

## CAPÍTOL II L'HERÈNCIA CULTURAL I ELS SEUS MECANISMES

"Selecció cultural: "Problema busca solució". (W824)

"La innovació existeix perquè el tot no té perquè ser només la suma de les seves parts". (W.849)

### I INTRODUCCIÓ

El capítol segon se centra en les tesis de la "teoria de l'herència dual" (THD) a partir de les obres de Boyd, Richerson i Henrich.

Des del meu punt de vista aquest corrent ofereix un marc teòric molt útil per les persones interessades en les ciències socials perquè es fonamenten en el model evolucionista de Darwin per analitzar els humans, però reconeixent la necessitat de considerar l'autonomia condicionada del sistema cultural per poder desenvolupar una teoria adequada dels humans que viuen en societats. Per assolir aquest objectiu, gràcies a la seva formació biològica en genètica de poblacions, parteixen d'una metodologia rigorosa de caràcter matemàtic per deduir les seves hipòtesis que han de ser comprovades a partir de l'experimentació o la recerca de camp. Segurament la utilització d'un utilitatge matemàtic relativament complicat en les ciències socials, poc donades fins ara als models matemàtics més enllà de l'estadística descriptiva, ha estat un dels elements que ha dificultat la influència d'aquests autors. Dintre del camp de la sociologia, Bowles i Gintis, que provenen de l'economia, però foren uns dels inspiradors de la sociologia de l'educació a casa nostra durant els anys setanta i vuitanta del segle passat, s'han aproximat a aquesta escola, han col·laborat amb ella i han fet interessants aportacions, sobretot a partir de la incorporació de la teoria de jocs. Val a dir que en el moment actual Henrich està molt dedicat a traslladar les hipòtesis teòriques generades al terreny de l'experimentació i la recerca de camp. En aquest sentit, s'està produint un procés que pot facilitar que els científics socials incorporin elements teòrics fins avui més aviat oblidats.

Així doncs, aquest capítol se centra en el procés d'innovació i transmissió cultural, deixant pel capítol següent l'aplicació del concepte de selecció natural a les variants culturals. La distinció entre cultura i societat és purament analítica atès que són els individus que viuen en les famílies, comunitats o societats els que interactuen amb l'entorn i els altres humans gràcies a com són biològicament i a la cultura que han après. Es tracta d'una distinció útil per poder fixar-se. d'una banda, en els processos de transmissió d'informació entre humans i de l'altra en com es relacionen uns amb els altres manejant aquesta informació i els productes que se'n deriven com les eines, els edificis, els rituals religiosos, etc. El capítol desenvolupa, en el primer apartat, una breu descripció històrica dels esdeveniments rellevants de l'evolució cultural humana amb la mateixa intenció del capítol anterior al descriure l'evolució biològica, de visualitzar uns fets sobre els que es pretén teoritzar després.

En el segon apartat, anomenat "Tesis i conceptes generals de la THD (teoria de l'herència dual)", és plantegen els conceptes bàsics i les metodologies de recerca que van proposar els acadèmics iniciadors d'aquest corrent. A continuació es descriuen les diferències entre l'herència genètica i la cultural tenint en compte la literatura científica de tota l'escola.

Per últim és planteja com funciona la interacció entre l'una i l'altra, el que s'anomena la coevolució entre els gens i la cultura a partir del concepte utilitzat per E.O. Wilson<sup>1</sup>, el pare de la sociobiologia, atès que va ser dels primers en utilitzar explícitament aquest concepte, desenvolupant el seu significat.

Cal recordar el que s'ha explicat en capítol anterior, sobre la biologia del desenvolupament i l'epigenètica, en tant que han avançat molt en la recerca sobre les relacions entre la biologia i l'entorn en el comportament humà, fins el punt d'introduir alguns elements lligats a la flexibilitat fenotípica, a vegades heretable, si més no a curt termini, els quals fins ara han estat menystinguts pel corrent principal de la biologia i no cal dir per les ciències socials. Quan aquests

---

<sup>1</sup> Wilson, O.E. (1999) *Consilience. La unidad del conocimiento*. Barcelona, Galaxia Gutenberg.

coneixements estiguin més afermats científicament caldrà actualitzar el plantejament de la THD explícitament.

