pensament es manifesta en la paraula (circuit amb sortida a la boca), la solució de problemes és una "il·luminació" (bombetes que s'encenen). En una paraula, els nens conceben l'existència d'una "maquinària" mental que s'activa, que produeix (processa) i els productes de la qual són el saber (escolar) manifest.

En l'apartat 6 del mòdul "Desenvolupament psicobiològic" vam tractar el tema de les representacions mentals. És important d'advertir que les RM no són entitats genèriques, una eina indiferenciada que fa servir la ment, sinó que tenen / adquireixen una especificitat segons els *dominis d'activitat mental*: n'hi ha de tipus motor, lingüístic, espacial, numèric, etc. Per tant, tot allò que afecta el que hem anomenat (quasi col·loquialment) de "maneig" o "operacions" amb les RM s'ha d'entendre *dins de cada domini*. De totes maneres, aquesta no és una proposició absoluta: coexisteix una sectorialitat en el desenvolupament de les capacitats mentals amb operacions generals que, per exemple, permeten el transvasament de representacions d'uns dominis als altres (sense anar més lluny, les que permeten verbalitzar idees...).

Com actua i progressa la ment en el "maneig" de les RM, per a constituir el pensament? Annette Karmiloff-Smith (1994) ens ofereix una visió suggestiva que té punts de connexió amb la visió tradicional de Piaget, encara que, en conjunt, és una altra teoria que la del mestre de Ginebra. Karmiloff-Smith estableix com a procés mental bàsic, dins de cada domini, el que ella anomena *redescripció de les representacions mentals*.

La redescripció de les RM és un procés recursiu per mitjà del qual les mateixes RM es reelaboren a diferents nivells, es converteixen en flexibles progressivament, generals, es fan accessibles a la consciència i arriben a ser enunciables i comunicables mitjançant el llenguatge.

Karmiloff-Smith postula quatre fases en aquesta tasca progressiva de la ment per a redescrivir (reelaborar) les mateixes representacions en cada domini. A cada fase successiva, una mateixa representació pot adoptar formes diferents. Vegem-ho amb uns quants detalls.

**En la fase 1**, el nen solament té, en cada un dels diversos dominis de la seva ment, el que Karmiloff-Smith anomena *representacions implícites*. Es refereix a representacions de procediments o formats de tipus "acció sensoriomotora". Són petits muntatges d'activitat sobre els objectes o de reconeixement de prototips, com els que va estudiar Mandler (1992). Són miniprogrames d'acció aïllats (sense connexió mútua) que permeten al nen petites actuacions ràpi-

#### Fases de redescripció representacional

Fase 1: RM implícits  
Fase 2: RM explícits  
Fase 3: RM explícits conscients  
Fase 4: RM explícits enunciables a través del llenguatge

#### Vegeu també

Sobre les representacions mentals i l'origen del coneixement vegeu l'apartat 6 del mòdul "El desenvolupament psicobiològic".

des i ajustades davant certs estímuls encara que la seva conducta, considerada globalment, és molt flexible. La representació que tenen els nens petits de certes rutines interactives com el joc del "cucut-tat" o bé la que, una mica més tard, tenen de com ha de funcionar la televisió, l'ordinador o una consola de videojocs, poden servir d'exemple en el nen petit, però hi ha reminiscències d'aquesta fase a qualsevol edat, per exemple, quan algú tracta la resolució d'un problema visual i manual d'encaix de peces.

**En la fase 2**, aquestes RM implícites comencen a ser *explícites*. Les RM que hi havia al nivell 1 són sotmeses a un procés de *codificació* que les transcriu a un altre *format*. Els vocables subratllats demanen un comentari. Començant pel segon –el format nou– Karmiloff-Smith diu que les antigues es van despullant de molts dels seus detalls circumstancials i es condensen en un *nucli de la representació* que fa possible d'establir connexions amb altres del mateix tipus; amb això queda oberta la via a translacions / transformacions d'aquestes primeres representacions explícites i la ment guanya flexibilitat. Aquestes RM de nivell 2, emmagatzemades amb procediments o amb conceptes, serveixen al sistema d'acció, però no són accessibles a la consciència (i molt menys al llenguatge). En altres paraules, els nens saben fer moltes coses, però no saben que les saben ni com han arribat a saber-les. El segon aspecte –la redescrípció en si– es podria concebre com que la ment del nen es dota d'un "programa de tractament de dades acumulades en el nivell 1". És alguna cosa que recorda el que Fodor ha anomenat el *llenguatge del pensament*. Sigui quina sigui la **naturalesa cognitiva del "programa" de redescrípció** i *com apareix "instal·lat" en la ment*, el que interessa de subratllar és que aquella, com diu Karmiloff-Smith, permet al nen i a l'adult de reelaborar reiteradament el coneixement propi. És, en aquest sentit, un mecanisme bàsic de desenvolupament.

**En la fase 3**, les representacions explícites del precedent comencen a ser accessibles a la consciència; aquesta les aprèn gràcies al "llenguatge intern" o *llenguatge del pensament*, però queden circumscrites en l'espai mental. No són enunciabls mitjançant el llenguatge pròpiament dit. Això es dóna finalment **en la fase 4**. Aquí es planteja la connexió o engranatge entre el llenguatge interioritzat del qual parla Vygotsky i el llenguatge del pensament que es postula que opera en la ment, un tema que encara s'ha d'estudiar.

Insistirem, una vegada més, i amb la intenció de desterrar la idea d'estadi global piagetian, que les fases de redescrípció que pateixen les RM, *tenen lloc dins de cada domini cognitiu*. La manera com s'instauen les RM fonamentals –les que constitueixen la fase 1– és un tema típic de la psicologia del desenvolupament: algunes poden tenir un component innat intens, d'altres es poden configurar per un procés epigenètic (de transacció amb l'entorn, font de "pertorbacions" que obliguen el sistema a canviar d'estat, i aquest es tradueix en l'adquisició d'una RM). Com que aquí també intervé la maduresa (cerebral, perceptiva, motriu, laringobucal, etc.), cada domini "es posa en marxa" en el moment

oportú, cosa que sobta: els nens, per exemple, comencen el seu desenvolupament lingüístic cap als divuit mesos, però el de la lectura i escriptura el faran a partir dels quatre o cinc anys.

Karmiloff-Smith ha establert aquesta teoria segons unes anàlisis enginyoses sobre com els nens de diferents edats resolen un problema (trobar l'equilibri d'uns blocs amb la seva massa distribuïda desigualment) i altres treballs sobre el desenvolupament del llenguatge. Escombra, a més, cap a casa quan interpreta altres avenços cognitius dels nens, objecte d'investigacions recents, dins les premisses de la teoria de la redescrípció. Aquestes idees són aplicables no solament als típics "problemes" escolars, manipuladors o de matemàtiques, sinó a qualsevol problema de la vida real i de relacions interpersonals. El cas de la nena que donava al seu amigueta unes "regles" de comportament amb els seus pares, per tal d'aconseguir els seus capricis pot ser interpretat que la nena té ja als cinc anys una RM d'un procediment, explícita i verbalitzable.

## 2. El desenvolupament cognitiu en nens dels set anys a la preadolescència

Dins de la perspectiva sistèmica que presideix aquesta exposició del desenvolupament, s'ha insistit en els fenòmens d'intercanvi que el nen (i qualsevol ésser viu) fa amb el seu entorn. També ha quedat establert que tot intercanvi, tota "pertorbació", indueix transformacions en el sistema. En termes piagetians, l'*input* o "pertorbació" que li arriba des de fora dóna peu a una *assimilació*; es dóna un procés d'elaboració interna que produeix "coneixement" de l'entorn. En aquest apartat continuem l'estudi de com els nens i les persones humanes en general desenvolupen les seves capacitats de comprensió dels fenòmens externs gràcies al fet que aconseguen una adaptació més gran. És el tema del desenvolupament del coneixement o de la intel·ligència. És gairebé obligat d'iniciar-lo amb l'aportació clàssica de Piaget sobre les capacitats operatòries que el nen estrena cap a aquestes edats. Seguidament, oferirem una visió d'altres teories, més recents, del desenvolupament de la intel·ligència inspirades en el corrent del processament de la informació. Conclourem amb els anomenats neopiagetians que constitueixen un "pont" entre aquestes darreres i la teoria del mestre de Ginebra.

### 2.1. Piaget: el període de les operacions concretes

Al voltant dels sis o set anys es produeix, segons Piaget, un canvi qualitatiu en la ment del nen. Emergeix una nova modalitat d'"actuar" mentalment que anomena *operacions concretes*. No és fàcil de donar una definició intuïtiva del que Piaget entén per operació. Farem servir una de les seves clàssiques "proves" per tal d'aproximar-nos-hi.

En l'apartat anterior ja hem parlat de les proves de "conservació". Es refereixen a exercicis que Piaget proposa als nens, com el següent. Se'ls presenta una col·lecció de gots cilíndrics de diferents alçades i diàmetres de base, però de la mateixa capacitat. Se n'omple un de líquid i es fa que llencin una beguda saborosa en un altre got idèntic perquè els nens apreïin que "tot continua igual" (es "conserva" la quantitat de beguda). Una vegada els nens estan d'acord en el fet que, en tractar-se de recipients iguals, el transvasament no produeix cap canvi (la quantitat de beguda és la mateixa), se'ls fa transvasar la beguda a un altre got, del mateix volum, que sigui més alt encara que més estret. La pregunta és aleshores: "Quin dels dos gots conté ara més beguda? Si pots escollir entre un dels dos, quin escolliries?" Fins als sis anys aproximadament, els nens responen quasi invariablement que es quedarien amb el got més alt. Es fan unes altres proves anàlogues amb plastilina: primer es fan boles del mateix volum, es comparen, es convencen del fet que són iguals i de seguida una de les boles es converteix en "salsitxa". La pregunta una altra vegada és: "En quina de totes dues –bola o "salsitxa"– hi ha més quantitat de pasta?". Una vegada més els nens petits es deixen seduir per la dimensió longitud i responen que en la "salsitxa".