En tercer apartat, titulat "Les forces que generen l'herència de les variants culturals" es tracta d'un dels aspectes centrals de la THD, ja que s'analitzen els mecanismes de transmissió cultural en els diferents estadis del cicle vital dels humans mostrant la diferència entre les variants culturals rebudes directament de la socialització primària dels pares o tutors, dels aprenentatges rebuts d'altres persones d'altres generacions o de la mateixa que anomenem socialització secundària. En tots els casos els individus socialitzats poden ser més o menys receptius a les idees rebudes, i per això, en aquest corrent, es considera que és la decisió dels individus, condicionada per les seves característiques personals és molt important. Els fundadors d'aquest corrent, Carvalli Sforza i Feldman, van anomenar aquest procés de transmissió "selecció cultural", per relacionar-lo amb el terme selecció natural darwiniana, atès que els individus seleccionen variants culturals i les difonen. Boyd i Richerson prefereixen parlar de diferents processos de transmissió cultural entre els quals diferencien els simètrics o no esbiaixats, quan la transmissió es produeix entre els pares i els fills i els que resulten de processos de transmissió entre altres adults o iguals i el receptor, els quals els anomenen transmissions asimètriques o esbiaixades. Boyd i Richerson reserven el terme "selecció natural de les variants culturals" per utilitzar-lo d'una manera més pròxima a la selecció natural darwiniana, és a dir com un mecanisme poblacional que actua sobre les conseqüències de l'herència rebuda segons si és més o menys adaptativa en aquell entorn, donant com a resultat la persistència d'unes variants culturals i l'eliminació d'unes altres. Quan usen aquest concepte diferencien entre adaptació biològica i adaptació cultural, ja que consideren que algunes variants culturals poden subsistir i difondre's més que altres tot i ser mal adaptatives genèticament.

Al llarg del capítol s'anirà aclarint el contingut dels conceptes utilitzats i els significats diferents que a vegades tenen tant dintre la mateixa escola com amb el corrent de la "Psicologia Evolucionària" fundat per L. Cosmides y J. Tooby<sup>2</sup>.

## BREU HISTÒRIA DE L'EVOLUCIÓ CULTURAL HUMANA

De la mateixa manera que s'ha fet en el capítol anterior per facilitar la comprensió del text, s'introdueix una breu història de l'evolució cultural de la humanitat<sup>3</sup>.

La taula següent resumeix les característiques més rellevants d'aquest procés històric:

Anys abans del present	Esdeveniment històric
<b>70.000</b>	Revolució cognitiva. Sorgeix el llenguatge funcional. Inici de la història. Els sapiens s'estenen fora d'Àfrica.
<b>45.000</b>	Els sapiens s'estableixen a Austràlia. Extinció de la fauna australiana de mida gran.
<b>30.000</b>	Extinció dels Neandertals
<b>16.000</b>	Els sapiens s'estableixen a Amèrica. Extinció de la fauna americana de mida gran.
<b>13.000</b>	Extinció de l' "Homo floresiensis". L'"Homo sapiens és l'única espècie humana sobrevivent.
<b>12.000</b>	Revolució agrícola. Conreu de plantes i domesticació d'animals. Poblats permanents.
<b>5.000</b>	Primers regnes, escriptura i diners. Religions politeïstes
<b>4.250</b>	Primer imperi: l'Imperi accadi de Sargon
<b>2.500</b>	Invenció de la moneda: diners universals. Imperi persa: un ordre polític universal "en benefici de tots els humans". Budisme a l'Índia: "una veritat universal per alliberar del patiment tots els éssers humans".
<b>2.000</b>	Imperi Han de la Xina, Imperi romà al Mediterrani. Cristianisme
<b>1.400</b>	Islam
<b>500</b>	Revolució científica. La humanitat reconeix la seva ignorància i comença a adquirir un poder sense precedents. Els europeus comencen a conquerir Amèrica i els oceans. El planeta sencer es converteix en un únic escenari històric. Ascensió del capitalisme.
<b>200</b>	Revolució industrial. L'Estat i el mercat substitueixen la família i

<sup>2</sup> Thomhill, N. W. , Tooby, J. & Cosmides, L. (1997) *Introduction to Evolutionary Psychology* on P. Weingart,, S. Mitchell, P.Richerson, S. Maassen, (Ed) *Human by Nature. Between Byology and Social Sciences*. C. 6. P.213 - 238.

<sup>3</sup> L'autor, essent historiador està molt pròxim a la millor tradició sociològica, segons el meu parer, en el sentit que més que dates i fets molt concrets accentua les característiques rellevants que configuren els períodes, fent tipologies històriques, sense descuidar la precisió geogràfica i històrica imprescindible per respectar els fets. Crec que es pot considerar una lectura molt útil per qualsevol persona interessada en les ciències socials.

	la comunitat, Extinció massiva de les plantes i els animals.
<b>El present</b>	Els humans van més enllà dels límits del planeta Terra. Les armes nuclears amenacen la supervivència de la humanitat. Els organismes estan cada vegada més determinats per un disseny intel·ligent més que no pas per la selecció natural
<b>El futur</b>	El disseny intel·ligent es converteix en el principi bàsic de la vida? L' homo sapiens és substituït per superhomes?

Font : Noah Y. Sàpiens. p. 9 i ss.<sup>4</sup>

Amb la lectura d'aquesta taula ens podem fer un criteri de l'evolució cultural de la humanitat<sup>5</sup>, atès que col·loca en l'espai i el temps les fites històriques de la humanitat.

Els canvis culturals del Neolític, a partir de l'agricultura i l'acumulació d'aliments i altres recursos com les armes va fer possible l'aparició d'una estructura social jeràrquica i de les ciutats (12.000 a. A.P. aprox.) ben diferent de les societats de caçadors recol·lectors que s'han tractat en el capítol anterior.

Aquest nou escenari, explica Bowles & Gintis<sup>6</sup>, és molt important per la teoria política i les polítiques socials contemporànies perquè suggereix que els humans estan predisposats tant a buscar la dominància, quan aquesta no és excessivament costosa, com a posar en pràctica unes altres habilitats basades en la negociació, la persuasió i la cooperació.

La Humanitat avui té grans diferències i desigualtats entre les diferents agrupacions humanes però llevat d'alguns canvis superficials de base biològica per adaptació a entorns naturals diferents, com el color de la pell, les diferències fonamentals són culturals i socials. Euràsia va iniciar aquest camí gràcies a unes condicions geogràfiques que van permetre la fertilitat de l'agricultura i la consegüent evolució dels estats primaris cap als imperis, la creació de l'escriptura, de les religions i de la ciència, les quals van ser molt avantatjoses per la supervivència d'aquelles poblacions i es van anar difonent en els diferents continents, com s'indica a l'esquema inicial. Tot i això la desigualtat social entre uns i altres membres de la societat va determinar les possibilitats de supervivència dels diferents estrats socials<sup>7</sup>.

<sup>4</sup> Noah Harari, Y. (2014) *Sàpiens. Una breu història de la humanitat*. Barcelona. Edicions 62.

<sup>5</sup> L'autor, essent historiador està molt pròxim a la millor tradició sociològica, en el sentit que més que dates i fets molt concrets accentua les característiques rellevants que configuren els períodes, fent tipologies històriques, sense descuidar la precisió geogràfica i històrica imprescindible per respectar els fets. Crec que es pot considerar una lectura molt útil per qualsevol persona interessada en les ciències socials.

<sup>6</sup> Bowles, S. & Gintis, H. (2011) *A cooperative Species. Human reciprocity and its evolution*, Princeton and Oxford. Princeton University Press

<sup>7</sup> És un tema debatut fins a quin punt les diferències adaptatives biològicament s'acaben al final del paleolític (Psicologia Evolucionària) o continuen durant el neolític i després (THD). Val a dir que tot això està en revisió a partir de la biologia del desenvolupament i l'epigenètica.

Per acabar aquesta introducció al tema es pot complementar amb una aportació recent de Wagensberg<sup>8</sup> que caracteritza els canvis culturals en la història amb un concepte que els defineix.