Piaget va establir altres proves de conservació, però aquestes dues retraten molt bé aquesta qüestió. Vegem ara el rerefons de les proves, és a dir, la idea científica que les justifica. El transvasament és una *operació* tant en el sentit vulgar d'aquella paraula com en el sentit geomètric de *traslladar* una entitat que ocu-

pa un lloc en l'espai a un altre lloc. En geometria les translacions o desplaçaments són un exemple de les anomenades *transformacions* aplicables a un cos les quals poden canviar –o no– alguna de les propietats. Per exemple, a una circumferència se li pot aplicar una *transformació* que la "deformi" i la converteixi en una el·lipse o viceversa. La *translació* d'un cos (sòlid) en l'espai no produeix canvis de forma ni de volum. Direm aleshores que aquestes magnituds romanen *invariants*. Concebudes des d'aquest angle, les proves de Piaget tracten d'esbrinar si els nens *conceben determinades magnituds com a invariants quan se'ls aplica una transformació*. Finalment, notem que la noció de transformació s'ha d'entendre en dos plans: el visible (quina manipulació fa el nen amb el líquid) i el de l'abstracció (què és el que no canvia en qualsevol manipulació d'aquest tipus: invariància). Quan la ment del nen capta la propietat típica de *tot transvasament de líquids*, a saber, invariància de volum, té, doncs, una primera capacitat d'*operar en concret*, és a dir, té un saber pràctic (cosa que li permet no passar molta estona en el fet d'escollir entre un got llarg i estret davant d'un altre de baix i ample: tots dos contenen la mateixa quantitat de líquid). El mateix Piaget diu que "una operació és, psicològicament, una acció qualsevol (reunir individus o unitats numèriques, desplaçar, etc.) la font de la qual és sempre motriu, perceptiva, intuïtiva" (1964, pàg. 76).

Quan Piaget va passar les seves proves de conservació, es va trobar que, en general, els nens més petits diuen que el got més alt conté més beguda. Per ells, la magnitud en qüestió no es conserva, no capten la invariància. Els nens més grandets (set o vuit anys) afirmen, al contrari, que hi ha la mateixa quantitat de beguda en tots dos gots: la magnitud es conserva, capten la invariància. I, al mig, hi ha un grup de nens que es mostren insegurs en la seva resposta especialment quan se'ls fan contrasuggeriments. És summament instructiu demanar-los, siguin quines siguin les seves respostes, que les justifiquin. En el cas dels nens que entenen ja la "conservació del volum" solen aparèixer dues raons. Una és constatar que allà no s'ha afegit ni sostret res. La segona és invocar la *reversibilitat*, o sigui, que si s'executa el transvasament en direcció inversa, tot quedaria igual. La tercera –la més subtil– seria raonar que hi ha una compensació, o sigui, que el que la magnitud guanya per un costat (alçada) ho perd per l'altre (superfície de base). Independentment de la potència intel·lectual que hi ha en el fons d'aquests raonaments, qualssevol d'aquests és suficient perquè el nen sigui considerat com un "conservador" (un qualificatiu que l'argot piagetian ha vulgaritzat però que, evidentment, caldria substituir, ateses les connotacions polítiques...). De totes maneres, aquesta capacitat operativa estaria més establerta en aquells que consignen el mecanisme de la reversibilitat o de la compensació perquè només ells es representen *simultàniament* una acció i la seva inversa.

Això que Piaget anomena *operació* implica, per consegüent, una reestructuració de la ment que incorpora l'esquema de **reversibilitat**, això és, la capacitat de concebre una acció i simultàniament l'acció contrària tal que, desfent-la, les coses tornen al punt de partida. En el moment en què la ment actua així, entén que determinades transformacions imposades sobre entitats no fan canviar

#### Exemple

L'expressió correcta seria que "el volum de líquid roman invariant sota una transformació per simple translació o transvasament".

#### Les operacions...

... permeten la classificació, seriació, mesura, etc. per a organitzar la realitat.

la magnitud considerada. Aquesta nova possibilitat no sorgeix de sobte, sinó que és el resultat de la maduració del pensament intuïtiu que Piaget assigna al període preoperacional. Aquest és encara predominantment perceptiu, pot concebre una acció i la seva contrària però en plans successius i no de manera simultània. L'entrada en funcionament de les operacions, permetrà que el nen classifiqui, serii, mesuri. Aquests processos són molt potents a l'hora d'organitzar la realitat concreta. No obstant això, a un primer nivell (entre els set i dotze anys) les operacions queden circumscrites a aquesta *realitat concreta*: s'executen sobre entitats materials i no, com passarà més tard, sobre representacions d'aquestes entitats (abstraccions o proposicions lingüístiques).

El nen que entra en el període de les operacions concretes també traspasa un graó important en el domini de la lògica: comprèn i maneja la *inclusió*. El problema del ram de flors al qual al·ludíem en l'apartat anterior és típic respecte d'aquesta qüestió. El mateix es pot dir de la noció de *nombre*. Tot i que la capacitat dels nens petits per a establir correspondències entre els elements de tots dos conjunts (si aquests consten només de dos o tres elements) és molt primerenca, i tot i que pot fer servir com a etiquetes verbals els nombres cardinals de l'u al deu també des de molt aviat, el concepte genuí de nombre l'aconsegueixen en aquest període de les operacions concretes. La raó és que per Piaget, el nombre emergeix com una síntesi entre la classificació dels objectes (aspecte cardinal del nombre) i la seriació (aspecte ordinal). Per a la primera han de dominar la relació d'inclusió i per a la segona han d'entendre què són les relacions asimètriques. A partir d'ara el nen pot comprendre les operacions aritmètiques (una altra cosa és aprendre de memòria les taules de sumar i de multiplicar, etc.).

Una de les tesis de Piaget és que la conquesta que fa el nen de la noció de classe, de seriació i del nombre es produeix de manera sincrònica, en una connexió recíproca fonda. Aquesta tesi ens permet de captar el que ell entén per *operació cognitiva* (la classificació, seriació i l'aritmètica ho són): una acció interioritzada, reversible, que forma part d'un sistema de conjunt": Piaget mateix dóna exemples del que és "formar part d'un sistema de conjunt": no es pot entendre una relació de família, com la de l'avi o oncle, si no és dins una xarxa de relacions de parentiu; els nombres no es capten aïlladament (l'1, el 7, el 10, etc.), sinó dins una relació de seriació, la de l'1, 2, 3, 4, etc. Piaget conclou: "No hi ha cap operació en un estat aïllat, sinó que es constitueixen sempre segons la totalitat de les operacions del mateix tipus" (Piaget, 1964/1991, pàg. 77).

Fa un moment hem parlat del fet que l'adquisició de les primeres capacitats operatòries comporta una reestructuració de la ment infantil. Una altra manera d'expressar-ho és que comparteixin la incorporació d'una *estructura mental*. La noció d'*estructura*, de la qual hem parlat en l'apartat anterior, és la d'un *model de comprensió / actuació* aplicable a tipus de problemes: "tots aquells que impliquen un desplaçament (transformació) en l'espai, mantenen invariant el volum". La qüestió que s'ha d'aclarir és com els nens fan la seva tipologia dels problemes, cosa que els permet de generalitzar una operació resolta en



un cas concret. Per exemple, és segur que si un nen entén que la quantitat de Fanta que hi ha en dos gotos és la mateixa, estengui aquesta conclusió a la Coca-cola. En canvi, no és el mateix el volum de líquids davant el volum de sòlids deformables (plastilina). Es tracta del mateix problema per al nen? (Observeu que hem prejutjat l'afirmativa quan hem introduït el concepte de *volum*, però, el nen té aquest concepte?...). El que es debat, doncs, és si les operacions que Piaget ens presenta com a estructures globals, actuacions dotades d'un immens poder d'abstracció, són tan globals i tan abstractes com ell diu o bé el nen les aplica en dominis restringits, inconnexos al principi. Una altra manera d'expressar el mateix és: les operacions són completament independents del seu contingut (líquid o plastilina)? Per definició sí que ho són, però aleshores o el nen no entra en el període operacional, sinó molt més tard del que Piaget estima, o bé ha d'afegir clàusules condicionants que expliquen per què els nens capten la noció d'invariància només gradualment. Perquè està ben demostrat que, si bé als set anys els nens resolen el problema dels líquids que es transvasen i el de la bola de fang que es deforma, i també el de les bales col·locades cadascuna a la seva fila, fins al vuit o nou anys no resolen el dels pesos que equilibren una balança i només als deu o onze anys el del volum d'un cos que se submergeix en un líquid. Nombroses investigacions mostren com el coneixement previ, la familiaritat dels materials, etc. incideixen en l'èxit de la tasca.