### Quadre Evolució cultural humana dels homínids

Anys abans del present	Esdeveniment històric	Propietat essencial seleccionada
<b>Més de 2.000.000</b>	Primeres eines de pedra inventades per "l' homo habilis". No està en els gens sinó que es descobreixen, s'aprenen i es transmeten.	La utilitat
<b>Més de 400.000</b>	Els "homo erectus" afegeixen un nou criteri vinculat a la simetria. La simetria és un valor afegit atès que no millora la utilitat.	L'estètica
<b>30.000</b>	L'"homo sapiens" dibuixa, pinta i grava en les parets de pedra. Siguin animals, menjars, o xamans, la característica comuna és allò que es desitja: menjar, festes, rituals etc. És com si es volgués influir en la realitat a partir d'imaginar solucions d'éssers diferents superiors a la matèria..	L'espiritualitat
<b>5.000</b>	Utilitzar els símbols no solament per representar fragments de la realitat sinó per representar idees abstractes, conceptes filosòfics, números, lletres i paraules. La cultura s'enlaira per poder expressar coneixements universals.	L'abstracció
<b>3.000</b>	A partir d'aquest moment van apareixent les religions amb llibre, amb un llibre únic on hi ha la veritat revelada. En els segles posteriors apareix una contradicció que va creixent: En un món incert i canviant domina una cultura de veritats úniques i eternes	La revelació
<b>500</b>	Aquest conflicte explota amb el Renaixement quan neix la ciència tal com la coneixem avui que d'alguna manera entra en coalició amb el coneixement revelat. Galileo, al qüestionar el centre de l'univers va ser el primer afectat públicament per aquest conflicte.	La ciència

Elaboració simplificada a partir de Wagensberg J. *El pensador intruso....*

En textos més extensos, l'autor inclou en el concepte de revelació totes les ideologies quan són defensades sense tenir en compte la realitat i sense criteris especificats.

<sup>8</sup> Wagensberg, J. (2014) *El pensador intruso. El espíritu interdisciplinario en el mapa del conocimiento*. Barcelona: Tusquets. p. 297-299

Totes les obres d'aquest autor, que reflexiona des d'una perspectiva filosòfica amb fonaments científics, són a parer meu molt útils per les persones interessades en la ciència sigui quina sigui l'especialitat.

## CONCEPTES I TESIS FONAMENTALS DE LA TEORIA DE L'HERÈNCIA DUAL

Carvagli Sforça i Felman<sup>9</sup> són els científics que inicien aquesta línia consistent en aplicar la genètica de poblacions a l'estudi de l'evolució cultural. Parteixen de la base que per treballar rigorosament en ciència cal traduir el llenguatge col·loquial a la matemàtica per tal d'evitar ambigüitats i poder construir models hipotètics que es puguin sotmetre a la contrastació empírica. Atès que inicien una nova línia de recerca prefereixen deixar de banda la complexitat dels models que contemplen les interaccions entre els gens i les variants culturals o models dinàmics més complexes, com els elaborats posteriorment per Winson i Lumsden<sup>10</sup>, per centrar-se en models senzills que tractin l'evolució cultural com un element més autònom. Per tant, els seus objectius són d'una banda, desenvolupar un model rigorós matemàticament, però relativament senzill, per analitzar el canvi cultural, que pugui ser usat en diferents camps tals com la lingüística, l'epidemiologia, l'evolució dels valors socials, dels costums i la difusió de les innovacions. D'altra banda, pretenen donar resposta a alguns de problemes que es generen quan es vol abordar la temàtica cultural, com ara el seu caràcter adaptatiu o no.

Parteixen de la base que els elements culturals són anàlegs als genètics en tant que es generen, es repliquen, es seleccionen i es transmeten socialment<sup>11</sup>. Tot i que alguns es poden relacionar directament amb la supervivència i la reproducció com ara el fumar o l'addicció a altres drogues, altres com ara veure Coca Cola en comptes d'aigua mineral són neutres ja que no han d'afectar l'adaptació biològica. Tot i això aquests autors consideren que les variants culturals han de passar dos processos selectius, el primer el que fa referència a la receptivitat o decisió dels individus sobre les variants culturals a les que estan exposats i el segon la selecció natural en el sentit biològic darwinista<sup>12</sup>. Les variants culturals que siguin

---

<sup>9</sup> Carvagli Sforça L. & Felman (1971, 1973)

Carvalli Sforça (1997) *Gens Pobles i Llengües*, Barcelona: Proa

<sup>10</sup> Lumsden Ch. J. (1981) & Winson, E.O. *Genes, Mind and Culture: The coevolutionary process*. Cambridge: Harvart University Press.

<sup>11</sup> És molt important diferenciar des del primer moment entre els *gens* i els *trets* o els *comportaments*, ja que els primers són informació que es transmet sexualment i els segons són característiques físiques i comportaments físics. La selecció Natural actua directament sobre els *trets* i els *comportaments*, i indirectament sobre els *gens*, que hi estan relacionats. En el cas de la cultura, l'homòleg en el primer cas són les *variants culturals* (les creences i les actituds), en canvi en el segon cas són els *comportaments* (la parla i els fets o pràctiques). Les variants culturals i la seva expressió en el comportament es transmeten a través de la imitació i la socialització.

biològicament contra adaptatives no es difondran entre la població àmpliament perquè els seus portadors seran menys eficients per sobreviure i reproduir-se que altres membres de la mateixa població<sup>13</sup>.

Aquests autors també van introduir la distinció entre la transmissió vertical entre els pares o tutors i els fills, la transmissió obliqua entre adults i joves, i la horitzontal entre persones de la mateixa generació en els De fet, els membres continuadors de la THD mantenen aquesta tradició.

L'objectiu de la THD és donar compte de tots els processos a través dels quals la distribució de *creences, actituds i valors* d'una població són creats, modificats i transmesos. Aquests elements formen les variants culturals que s'arxiven en la memòria del cervell i es transformen en comportaments i en productes culturals com les eines o els habitatges. Ateses unes assumpcions sobre l'estructura de la transmissió cultural i la naturalesa dels entorns naturals i socials, la teoria permet predir quins tipus de característiques culturals té una determinada població.

Tal com s'ha indicat abans cal comprendre com funciona *l'evolució genètica, i l'evolució cultural*, i com l'una i l'altre han contribuït a modelar el cervell humà, perquè sigui capaç d'actuar davant del món físic, del món biològic i també en relació amb els altres éssers humans.

A partir del 1978<sup>14</sup>, i sobretot el 1985<sup>15</sup>, quan van publicar el seu llibre principal P. Richerson i R. Boyd, van fer una proposta teòrica formulada matemàticament sobre els postulats bàsics que fonamentaven la seva teoria, sobre l'evolució cultural tenint en compte el substrat biològic dels humans. A partir d'aquest moment han anat treballant desenvolupant hipòtesis concretes de la seva proposta inicial sotmetent-les al control empíric, sobretot a partir de la contribució de Henrich<sup>16</sup>

---

14 Com s'afirma en el text el concepte "selecció natural" és utilitzat en el sentit de la selecció natural biològica per Carvalli Sforza, Felman i Durham entre altres. En canvi Boyd, Richerson i Henrich, entre altres, consideren que cal distingir entre la "selecció natural biològica" en el sentit clàssic lligat a la supervivència i la reproducció dels individus i el que anomenen "selecció natural de les variants culturals" ja que, segons aquests autors, l'adaptació cultural no coincideix sempre amb l'adaptació biològica atès que hi poden haver variants culturals amb èxit, és a dir que es difonguin i restin presents en les poblacions, malgrat ser mal adaptatives biològicament. En aquest sentit no es refereixen a l'èxit en la reproducció biològica sinó en la reproducció cultural, en tant que les variants culturals augmenten la seva freqüència en la població al llarg del temps.

<sup>14</sup> Richerson O. & Boyd, R. (1978) A dual inheritance model of the human evolutionary process: basic postulates and a simple model. *Journal Social Biology Structure*, p. 127-154

<sup>15</sup> id. (1985) *Culture and the evolutionary Process*, University of Chicago Press.

<sup>16</sup> Henrich N. & Henrich J. (2007) *Why humans cooperate. A cultural and evolutionary explanation*, Oxford New York: Oxford University Press



## FIGURA 2.1 L'EQUILIBRI GENÈTIC, LA TRANSMISSIÓ GENÈTICA I LA CULTURAL

En aquest requadre s'explica, en el primer apartat, el principi bàsic de l'equilibri biològic, és a dir, la situació quan la població d'una espècie no canvia durant molt temps fins que es produeix una mutació per atzar que pot ser aprofitada, si millora les condicions d'adaptació biològica dels organismes que la porten.