És ja clàssic l'experiment fet per l'antropòleg Price-Williams amb els nens d'una regió de Guatemala, els habitants de la qual subsisteixen gràcies als treballs de terrissa. Ell mateix descriu així el marc de les seves indagacions. "El procés de terrisseria consisteix a modelar d'una forma determinada el fang en el seu estat natural amb aigua, i així se li dona un cert grau d'elasticitat fins que l'aigua s'evapora. Quan el fang s'exposa a temperatures elevades, es produeixen canvis físics que donen durabilitat a la forma i que produeixen a més canvis de color i textura. Des del punt de vista de les quantitats, la mateixa quantitat de fang en el seu estat plàstic original ha sofert una transformació de forma, textura i color. [...] Per a un nen, la noció d'identitat del fang romandrà constant durant tota la seqüència o bé cada etapa de la fabricació constitueix una nova identitat? Les variacions de color donen lloc a una noció de diferència del mateix fang? Aquí tenim els elements no sols per a conceptualitzar la conservació de la substància, sinó també la del pes". Com es pot sospitar, els resultats de tots aquests experiments, fets segons el coneixement pràctic que aquests nens guatemalencs tenen amb la terrissa, va ser que molt aviat tenen una idea clara que la quantitat de fang continua essent la mateixa al llarg de totes les operacions (Price-Williams, 1975).

Ja hem comentat que la noció d'estat piagetian implica que les conductes variades, que se suposa que són manifestacions de l'equilibri que corona un estadi, haurien d'emergir en sincronia. De fet, això no passa així. Això el portà, d'una banda, a acceptar que hi havia *desfasaments* i, de l'altre, que la seva primera noció d'estadi s'hauria d'interpretar d'una manera més aviat laxa. S'han fet moltes investigacions que han pres com a punt de partida els estudis piagetians i han replicat les seves observacions i experiments. Els resultats han estat a vegades satisfactoris, a vegades poc convincents. Es té la impressió que, llevat que s'apliquin les proves de Piaget en condicions estrictament similars a les que ell indica, no es pot garantir que el subjecte exhibeixi una determinada capacitat operativa sotmesa a avaluació. Per alguns, aquests treballs invaliden

la teoria piagetiana; a d'altres els suggereix que, a més de l'estructura cognitiua, s'ha de donar entrada a altres factors per a explicar el desenvolupament cognitiu.

## 2.2. Les teories del processament de la informació

A partir de la dècada dels setanta, el panorama de la psicologia del desenvolupament cognitiu ha experimentat canvis notables. L'estudi de la intel·ligència i el seu desenvolupament deixa a poc a poc d'interessar-se per la manera com la ment es dota d'estructures, preocupació principal de la teoria piagetiana, i se centra a comprendre com funciona, és a dir, quines són les operacions que executa o les estratègies que posa en joc. Aquest nou funcionalisme, com l'anomena Beilin (1987) enfonsa les seves arrels en la tecnologia informàtica: concep la ment humana com un dispositiu que emmagatzema informació i computa entitats que reben el nom de símbols. Aquesta noció de símbol no té res a veure, d'una banda, amb els signes o pràctiques socials que constitueixen el que hem anomenat ordre simbòlic (la bandera o l'acció de saludar, per exemple); és una manera d'anomenar uns ens mentals, representacions en definitiva, sobre els quals opera l'intel·lecte. D'una altra banda, l'èmfasi en els processos porta a descriure'ls minuciosament. Per això se'ls ubica en dominis mentals diferents i en detalla les tasques (*tasks*) descomponent-les en subprocessos successius.

A grans trets, aquestes són les línies que resumirien l'esperit que presideix la teorització postpiagetiana del desenvolupament cognitiu. S'engloben totes elles dins el marc genèric de teories del processament de la informació, encara que hi hagi diferències notables entre elles. S'han de distingir dues grans línies en el corrent del processament de la informació: la versió forta i la dèbil. La primera no sols assumeix el caràcter computacional de la ment humana, sinó que dedica el seu esforç a explicar i descriure els processos de pensament que fan els nens en la resolució de les diferents tasques cognitives en forma de programes que qualsevol mecanisme apte per a processar i codificar la informació, sigui un ordinador o la ment d'una persona, pot aplicar amb èxit. La versió dèbil (la neopiagetiana), tot i que parteix dels mateixos postulats generals no troba necessari d'incloure models de simulació computacional. Presentarem el marc general de la teoria del processament de la informació i després passarem a exposar amb més detalls les idees dels neopiagetians.

Hem suggerit que un dels motius que va donar ales als psicòlegs del desenvolupament per a acceptar un enfocament de la cognició basat en l'analogia entre la ment i el computador va ser la cerca de *models de funcionament* que permetessin d'analitzar l'organització del coneixement en termes no estructurals i més concrets que els piagetians. Els treballs inspirats en la metàfora de l'ordinador estableixen que *qualsevol problema que presenta la ment humana es pot descompondre en una sèrie de processos específics que segueixen un ordre seqüencial fins a arribar a la resolució de la tasca*. Newell i Simon van ser els pioners d'aquest enfocament i la seva teoria del processament de la informació va in-

fluir decisivament en els treballs que es van fer posteriorment en l'àmbit de la psicologia evolutiva, sobretot en els considerats de línia "dura". Per aquests autors (Simon, 1978/1984), qualsevol problema s'ha de resoldre en una "tro-bada" entre un sistema de processament (el subjecte processador) i unes característiques del problema o tasca. En aquesta darrera hi ha dues facetes: la que ofereix l'enunciat del problema (ja sigui un dels típics de l'escola, una endevinalla, o una pantalla d'un joc d'ordinador o una partida d'escacs); són les dades tal com un observador experimentador les concep i enuncia. Newell i Simon anomenen això l'*ambient de la tasca*. L'altra cara és la representació cognitiva que el subjecte fa del problema amb vista a resoldre'l: és l'*espai del problema*. Simon (1984) il·lustra aquesta conceptualització amb l'endevinalla dels missioners i els caníbals.

Tres missioners i tres caníbals han de travessar un riu en una barca que només admet dos passatgers. Si, quan es divideix el grup en el pas del riu, el nombre de caníbals és en un moment determinat més gran que el de missioners, se'ls menjaran. Com es pot fer el transbordament perquè això no passi? Aquest enunciat constitueix l'ambient de la tasca. La manera com s'ho planteja el subjecte és l'espai del problema. (L'"espai del problema" no seria el mateix per al matemàtic que per als caníbals...). Aquesta "interfície" entre ambient i espai és un problema de comunicació i interpretació. Recordeu sobre aquest aspecte els casos que s'han comentat en l'apartat anterior, el dels garatges i els cotxes. En la terminologia de Karmiloff-Smith, el nen ha de redescrivir la representació de l'experimentador en la ment pròpia.

Newell i Simon van proposar una formalització del procés mental en termes de regles de condició-acció anomenat *sistema de producció*. És l'organització mental que l'individu posa en marxa quan s'enfronta a un problema. El conjunt de dades, l'experiència de la persona en la tasca són elements que influeixen en l'habilitat per a seleccionar les estratègies apropiades. Per exemple, un mestre d'escacs en té prou amb un temps relativament curt d'observació del tauler per a decidir el moviment òptim. La producció implica dos components: el *condicional*, constituït pels recursos que la ment té en memòria i que li permeten d'aprehendre la situació; i l'*executiu* que, una vegada ha fet el primer pas, porta a terme l'acció. "El paradigma general d'una producció és: si l'estímul és  $x$ , aleshores s'ha de fer  $y$ ; en el cas contrari, s'ha d'abandonar" (Simon, 1984). Com veiem, es tracta d'un llenguatge de programació que simula els passos que fa un ordinador per a reconèixer un problema. No entrarem en detalls. Ens interessa d'advertir que aquí hi ha l'exigència d'explicitar minuciosament la seqüència d'operacions mentals que l'individu suposadament fa quan duu a terme una tasca.

### 2.3. Els neopiagetians

L'intent dels neopiagetians és fer servir l'enorme cabal teòric de la teoria de Piaget, depurar-la d'aspectes irreconciliables amb les experiències que suscità i introduir hàbilment detalls dels models de processament de la informació que hi siguin compatibles. L'obra de Jean Pascual-Leone en constitueix un primer intent. En un article programàtic escrit el 1980 (traduït al castellà el 1984), Pascual-Leone expressa el seu rebuig al fet que es deixin de costat els conceptes piagetians d'estadi i el d'equilibrament. Emperò, considera fonamental d'entrar

en el detall dels procediments de manera que les estructures invariants recuperen una llum nova i a més –i aquí hi ha una de les peculiaritats d'aquesta teoria– que sigui possible de quantificar-les.

Algunes de les aportacions de Pascual-Leone a la teoria de Piaget (de qui fou col·laborador a Ginebra entre 1960 i 1964) són les següents. Redefineix el que és un esquema i li atribueix diferents graus d'intensitat o força en el moment de la seva activació. Postula, com Piaget, que els esquemes es coordinen els uns amb els altres en ordre progressiu de complexitat. Formen així el que ell anomena *invariants estructurals*. La coordinació d'esquemes (i formació eventual dels invariants estructurals) es fa sobtadament i constitueix l'*aprenentatge lògic*. En segon terme, Pascual-Leone atribueix un gran pes en el desenvolupament i progressió del pensament al factor *atenció* (M) pel fet que és el que permet de coordinar adequadament els esquemes necessaris per a resoldre un problema. En altres paraules, gràcies al factor d'atenció augmenta la capacitat de processar simultàniament determinat conjunt d'esquemes. L'augment del factor M es designa (metafòricament) *ampliació de l'espai mental*. La memòria aquí fa un paper important.