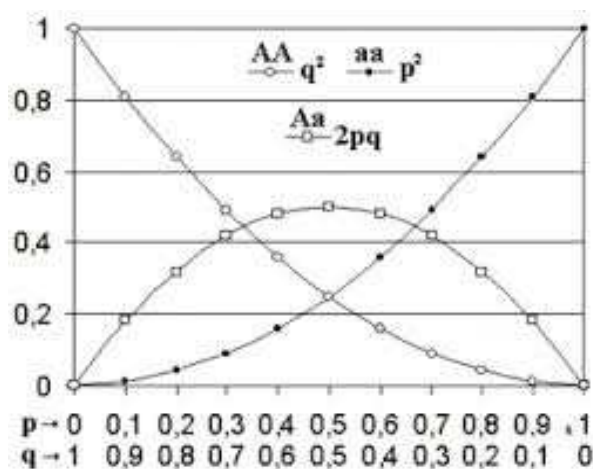
En l'apartat 2 s'explica l'aplicació dels models biològics als processos de transmissió cultural seguint els models de biologia de poblacions. S'ha triat el cas més senzill que es dona en la socialització primària per acostar-nos a aquesta manera de fer. En el requadre 2.2 de les pàgines següents, s'amplia aquest mètode a un cas on es dona un aprenentatge per experiència individual i una elecció de rols per part dels individus de la generació dels fills.

### Equilibri de Hardy-Weiner per a dos al·lels "A" i "a" en organismes diploides

*"En genètica de poblacions, el principi Hardy-Weinberg manifesta que les freqüències de genotip en una població romanen constants o estan en equilibri de generació en generació llevat que s'introdueixin influències perturbadores específiques. Aquelles influències perturbadores inclouen l'aparellament no aleatori, mutacions, selecció natural, mida de població limitada i constant en el temps, absència de deriva genètica.*

*L'equilibri genètic és un principi bàsic de genètica de poblacions".<sup>17</sup>*

A continuació s'aplica aquest principi a una població d'organismes *diploides*<sup>18</sup> com els humans.



L'eix horitzontal mostra les dues freqüències p i q de l'al·lel A i a. L'eix vertical mostra les freqüències de genotips i els tres genotips possibles són representat per les diferents línies. En el gràfic "p" indica la proporció d'al·lels "a" i "q" la proporció d'al·lels "A" en una població determinada.

L'"A" majúscula es refereix a l'al·lel dominant i l'"a" minúscula al recessiu, la qual cosa indica que els fenotips aa, són els que tenen per un mateix locus un al·lel recessiu procedent del pare i un altre de la mare. Aquests organismes, en determinats casos, tenen problemes de salut.

<sup>17</sup> Font: Wikipèdia

<sup>18</sup> Diploide: Organismes que tenen dos cromosomes de cada tipus, o sigui que té el doble de cromosomes que els gàmetes. Haploides : Organismes que tenen un cromosoma de cada tipus tal com s'observa en els gàmetes

Un exemple: si una població tingués,  $p = 0,3$  i  $q = 0,7$ , una de les distribucions possibles, els fenotips resultants serien "aa" =  $p^2 = (0,3 \cdot 0,3) = 0,09$ , "AA" =  $q^2 = (0,7 \cdot 0,7) = 0,49$ , i els "Aa" o "aA" =  $2pq = 2(0,3 \cdot 0,7) = 0,42$ . Com es pot comprovar aquest és el resultat que indica el gràfic i com la suma és 1, és a dir el 100% de la població i l'equació correspon al desenvolupament de  $(a + A)^2$ .

El que indica aquest principi no es refereix a una persona en concret sinó que en el conjunt de la població, generació rere generació es manté la mateixa proporció de genotips de cada tipus. Aquest és l'equilibri genètic. Això es dona mentre que no hi actuïn algun dels factors indicats abans que alteren aquesta estabilitat genètica. Les espècies actuals acostumen a tenir fixats els gens de cada locus i cada generació manté la composició dels genotips, però en cada individu l'al·lel en un locus pot ser el dominant o el recessiu.

**El model genètic dels organismes haploides aplicats a les variants culturals.**

Per entendre de manera més rigorosa els processos de transmissió cultural i poder utilitzar-los com una eina d'anàlisi, Boyd i Richerson, fan servir els models d'evolució poblacional dels ecòlegs, però utilitzen, en principi, el model més senzills dels organismes haploides perquè és el més adequat en la transmissió cultural vertical del pare i la mare en el fill. En aquest cas consideren que un infant durant la socialització primària pot rebre una variant cultural sobre un tema procedent del pare i una altre de la mare que sigui igual o diferent.

Transcrivim a continuació el model que es pot suposar homòleg a la transmissió genètica en el cas d'organismes haploides.

Suposem que en una població determinada hi són presents dos al·lells o variants que anomenem "e" per egoisme i "a" per altruisme. Suposem que es fa un cens en aquesta població ( $N_t$ ), la proporció dels egoistes serà igual a  $N_e/N_t$  La proporció d'altruistes lògicament serà  $N_a/N_t$  Si considerem que els egoistes tenen una proporció de "p" els altruistes seran  $(1-p)$ .

Taula: Regla transmissió genètica per una població haploide

Conjunt de models		Probabilitat que un individu nou tingui un genotip:	
Home	Dona	e	a
e	e	1	0
e	a	1/2	1/2
a	e	1/2	1/2
a	a	0	1

$p$  = proporció de la variant (e) en el població de la generació dels pares i  $1-p$  = la proporció de variant (a) en aquesta mateixa generació.

$p'$  = proporció de la variant "e" en la generació dels fills i  $1-p'$  la proporció de la variant "a" en aquesta mateixa generació.

A partir de la taula anterior es pot estimar les probabilitats de la presència dels dos al·lells suposant que els pares s'aparellin a l'atzar entre ells.

$p' = (1) \cdot (\text{la probabilitat d'aparellament } e \cdot e) + (1/2) \cdot (\text{la probabilitat d'un aparellament } e \cdot a) + (1/2) \cdot (\text{la probabilitat d'un aparellament } a \cdot e)$  .  $p'$  indica doncs la proporció de la variant e en la generació dels fills.

Traduït a l'àlgebra elemental tenim:

$$p' = (1)p^2 + (\frac{1}{2}) p(1-p) + \frac{1}{2} (1-p)p$$

Observis que el terme segons i el tercer són iguals i es poden simplificar, ja que la suma de dues meitats de la mateixa cosa és igual a tot el seu valor. Per tant

$p' = p^2 + p(1-p)$ ;  $p' = p^2 + p - p^2$ . Eliminant els dos  $p^2$  l'equació queda:

$$p' = p.$$

Per tant en la generació dels fills no canvien les freqüències dels al·lells o de les variants culturals, en determinades condicions com ja s'ha explicat abans. La transmissió cultural presenta més complicacions ja que hi poden haver molts pares culturals a més a més dels genètics que influeixen durant tota la vida dels individus. Per tant el model anterior correspon fonamentalment a la transmissió genètica del pare i la mare als fills a partir de l'aparellament sexual, o de la transmissió de les variants cultural en el cas de la socialització primària.<sup>19</sup>

Com ja s'ha indicat abans en l'evolució biològica un dels factors de canvi és la mutació. La situació d'un nou equilibri depèn de les mutacions que es van produint tant en l'al·lel "e" com en l'al·lel "a".

En el cas del canvi cultural, pot passar que els individus que han rebut una variant cultural "e" es canviïn a la variant cultural "a" o al revés. Les taxes d'aquest canvis culturals poden ser diferents, depenent del context social en el que es moguin els agents. Un equilibri definitiu es donaria quan un de les dues variants culturals fos més acceptada per la població que l'altra fins arribar a una relació aproximada de 100% en front de 0%, o en proporcions  $p' = 1$  i  $(1 - p') = 0$ , o al revés. En biologia voldria dir que un al·lel s'ha imposat com a més adaptatiu en tota la població a còpia de temps.

És més fàcil que en la vida social es produeixin processos oscil·lants per exemple entorn del 50% en les dues variants o en altres proporcions, que guardin un cert equilibri al menys durant un temps, atès que l'adaptació social és més flexible.<sup>20</sup>

## Semblances i diferències entre l'herència genètica i la cultural

Aquests autors diferencien el sistema de l'evolució genètica del sistema d'evolució cultural, tot i que ambdós estan relacionats. Defineixen la cultura de la manera següent:

***“La cultura és la informació<sup>21</sup> adquirida dels altres membres de la mateixa espècie per l'ensenyament o la imitació, la qual queda guardada en la memòria del cervell d'una persona i és capaç d'afectar els seus comportaments”.***

<sup>19</sup> Potser la transmissió cultural pot presentar més variants inclús en la transmissió directa però en general sembla que es dona prou similitud com perquè es pugui considerar a l'hora de voler modelitzar la transmissió cultural primària.

<sup>20</sup> En el text principal s'explica més aquesta situació quan es parla de les variants culturals mal adaptatives.