Pascual-Leone, si passem ara a l'anàlisi de les estratègies de solució de problemes, sosté que tot problema es caracteritza per un cert nombre de *dimensions*; per a resoldre'l s'han de tenir totes en compte al mateix temps. Per exemple, la dimensionalitat del problema de la conservació de la quantitat de plastilina és tres; a més a més, hi ha un problema d'execució que designa amb la lletra *e*. La primera dimensió és la *relació* entre les dues boles de plastilina *a* i *b*. Es tracta d'estimular si hi ha una quantitat igual o desigual de material a les boles. La segona és la *transformació* (T) d'una de les boles: aixafar la bola i fer-hi una figura... La bola *b* passa a ser una peça *b'*. La tercera dimensió és la *classe* de transformació que s'ha fet. En l'exemple que hem proposat, la transformació conserva la quantitat però hauríem pogut aplicar una transformació que l'alterés, com ara fraccionar la bola en quantitats més petites. El subjecte ha de reconèixer ara sí, a pesar de la transformació experimentada, persisteix la mateixa quantitat de plastilina. Per acabar, la dimensió *e* o problema executiu representa la decisió final a la qual arriba el subjecte: si  $a = b$ , la quantitat de plastilina és la mateixa. Un cop el nen ha resolt adequadament els problemes plantejats per la tasca de la conservació de materials diferents en condicions anàlogues, la quantitat de substància d'un objecte passa a ser un *invariant cognitiu transperceptiu* (invariant estructural). Amb això vol dir que, siguin quins siguin la forma, color, tacte, etc. de la matèria que pateix deformació, el nen abstrairà una representació generalitzada que "allò" no canvia pel que fa a "quantitat". És aquí on intervé l'aprenentatge lògic que ja hem esmentat.

Respecte de les tasques de conservació, la dimensionalitat pateix algunes variacions. En la que acabem de tenir en compte era  $3 + e$ ; en la conservació del pes, l'autor diu que és  $4 + e$ ; per a la conservació del volum per immersió, el problema demanarà cinc condicions més la dimensió executiva. Per tant, hi ha una relació entre la dificultat de la tasca i la dimensionalitat inherents al problema. Amb això Pascual-Leone dóna una explicació al tema dels *desfasaments*: els nens de set o vuit anys resolen espontàniament les tasques de  $3 + e$ , però han d'esperar a fer els nou o deu anys per a poder solucionar amb èxit problemes amb una dimensió més i així fins als quinze, en què el subjecte pot activar fins a set condicions. Com ja hem dit, el creixement en la dimensionalitat de les tasques a les quals el nen es pot enfrontar és l'expressió d'un fenomen biològic i maduratiu M, que s'identifica amb l'"energia mental" i que reverteix en la seva capacitat d'ampliar el camp d'atenció o espai mental.

#### Per a Pascual-Leone...

... el desenvolupament cognitiu és un procés biologicomaturatiu que permet ampliar l'espai mental i tenir en compte més dimensions en els problemes a resoldre.

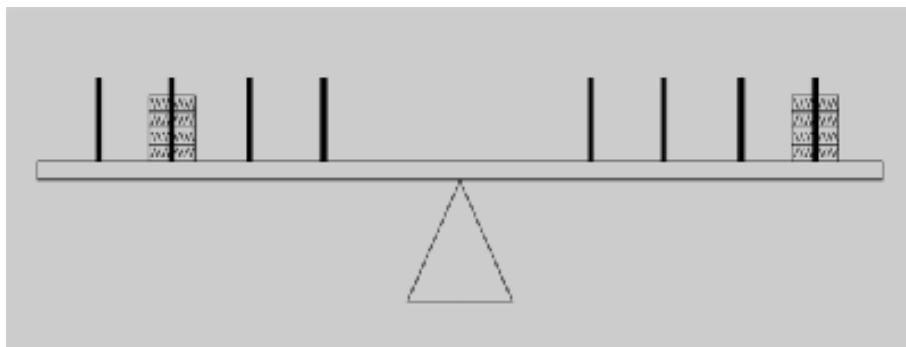
Un segon autor neopiagetia és R. Case (1989). Està d'acord amb Piaget en el fet que el funcionament intel·lectual dels nens en el transcurs del desenvolupament s'ha de presentar com una seqüència d'estructures mentals cada vegada més complexes; comparteix amb Piaget la idea dels estadis i que es pot parlar d'una certa homogeneïtat a cada estadi. No obstant això, opina que les estructures es revelen més clarament quan s'analitzen des del punt de vista de la teoria de la informació, i no per mitjà de la concepció lògico-simbòlica que defineix la teoria de Piaget.

Case concep el nen com un solucionador de problemes, o sigui, un ens capaç de formular els seus objectius propis i d'intentar aconseguir-los activament superant els obstacles que se li interposin". El nen, des que neix, té desitjos i aspira a fer-los realitat; trobarà traves en la consecució dels seus objectius. Amb tot, va equipat amb uns recursos operatius que quan es recombina i es refina li permetran d'anar superant les dificultats. "Per mitjà de la solució de problemes molt senzills i aparentment inconnexos, els nens petits es fan capaços de concebre problemes d'ordre superior i desenvolupar la competència per a tractar-los d'una manera adequada" (Case, obra citada).

Case estableix com a unitat descriptora el funcionament mental del nen l'*estructura de control executiu*, que combina l'anàlisi de procediments amb l'estructural. L'estructura de control executiu és més o menys "una empremta mental interna que representa la manera habitual que té el subjecte de construir la situació d'un problema concret, i també el seu procediment habitual per tal d'afrontar-lo" (obra citada). Es tracta, per tant, d'una *representació mental executòria*. Case hi atribueix els tres components següents:

- 1) Una representació de la *situació* del problema, o sigui, una selecció de les seves característiques amb vista a un pla de resolució;
- 2) la representació de l'*objectiu* del problema, i
- 3) la representació de l'*estratègia* del problema: el procés mental que s'ha de seguir per tal d'anar de la situació del problema a la meta.

Els dos primers components pertanyen al nivell estructural del pensament infantil, mentre que el tercer el situa al nivell dels procediments. Case fa l'aplicació a diferents problemes, com el cas següent de la balança.



Esquema del problema de la balança usat per R. Case (1989).

Com que el nombre d'anelles-pesos pot variar en cada cas i també el lloc en què estan col·locades (respecte del fulcre), el problema es pot complicar successivament. Case, aleshores, anirà descomponent minuciosament els objectius i subobjectius a cada pas, i també els passos estratègics que els nens han d'anar posant en obra per a solucionar-los. Així, quan els "pesos" són iguals però estan a distàncies diferents, situació de partida, objectius i estratègies consten de tres elements. Si els "pesos" són diferents i també ho són les distàncies, hi haurà quatre elements.

Cada complicació en l'exercici de la balança implica el recurs a una estructura de control diferent, més potent. La descripció escalonada de la seva complexitat li permet d'establir estadis.

Ara bé, una cosa és fonamentar l'existència d'estadis, i una altra és explicar, dins aquesta teoria, com la ment passa de l'un a l'altre. En principi, Case manté com Pascual-Leone que l'adquisició i aplicació d'una estructura implica necessàriament una capacitat mental que creix amb l'edat. Les estructures de control executives posen en joc esquemes: com més esquemes, més capacitat de processament es requereix. Per exemple, en el subestadi 1 de la balança (coordinació operacional) "l'atenció a la dimensió pes es coordina amb l'atenció al nombre d'anelles". És la manera de "pensar" entre els cinc i els set anys. En el subestadi següent (coordinació bifocal), els nens, a més de les anelles, *tenen en compte la distància dels pesos al fulcre*. Ha millorat la seva habilitat coordinadora; això passa entre els set i els nou anys. En el tercer subestadi (coordinació elaborada) tindran en compte, a més a més, *la relació entre els diferents pesos* (nombre d'anelles) i possibles posicions que puguin tenir a cada braç (distància al fulcre). Ara les estratègies són una mica més sofisticades, com es complau a descriure Case. Som a l'edat de nou a onze anys. Deveu haver advertit que parlem de subestadis perquè tots se situen en una fase en què el pensament del nen pot descobrir aquestes relacions (pesos / distància) *comptant els objectes o comptant els palets de suport* (una manera de mesurar les distàncies relatives al fulcre), cosa que recorda poderosament l'estadi de les operacions concretes de Piaget. D'ara en endavant, el nen, ja a les portes de l'adolescència, establirà

les mateixes relacions però recorrent a abstraccions. No ens hi estendrem més perquè la nostra intenció no és altra que fer un esbós de la teoria de Case (que es pot consultar a la seva obra *El desarrollo intelectual*, 1989).

Finalment, Case imposa com a condició de desenvolupament cognitiu no tant que creixi l'*espai mental*, com proposa Pascual-Leone, sinó que variï la relació que es dona entre el subespai dedicat a l'*execució de les operacions* i el subespai disponible per a *emmagatzemar a curt termini el producte d'aquestes operacions*. Quan l'individu no té prou experiència en la realització de la tasca ha d'invertir la màxima quantitat d'atenció mental per a resoldre-la; es fa, doncs, difícil que el subjecte pugui emmagatzemar tots els passos o estratègies que va acumulant per a resoldre'l. Com més *eficiència operacional* hi ha, més espai queda en el magatzem a curt termini.

#### Per a Case...

... el desenvolupament cognitiu és un procés lligat al funcionament de l'estructura de control executiu. A cada estadi, l'estructura és més eficient en la resolució de problemes.

## 2.4. Mecanismes de canvi en el desenvolupament cognitiu

Allò que els corrents neopiagetians i postpiagetians nous proposen és que el progrés en les competències cognitives es basa en la capacitat pròpia de processament del sistema. Certes capacitats mentals del nen creixen amb l'edat, a causa segurament de processos maduratiu subjacents. L'avantatge d'aquest enfocament es fonamenta en el fet que alguns dels esculls de la teoria piagetiana es resolen. Un d'aquests esculls és el problema dels desfasaments. Les tasques de conservació que en principi tenen la mateixa estructura que la dels líquids i la del pes necessiten coordinar un nombre diferent d'esquemes (condicions) per la qual cosa és plausible de concloure que els nens les superen a diferents edats. Igualment passa amb la dimensió vertical del desenvolupament. Els estadis no són el resultat de seqüències d'estructures generals, aplicables a dominis diferents; apareixen perquè tasques, en el mateix domini o en dominis diferents, relacionades o no estructuralment, poden necessitar un nombre més gran d'esquemes per a la seva realització.

No obstant això, no tots els autors accepten que la capacitat del processament s'incrementa amb l'edat. Klahr (1992) proposa que l'estructura bàsica del sistema de processament d'informació no experimenta cap canvi a partir dels cinc anys. Per tal d'explicar com s'incorpora el coneixement en el sistema de processament i per mitjà de quins mecanismes es produeix el canvi entre un estat de coneixement a un altre, aquest darrer autor postula un procés d'automodificació que genera el mateix sistema. Per part seva, Case afirma que l'increment d'una capacitat única de processament no explica els èxits en l'execució de les tasques cognitives. És l'eficiència operacional, en tot cas, la que s'incrementa amb el desenvolupament i permet d'alliberar espai en el magatzem de memòria a curt termini, amb la qual cosa s'amplia la capacitat que té de guardar els productes de les operacions.

#### El canvi conceptual implica:

- Canvi en el tipus de situacions que es pot explicar.
- Canvi en la naturalesa de les explicacions.
- Canvi en els conceptes utilitzats.

Hi ha altres factors que intervenen en el desenvolupament cognitiu infantil –l'emergència de processos metacognitius sense anar més lluny– per tant, i a pesar de la seva aparent senzillesa, les explicacions dels teòrics del proces-

sament de la informació són sols models aproximats. A més, com argumenta D. Kuhn (1992), la descomposició d'una estructura en operacions específiques s'acosta a l'arbitrarietat. Qui certifica que encara no és possible de descendir a una anàlisi més detallada? Una altra de les qüestions sotmeses a discussió és si els mecanismes de canvi cognitiu que expliquen l'eficàcia més alta en el processament del sistema són independents del domini del coneixement. Michele Chi i els seus col·legues (1982) han demostrat que els nens més petits però "**experts**" en un domini (escacs, ordinadors) poden fer servir estratègies o raonar els seus passos a nivell superior que el dels seus companys novells. No es pot, per tant, passar per alt que coneixements específics en un domini poden ser decisius a l'hora de solucionar un problema o adquirir un concepte.

Encara podríem afegir altres mecanismes de canvi que han ocupat l'atenció de diversos autors. D. Kuhn (1992) opina que les diferents investigacions centrades en el processament de la informació han llançat un complex quadre de què és el que es desenvolupa, un "què" que invoca multitud de competències més que una entitat sola. A pesar de la diversitat d'opinions, les nocions que provenen del processament de la informació han donat un impuls a les investigacions sobre el desenvolupament del coneixement. Recentment han aparegut els models connexionistes (dels quals aquí no parlarem), una altra via que ens portarà segurament a reconsiderar moltes de les qüestions que s'han debatut.



### 3. Desenvolupament cognitiu. Interacció i context social

#### 3.1. Introducció

Tot i que el context social i les relacions interpersonals fan un paper en el desenvolupament cognitiu, preval la idea que el coneixement és un procés i un producte individual. La psicologia del desenvolupament no nega que cada persona s'ha d'esforçar per adquirir el coneixement; sols nega que la ment humana adquireixi el coneixement (corpus de sabers) directament o indirectament. El coneixement o el saber és, primer de tot, un producte social acumulat. Ho és, per exemple, en el seu vessant de ciències físico-naturals, de la salut, de la societat, de coneixement filosòfic, artesanal, tecnològic, etc. És important de notar que, a la vegada que cada societat ha creat un corpus de coneixements, ha posat en marxa procediments per a transmetre'ls i adquirir-los. Totes dues coses són inseparables. D'aquí que l'adquisició del saber (teòric o pràctic) és inseparable del procés pel qual s'adquireix. A primera vista, aquesta tesi fa volar per l'aire la teoria del desenvolupament intel·lectual presentada en els apartats anteriors. Tanmateix, no és així. La concepció del desenvolupament intel·lectual que hem exposat (ja sigui la de Piaget o la del processament de la informació) és la pròpia de la cultura occidental. Dins aquest desenvolupament s'han creat conceptes, maneres de discórrer, d'observació i control dels fenòmens, que impliquen els mecanismes que hem anat enumerant: esquemes, generalitzacions, processament de dades, etc. D'altres cultures han creat el seu corpus de coneixements, la seva visió de la naturalesa i dels organismes que no segueixen aquests cànons de la ciència occidental i no per això són "primitius" o "retrògrads". Un exemple molt clar n'és la medicina oriental.

#### Vegeu també

Vegeu el mòdul "Desenvolupament personal i educació".

El coneixement, en el seu doble vessant del que es coneix (el saber) i de com s'arriba a conèixer (el seu procés d'adquisició), està emmarcat socialment.

Recordem que aquest és el *leitmotiv* de Vygotsky: els humans estem immersos en la cultura; aquesta ens deixa els sabers acumulats en el seu si a la vegada que ens posa mitjans per a adquirir-los. En aquest apartat tractarem el paper del context social en el desenvolupament cognitiu. Ho farem des de tres perspectives una mica diferents tot i que són complementàries. La primera és la tesi general ja anunciada: el desenvolupament cognitiu *es fa en* la interacció social i *s'hi encarrila*. La segona, concreció de l'anterior, es focalitza en interaccions entre escolars a propòsit d'activitats d'ambient escolar: la interacció social en-

tre companys *propulsa* el desenvolupament cognitiu. La tercera amplia l'abast de la primera: el desenvolupament cognitiu està profundament constret per cada entorn cultural.

### **3.2. El desenvolupament cognitiu com a internalització de significats socials**

El coneixement humà té un caràcter eminentment social; no deriva d'un descobriment personal, sinó de l'accés a significacions que ja existeixen i que es comparteixen. Però parlar de "significats compartits" és parlar de *signes* que la ment crea (i s'apodera d'aquelles si "pertanyen" a altres ments), cosa que ens remet a l'àmbit de la *comunicació* i, dins aquesta, a la intersubjectivitat i el seu exercici en situacions de transmissió / adquisició de significats. Aquestes situacions són en una gran part informals, com la interacció adult-nen al llarg dels primers anys i de les que porten a terme entre amics a totes les edats. Davant de totes aquestes situacions hi ha la més formal de l'aprenentatge escolar. És la que generalment rep la preeminència, però és discutible que sigui la més transcendent. Es tracta d'un cas especial –intensament institucionalitzat– d'interacció adult-nen.

Tot i que Vygotsky no va entrar en el detall de les diverses situacions d'interacció en què es dona transmissió / adquisició de coneixements, va formular de manera més precisa la creença (de sentit comú) que hi ha una relació entre el nivell de desenvolupament cognitiu de la ment, infantil o adulta, i de la seva capacitat d'assimilar coneixements nous. Vygotsky proposa que, "per davant" de cada nivell de coneixement real, s'estén un nivell de coneixement potencial. El nivell real és aquell que ve determinat per la capacitat de la ment del nen de resoldre una classe de problemes; el nivell potencial el constitueix la classe de problemes que pot resoldre de seguida amb la cooperació d'un adult o d'un company més avançat. Aquest "terreny d'expansió" l'anomena zona de desenvolupament pròxim. Aquesta concepció implica d'admetre que el desenvolupament no és fruit de la maduració individual (tot i que necessita un grau de maduració adequat per a cada activitat), que tampoc no és fruit de l'acció solitària, sinó que requereix el concurs dels altres. Entengueu bé que Vygotsky es refereix al desenvolupament cognitiu tal com el fem els humans en el si d'una cultura, o sigui, com l'adquisició d'instruments per tal d'entendre i raonar. El que expressa la zona de desenvolupament pròxim és que el coneixement es produeix gràcies a una col·laboració en tasques típiques i una comprensió intersubjectiva d'aquestes tasques. Quan participa juntament amb un "expert" en la resolució d'un problema mitjançant estratègies que aquest posa en pràctica en la zona de desenvolupament pròxim de l'"aprenent", aquest se les fa seves, reorganitza els coneixements que ja té i dona passos cap a la solució.

## En la zona de desenvolupament pròxim el nen no sols aprèn, sinó que aprèn a aprendre.

El concepte de zona de desenvolupament pròxim posa en relleu el paper del que hem anomenat *expert*. Si comparem l'adquisició del coneixement a la construcció d'un edifici (comparació no del tot exacta, pel que vam dir en l'apartat 2 del mòdul "Desenvolupament social, afectiu i comunicatiu durant els dos primers anys"), l'expert contribueix a erigir-lo col·locant-lo a sota de la *bastida*. La bastida és el fet d'estructurar les activitats dels aprenents, seleccionar els materials que convé de fer servir, simplificar els passos necessaris per a resoldre un problema, ressaltar les diferències entre l'acció actual i el resultat ideal, motivar l'activitat i controlar la frustració. En una paraula, l'expert orienta l'activitat de l'aprenent i la sustenta progressivament.

En la presentació de la zona de desenvolupament pròxim hem fugit expressament de centrar-la en la parella mestre-deixeble escolars. L'antropòleg Carlos Castaneda, en el seu fascinant llibre autobiogràfic *Las enseñanzas de Don Juan* (1974), descriu com és iniciat per aquest indi *yaqui* en la cultura ancestral dels al·lucinògens. Es pot fer una lectura (encara que no sigui la més captivadora) del seu aprenentatge en els termes de la zona de desenvolupament pròxim vygotskià.

El concepte vygotskià de zona de desenvolupament pròxim requereix matisos. Tal com s'ha presentat, tradueix potser la idea d'una interacció "vertical" (fonamentada en l'autoritat que dóna el saber) i el resultat de la qual seria traslladar fidelment coneixements a la ment de l'aprenent com si es tractés de "fotocopiar". Els coneixements (els significats culturals) mai no són reproduïbles d'aquesta manera. D'entrada, la ment que els rep els ha d'aprehendre al nivell que li són accessibles; després els ha de reelaborar a nivells més profunds. Aquesta aprehensió primordial es porta a terme en la fase *intermental*; i li segueix una elaboració *intramental*. Trobades intermentals subsegüents susciten elaboracions intramentals noves i així successivament. El procés d'interiorització se sustenta en el de la interacció i recíprocament. El segon matís fa referència més concreta al fet que la "trobada" entre el que transmet el saber i el que el rep no és fortuït, sinó intensament institucionalitzat: habitualment és el context escolar. El transmissor és el que sap (savi), el receptor és el que ignora (ignorant). La tasca de transmissió no és una "conversa" entre iguals, està sotmesa a un contracte implícit pel que fa a intervencions, a contingut, a avaluació, etc. En la perspectiva actual, aquest context social ja no és *alguna cosa a tenir en compte per afegiment* per al desenvolupament cognoscitiu, sinó que s'hi considera intrínsec (Perret-Clermont, 1991). Tot el que s'ha dit en l'apartat 1.3 d'aquest mòdul sobre estratègies i esquemes interpretatius als quals els nens recorren per a contestar les preguntes dels adults (professors) aquí té plena cabuda.

### Vegeu també

És important que vegeu l'apartat "Llei de doble formació de les funcions psicològiques superiors" del mòdul "Desenvolupament personal i educació".

### 3.3. La interacció social entre companys com a promotora del desenvolupament cognitiu individual

El principi que acabem d'enunciar sobre el fet que el context social és part del desenvolupament cognoscitiu de cadascú és el resultat d'un reenfocament que investigadors de l'Escola de Ginebra van començar a fer al començament dels anys setanta. És indiscutible que els aspectes socials tenen influència en el desenvolupament cognoscitiu, però, quina mena d'influència, directa o indirecta? En qualsevol cas, com s'ha d'establir? Un dels mecanismes d'avenç cognitiu proposat per Piaget és el que s'anomena **conflicte cognitiu**. Quan el subjecte percep que aplica un esquema inadequat a un problema, hi ha una col·lisió entre el seu esquema i la tossuda realitat; aleshores reacomoda l'esquema o n'aplica un altre. Això, en altres paraules, comporta una manera nova d'enfocar el problema. En la mesura que aquest es resol, hi ha un avenç en el desenvolupament. Aquest mecanisme, per si mateix, no necessita que els altres intervinguin; és un procés d'autoregulació individual. No obstant això, seria inexacte de concloure que Piaget no té en compte la interacció social, ja que l'adquisició de les operacions concretes i, sobretot, de les operacions formals, és, per ell, inseparable del progrés en la socialització i de les relacions interpersonals que implica. Però el concepte piagetian de socialització s'ha d'entendre com la contrapartida de l'egocentrisme infantil. Les persones que envolten el nen l'indueixen a reconèixer que el seu propi punt de vista és un més entre d'altres, que el que ell creu que és la realitat, és una possibilitat entre d'altres. El nen es "des-centra" (una altra expressió de l'argot piagetian, el significat circumstancial de la qual és no estar trastornat...). Això comporta d'establir unes relacions de reciprocitat que difícilment es donarien abans de l'estadi de les operacions concretes. Per Piaget, la possibilitat de coordinar socialment punts de vista es desenvolupa paral·lelament a les **coordinacions mentals** *que caracteritzen la ment operacional*. Aquesta és la idea que ha inspirat les investigacions de deixebles de Piaget, com Mugny i Doise (1983) o Perret-Clermont (1984). Els seus treballs mostren com, quan es plantegen diferents tasques (majoritàriament problemes lògics clàssics de la investigació piagetiana), els nens que les fan en col·laboració amb altres obtenen resultats francament millors que aquells que els fan sols. Ara com ara, els progressos no es deuen a la imitació (el nen no "copia" d'un altre la manera d'arribar a la resposta correcta) i, de fet, en molts casos, els dos subjectes que col·laboraven en la tasca partien de pressupòsits equivocats. El que és important és la confrontació que hi ha entre dos punts de vista diferents, no tant perquè això ofereixi la solució correcta, sinó perquè proporciona els elements necessaris per a la construcció d'un mecanisme cognitiu nou.

En les investigacions fetes al llarg de la dècada dels vuitanta s'ha intentat d'esbrinar quines són les condicions òptimes perquè les situacions d'interacció contribueixin al desenvolupament cognitiu. Òbviament, no n'hi ha prou de posar dos nens junts davant un problema perquè en surti un coneixement que els condueixi a la resolució. S'han de complir determinats requisits. Com a mínim un dels nens ha de tenir una idea de "per on va" el problema que

se'ls ha plantejat; cal que hi hagi discussió, intercanvi de punts de vista; el fet de treballar un al costat de l'altre sense alternatives enfrontades no condueix enlloc. Ha estat més problemàtic aclarir si hi ha resultats més bons en una situació d'igualtat total entre els membres del grup, o bé si és més efectiu que un d'ells tingui un nivell superior. Això és important, ja que els pressupòsits que Piaget va avançar el 1932, a saber, que la modalitat d'interacció social més efectiva és la cooperació entre iguals, es confirmarien en el primer cas. Les maneres de relació que predominen en la primera infància, o sigui, la relació amb les persones més grans basada en l'autoritat, susciten en Piaget –una personalitat liberal conseqüent– força reticències. La relació asimètrica, sosté ell, només pot suscitar adhesió o obediència, suposades acomodacions sense assimilació. Les relacions de reciprocitat amb els companys de joc són, per contra, molt favorables. D'aquí l'afirmació taxativa que en fa: "La crítica neix de la discussió, i la discussió només és possible entre iguals; la cooperació, per tant, permetrà d'aconseguir el que la coacció intel·lectual no aconsegueix de provocar". Hi ha investigacions com les de Glachan i Light (1982) que matisen una mica aquesta qüestió: tot depèn del tipus de tasca. Mentre que la igualtat dels participants sembla la millor condició en moltes de les tasques de raonament, és preferible una certa desigualtat en l'adquisició de destreses i coneixements. Així, sembla que és més útil per al progrés del raonament lògic una discussió entre nens i adults sobre aquests temes. Però si es tracta d'aprendre l'estratègia adequada per a resoldre un problema, resulta més efectiu per a l'aprenent de recórrer a un expert.

Les darreres conclusions no s'oposen radicalment als plantejaments de Piaget i l'Escola de Ginebra, però donen peu a l'obertura de línies d'argumentació alternatives, ja que els avenços cognitius que procura una tasca interactiva poden residir (o almenys no residir *únicament*) en el conflicte sociocognitiu. En línia amb això darrer, alguns psicòlegs cognitius tot i que consideren que la discussió fa un paper important en el desenvolupament cognitiu, plantegen un mecanisme alternatiu al "conflicte de centracions" piagetiana i el posterior equilibrament en l'interior de l'individu. El factor crucial és la **comprensió intersubjectiva** del problema. En altres paraules, hi ha d'haver una cooperació en la construcció de l'enfocament del problema per tots dos interlocutors (amb experiències i punt de vista probablement diferents) i només es podrà avançar en la resolució en la mesura que comparteixin una definició comuna d'allò que els cognitivistes anomenen "l'espai del problema". El fet d'acceptar el punt de vista de l'altre i recíprocament és la clau de la reelaboració dels problemes. Miller (1987) posa un exemple a partir d'una tasca típicament piagetiana: dos nens discuteixen si l'equilibri en una balança depèn de la magnitud dels pesos o de la distància d'aquests al fulcre; en la mesura que comproven que *totes dues* variables tenen incidència en l'equilibri, redefeixen el plantejament del problema a un nivell superior; ara tenen en compte diverses variables i no solament una. Però això no és tant un equilibrament en l'interior de cada subjecte, sinó més aviat una definició conjunta nova del problema. El canvi es gesta a nivell intermental; després és assumit per cada subjecte.

Potser haureu notat, que al llarg dels paràgrafs anteriors, ens hem distanciat insensiblement de la concepció estrictament piagetiana del desenvolupament per a fer-ne traspasar una altra en què l'aspecte social adquireix una rellevància més gran. Per al mestre de Ginebra, la unitat d'anàlisi és el subjecte. Allò cognitiu i social *deriven d'un mateix procés central interior a aquest subjecte*. La interacció social seria, per tant, la trobada de dues ments separades que aprofiten la confrontació d'idees per a avançar en el desenvolupament propi. La segona concepció té molt a veure amb les idees de Vygotsky, el qual va adaptar com a unitat d'anàlisi l'activitat social en el que s'insereix el funcionament individual. Pel psicòleg rus, els processos cognitius individuals *deriven dels processos cognitius conjunts en els contextos socials*. És el principi que enuncïàvem al final de l'apartat precedent.

### 3.4. Desenvolupament cognitiu i marcs culturals

Els processos d'interacció (socialització) expliquen que el nen arribi a ser "fill dels seus pares"; però amb això no n'hi ha prou per a entendre com arriba a ser membre d'una cultura. L'antropòleg Shweder ho diu molt gràficament: "Què és el que fa que un nen americà sigui tan americà, i com és que arriba a ser americà tan de pressa?" (Shweder, 1984). Per a respondre a aquesta pregunta hem d'anar a parar a altres disciplines com l'antropologia, la psicologia social i la sociologia. Des d'aquesta darrera, Berger i Luckmann (1968) fan una proposta, que és la següent:

"Tot individu neix dins una estructura social objectiva en la qual troba els altres significants que estan encarregats de la seva socialització i que li són imposats. Les definicions que els altres significants fan de la situació de l'individu li són presentades com a realitat objectiva. D'aquesta manera, ell neix no solament dins una estructura social objectiva, sinó també dins un món social objectiu."

Les normes socials, diuen els nostres autors, no són una cosa que "s'aprèn" simplement, sinó que formen part de la construcció d'una realitat i d'un mateix en relació amb aquesta. Aquesta realitat, que no té res d'objectiva atès que és construïda i se sustenta en el consens social, és el que anomenem l'*ordre simbòlic*. Cada cultura és una ordenació simbòlica del món peculiar i cada persona de cada cultura viu, per tant, en una "realitat" definida per la seva cultura. Com que la cultura són coneixements i maneres de conèixer, la conclusió a la qual arribem és que no solament les persones de cultures diferents acumulen coneixements diferents, sinó que els construeixen per procediments també diferents. No entra això en plena contradicció amb el principi que hi ha mecanismes i processos *universals* d'adquisició de coneixements (Piaget)?

Ja fa més de vint-i-cinc anys la psicologia evolutiva es va proposar de comprovar que les característiques del desenvolupament, constatades a Amèrica del Nord i a Europa, eren *universals*. Es van emprendre nombroses **investigacions comparatives sobre el desenvolupament cognitiu**, ja que aquí es tenien proves d'avaluació, les piagetianes i els "tests". Els resultats van ser tremendament ambigus: hi havia moltes diferències, però també moltes semblances. Per a interpretar tot aquell material va néixer la psicologia intercultural (Shweder,

#### Lectura complementària

De la Mata, M. i Ramírez, J. D. (1989). Cultura y procesos cognitivos: hacia una psicología cultural. *Infancia y aprendizaje*, 46, 46-49.

#### Vegeu també

Sobre el coneixement social i socialització vegeu l'apartat 3 del mòdul "Desenvolupament social, afectiu i comunicatiu durant els dos primers anys" i l'apartat 1 del mòdul "Desenvolupament socioafectiu en nens i nenes de 2 a 11 anys".

1990). La psicologia evolutiva va trobar un compromís entre l'**universalisme** i l'**evolucionisme**, que en antropologia eren dos corrents antagònics: va interpretar les diferències cognitives postulant que corresponen a estadis del desenvolupament cognitiu progressius (evolucionisme) i les conductes cognitives comparables les va situar en una mateixa línia de desenvolupament, vàlida per als subjectes de totes les cultures (universalisme).

El problema dels desfasaments és especialment important en la comparació intercultural. Diverses investigacions (Dasen, 1974) mostren que les condicions ecològiques i el predomini de determinades activitats sembla estar relacionat amb el desfasament en l'adquisició d'operacions, diferents en una cultura de caçadors (on es necessita un processament espacial eficient) que en una cultura de mercaders (en la qual són imprescindibles nocions numèriques consistents).

Quan Jahoda (1980) va estudiar el raonament dels pobles "primitius" pel que fa a parentiu, arribà a la conclusió que feien servir el pensament formal tot i que no l'apliquessin a qüestions del món físic, que és el que fan les proves piagetianes.

A l'hora de reproduir models en fang, llapis i paper, i filferro els nens de Zàmbia i els nens anglesos estaven al mateix nivell quan es tractava del fang; els nens anglesos eren més bons fent servir el llapis i paper (hi tenien un gran entrenament gràcies a l'escola) i els zambians sobresortien amb el filferro, material amb què la seva cultura els ha familiaritzat.

Una cosa semblant s'ha trobat en relació amb les conservacions. En determinats pobles mexicans en què els nens col·laboren amb els adults en el modelatge amb fang, l'adquisició que tenen de la noció de conservació de substància és molt precoç. En els pobles en què els nens col·laboren en la comercialització de la ceràmica, aquesta precocitat es generalitza en altres tasques de conservació i la noció de nombre. És igualment interessant la troballa de les diferències en l'execució de les tasques de memòria entre nens i aborígens australians i nens blancs australians. Després d'una breu presentació de diversos objectes en una ordenació espacial determinada, es demanava als nens que intentessin de reproduir-la. Van obtenir uns resultats més bons els nens aborígens, cosa que es correspon amb les necessitats ecològiques de la manera de viure de la seva comunitat, els subjectes de la qual són especialment hàbils per a orientar-se en el desert a partir de l'observació de l'entorn i la detecció de petits detalls. Però el més interessant va ser l'estratègia feta servir: mentre que els aborígens es guiaven per la representació visual, per l'"aspecte" dels objectes i la relació espacial entre aquests, els blancs feien servir estratègies verbals de memòria en què tenien molta importància la categorització i la classificació.

Aquests exemples, i molts altres acumulats en les investigacions de les dues darreres dècades, donen suport a la idea que el desenvolupament intel·lectual depèn, en gran part, de les característiques específiques del context en el qual viuen els individus.

Les habilitats i coneixements que els nens adquireixen no són tant el fruit exclusiu d'un disseny biològic universal, sinó més aviat el resultat d'un compromís entre capacitats de processament mental "en brut" amb les exigències ecològico-culturals que les activen.

El coneixement individual no hauria de ser concebut com un conjunt d'esquemes abstractes, sinó com una **xarxa de procediments concrets** nascuts de l'activitat i apresos de la mà d'experts.

La pretensió de la *universalitat* de les formes de pensar (racionals) es fonamenta en una altra presumpció: que tots tenim una "maquinària mental", de disseny únic i general, per a "tractar les dades" que subministra *qualsevol* entorn

#### Vegeu també

Vegeu l'apartat 2 d'aquest mòdul.

natural i/o sociocultural. Anomenem aquest "nucli dur" de la ment humana el **processador central**. L'analogia amb el maquinari (*hardware*) dels ordinadors és immediata.

"Una de les forces més intensament motivadores en psicologia és la idea d'un artifici central de processament. Aquest processador –se suposa– està per sobre, transcendeix tota la matèria bruta sobre la qual opera. En el seu contingut entren materials de la cultura, el context d'aquests materials, les tasques i els estímuls físics. Això significa que s'ha de descriure com una entitat les característiques de la qual no es veuen afectades pel context o el contingut del seu processament (té capacitats formals, abstractes, estructurals) o bé una entitat les característiques de la qual són aplicables a tot context i contingut (té propietats invariants, universals)." (Shweder, 1990)

Aquesta concepció d'un processador central parteix d'un "disseny" inscrit en l'espècie (innat, en sentit determinista). La idea actual és una altra: els mecanismes d'assimilació de coneixements són un producte, no solament de maquinària neuropsicològica, sinó també dels procediments que la ment fa servir per a tractar les dades de la "realitat". Aquests darrers són els que estan culturalment condicionats. En definitiva, les peculiaritats culturals incideixen profundament no solament en el contingut, sinó en el procés de conèixer.

Allò que s'aprèn està lligat al context cultural. Allò que s'aprèn està configurat per com s'aprèn. S'aprèn a aprendre en cada context cultural.

Aquesta darrera formulació té unes conseqüències atrevides. Una és posar en dubte la unitat psíquica de l'espècie humana com a mínim en l'esfera d'això que anomenem "coneixement", "intel·ligència", "capacitat de discórrer", "estructures del pensament", etc.

L'enfocament actual de la psicologia evolutiva tendeix, a partir d'aquestes idees, a alinear-se amb el *relativisme cultural*. Això sosté que totes les cultures tenen uns trets peculiars en costums, intel·ligència, valors, etc. i que tota comparació entre unes i altres està mancada de sentit. Qualsevol comparació exigeix un patró i qualsevol patró se situa dins una cultura singular. Allò que es diu dels trets generals, s'ha d'afirmar en particular de la intel·ligència i dels coneixements. Si bé és cert que la "interpretació" del món físic que ha creat la ciència occidental es tradueix en "progressos", com els frigorífics, els antibiòtics i les computadores, no és *el* criteri per a decidir que els occidentals som *més* intel·ligents i tenim un coneixement millor.



A títol de curiositat s'ha de dir que ni tan sols conceptes que es refereixen a la ment són equiparables en les diferents cultures. "Coneixement" en la cultura hindú o en la cultura dels indis *yaquis* que manegen plantes al·lucinògenes (vegeu Castaneda, 1974) no té res a veure amb "coneixement" en la nostra cultura. Una cosa semblant passa amb "intel·ligència". En moltes cultures no hi ha un terme equivalent i, quan hi és, sovint sembla que està relacionat amb habilitats molt concretes (vegeu Lutz i LeVine, 1983). Hi ha societats tradicionals que assimilen la intel·ligència a la capacitat per a recordar narracions. Entre els Baganda d'Uganda el fet de ser intel·ligent inclou qualitats com ser mesurat, curós, actiu, intrèpid, sa, fort, constant, amistós, etc. Entre els ifaluk del Pacífic una persona intel·ligent és la que preveu les conseqüències de les seves accions, les anticipa i les modela d'acord amb els valors morals de la societat. La intel·ligència entre els indis cheyennes d'Amèrica del Nord està lligada a l'adquisició d'un poder espiritual, de caràcter sagrat.



## Propostes de reflexió

1. Quan Piaget descriu el període de desenvolupament cognitiu entre els dos anys i els sis (preoperacional) ens presenta uns nens incapaçs de "posar-se en el punt de vista de l'altre", d'extreure una conseqüència lògica, de sortir airosos en una prova de conservació, etc.

No obstant això, Margaret Donaldson, en el seu llibre *La mente de los niños*, demostra que a aquesta edat raonen en molts casos perfectament, dedueixen, etc. Donaldson apunta unes quantes raons que donen suport a la seva postura. Resumiu les principals.

2. Què anomena Piaget *pensament intuïtiu*?

3. Quan es parla o es fan preguntes als nens i nenes d'edats compreses entre dos i sis anys s'ha de tenir molt en compte que interpreten les paraules o qüestions del seu interlocutor adult. S'ha de tenir en compte, a més, que els nens tendeixen a contestar (qualsevol cosa). Mostreu amb exemples (del llibre o altres) que les "sortides" infantils obeeixen moltes vegades a interpretacions desconcertants per a l'adult però que no són desbaratades.

4. Les idees sobre la ment modular (Fodor) o els dominis mentals (Karmiloff-Smith) no s'avenen a la noció d'estadi que va proposar Piaget. Comenteu les desavinences.

5. Resumiu les idees de Karmiloff-Smith sobre el desenvolupament cognoscitiu.

6. El transvasament de líquids o la deformació de plastilina són exemples d'una *operació* concreta (en el sentit de Piaget) en què es *conserva* una magnitud. Descriviu aquestes operacions. Per què reben el nom d'operacions? Quin paper fa la *conservació* en la teoria de Piaget?

7. Una de les dificultats més comentades amb què topa la teoria de Piaget és que, en principi, la conservació de volum, de massa, de pes, etc. hauria d'aparèixer al mateix temps, marcant així un moment crucial del desenvolupament. Però això no passa així. Comenteu això i feu veure algunes de les objeccions que ha comportat per a Piaget.

8. Feu un breu contrast entre l'enfocament de Piaget sobre el desenvolupament de la intel·ligència i el que proposa el corrent del processament de la informació.

9. Resumiu les aportacions dels neopiagetians a la teoria de Piaget.

10. Piaget va concebre el nen en el seu desenvolupament cognitiu com un "descobridor solitari": resol ell sol els problemes que li surten al pas... Fa uns anys, membres de l'Escola de Ginebra van estudiar la influència de la interacció entre companys (interacció guiada pels mestres) en el desenvolupament cognitiu dels nens. Resumiu aquesta línia de treball i les explicacions que aporten.

11. "Ser intel·ligent" és una proposició que significa coses diferents segons les cultures, cosa que té gran incidència en un món escolar multiracial. Comenteu-lo.

12. La idea que la ment fa servir formes de discórrer universals (cosa que porta a concloure que totes les ments poden aconseguir el mateix estadi final de pensament lògic) es basa en la idea d'un *processador universal*. Què és el processador universal? Fins a quin punt és acceptable l'existència d'aquest processador universal?

## Bibliografia

### Bibliografia i referències bibliogràfiques

#### Lectures recomanades

Piaget, J. (1964). *Seis estudios de psicología* (part I, apartat II: La primera infancia de los dos a los siete años). Barcelona: Seix Barral.

Donaldson, M. (1978). *La mente de los niños* (cap. I i II). Madrid: Morata.

Piaget, J. (1964). *Seis estudios de psicología* (part I, apartat III: La infancia de siete a doce años). Barcelona: Seix Barral.

García Madruga, J. A. (1991). *Desarrollo y conocimiento* (cap. II, apartats I i II).

#### Referències bibliogràfiques

Beilin, H. (1987). New trends in cognitive developmental psychology: towards a new synthesis. A B. Inhelder, D. de Caprona i A. Cornu-Wells (Eds.), *Piaget Today*. Hillsdale: Erlbaum.

Berger, P. L. i Luckmann, T. (1968). *La construcción social de la realidad*. Buenos Aires: Amorrortu.

Case, R. (1989). *El desarrollo intelectual. Del nacimiento a la edad madura*. Barcelona: Paidós.

Castaneda, C. (1974). *Las enseñanzas de Don Juan*. México: Fondo de Cultura Económica.

Chi, M., Glaser, R., & Rees, E. (1982). Expertise in problem solving. A R. Sternberg (Ed.), *Advances in the Psychology of Human Intelligence*, I. Hillsdale: Erlbaum.

Dasen, P. R. (1974). *Culture And Cognition*. London: Methuen.

Donaldson, M. (1978). *La mente de los niños*. Madrid: Morata.

Fodor, J. (1985). *La modularidad de la mente*. Madrid: Morata.

Glachan, N. M. & Light, P. H. (1982). Peer interaction and learning. A G. E. Butterworth & P. H. Light (Eds.), *Social Cognition*. Harvester Press.

Jahoda, G. (1980). Theoretical and systematic approaches in cross-cultural psychology. A H. C. Triandis & W. W. Lambert (Eds.), *Handbook of Cross-cultural Psychology*, 1. Boston: Allyn y Bacon.

Karmiloff-Smith, A. (1994). *Más allá de la modularidad*. Madrid: Alianza.

Klahr, D. (1992). Information-processing approaches to cognitive development. A M. Bornstein i M. Lamb (Eds.), *Developmental Psychology: An Advanced Textbook*. Hillsdale: Erlbaum.

Kuhn, D. (1992). Cognitive development. A M. Bornstein & M. Lamb (Eds.), *Developmental Psychology: An Advanced Textbook*. Hillsdale: Erlbaum.

Lutz, C. & Levine, R. A. (1983). Culture and intelligence. A M. Lewis (Ed.), *Origins of Intelligence*. New York: Plenum Press.

Mandler, J. (1992). The precocious infant revisited. *SRCD Newsletter Spring Issue*.

Miller, M. (1987). Argumentation and Cognition. A M. Hickmann (Ed.), *Social and Functional Approaches to Language and Thought*. New York: Academic Press.

Mugny, G. i Doise, W. (1983). *La construcción social de la inteligencia*. México: Trillas.

Pascual-Leone, J. (1984). Problemas constructivos para teorías constructivas: la relevancia actual de la teoría de Piaget y una crítica a la psicología basada en la simulación y el procesamiento de la información. A M. Carretero i J. A. García Madruga (Comps.), *Lecturas de Psicología del pensamiento*. Madrid: Alianza.

Perret-Clermont, A. N. (1984). *La construcción social de la inteligencia en la interacción social*. Madrid: Visor.

Perret-Clermont, A. N. (1991, setembre). La interacción social como espacio de pensamiento. A W. Doise i G. Mugny (Eds.), *Psicología social experimental. Investigaciones de la Escuela de Ginebra. Anthropolos*, 124.

Piaget, J. (1964/1991). *Seis estudios de psicología*. Barcelona: Labor.

Piaget, J. (1967). *La psicología de la inteligencia*. Barcelona: Crítica.

Price-Williams, D. (1975). *Por los senderos de la psicología intercultural*. México: Fondo de Cultura Económica.

Shweder, R. A. (1984). Anthropology's romantic rebellion against the enlightenment, or there's more to thinking than reason and evidence. A R. A. Shweder & R. A. Levine (Eds.), *Culture Theory. Essays on mind, self and emotion*. Cambridge University Press.

Shweder, R. A. (1990). Cultural Psychology-what is it?. A J. W. Stigler, R. A. Shweder & G. Herdt (Eds.), *Cultural Psychology. Essays on Comparative Human Development*. Cambridge: Cambridge University Press.

Simon, H. A. (1984). La teoría del procesamiento de la información sobre la solución de problemas. A M. Carretero i J. A. García Madruga (Comps.), *Lecturas de Psicología del pensamiento*. Madrid: Alianza.

Yonas, A. & Granrud, C. (1985). The development of sensitivity to kinetic, binocular and pictorial depth information in human in human infants. A D. J. Ingle, M. Jeannerod & D. N. Lee (Eds.), *Brain Mechanisms and Spatial Vision*. Dordrecht: Martinus Nijhoff.