Com és dedueix d'aquesta definició, no s'inclou en la definició de cultura els aspectes totalment subjectius dels individus com ara els desigs o les emocions, ja que es considera que les unitats de transmissió cultural han de poder ser descobertes a partir de l'experimentació i no pas de la introspecció, i per tant, és a través de la paraula i dels fets com es poden ensenyar o ser imitats els comportaments generats per les creences, idees, valors i fins i tot els sentiments sempre que es puguin comunicar. La característica fonamental de la cultura és que es tracta d'informació transmesa socialment.

***Els gens són replicadors, però les variants culturals no necessàriament, el que és fonamental és que siguin heretables.***

Els autors no consideren important que les variants culturals hagin de ser discontinues i limitades com són els gens, els quals es diferencien per la presència d'un al·lel o un altre. Per tant, prefereixen no utilitzar el terme "mems" per evitar confusions. Anomenen *variants culturals* els elements d'informació que es transmeten socialment, els quals són les disposicions que generen els comportaments. Les variants culturals poden acumular molts errors, molt més que els gens, i per aquesta raó no consideren que siguin estrictament replicadors com donen per descomptat els que utilitzen el concepte "mems".

***"El comportament és l'activitat d'un organisme en relació amb el seu entorn o amb els altres individus de la mateixa espècie. En el cas del humans podem distingir entre comportaments tècnics en relació a l'entorn físic o amb altres espècies i comportaments socials amb els membres de la mateixa espècie, els quals poden ser comunicatius (parlar) o pràctics (fer).***

El comportaments humans generen *productes culturals* com ara construccions, documents, monuments funeraris, institucions, llibres, etc. Els productes culturals funcionen com entorn pels individus de la societat, però quan els humans entenen el seu significat són agents de transmissió cultural.

P. Richerson i R. Boyd tenen molt d'interès en diferenciar entre les relacions amb l'entorn i les relacions interpersonals (directes o indirectes a través de productes

---

<sup>21</sup> Mosterin descriu què és la informació de la següent manera: Els senyals, són esdeveniments, processos, configuracions o objectes materials que en virtut de la seva forma o estructura són portadors d'informació. La informació és quelcom immaterial però no existeix informació sense suport material. Cada missatge té una estructura determinada. que correlaciona amb alguna cosa, i li permet canviar les disposicions del receptor de certa manera. Per ex. La forma "casa" composta de quatre lletres lligades, correlaciona amb un objecte material que el receptor pot desxifrar que significa habitatge perquè li ho han ensenyat.

culturals) atès que estan relacionades amb la transmissió cultural. El fet de considerar la cultura com un sistema d'evolució més autònom fa necessària aquesta distinció que sovint no és explícitament remarcada per altres corrents.

***Les variacions culturals estan ancorades en predisposicions psicològiques evolucionades. (R&B, 1989)<sup>22</sup>***

Parteixen de la suposició que les eleccions humanes entre creences i valors diferents, estan condicionades per *objectius o criteris de tria evolucionats genèticament*, com ara protegir-se dels depredadors, assolir aliments, buscar la satisfacció sexual, controlar altres persones, buscar l'aprovació dels membres del grup, tenir por de la mort o inventar mites, fins al punt, que moltes variacions culturals es poden entendre com a un producte indirecte de la selecció natural darwiniana. Per això la proposta d'aquests autors considera que moltes creences i valors poden quedar més lluny dels condicionants biològics.

***L'herència cultural es restringeix a l'aprenentatge social. Els individus hereten un "repertori cultural" dintre del quals alguns són "variants" en relació a altres individus del mateix grup social.***

L'essencial de l'evolució cultural és la transmissió social de variants culturals, com ara *idees, valors o habilitats*, atès que aquesta transmissió suposa unes variants que són diferents de les genètiques, però unes i altres mostren diferències en la seva presència en una determinada població. Aquestes variants també poden ser adaptatives quan és produeix un canvi en l'entorn i per tant difondre's més en un moment determinat.

Per aquests autors l'aprenentatge social consisteix en la imitació i l'ensenyament directe dels individus, descartant altres formes que puguin tenir els animals que no es trameten de generació en generació de manera acumulativa la qual cosa va fent tant els coneixements o creences com els comportaments més complexos en cada camp. Els altres organismes, en canvi, imiten als seus avantpassats immediats però generalment no inventen ni acumulen.

***En aquest context teòric és molt important distingir entre aprenentatge individual i aprenentatge social.***

L'aprenentatge individual és el producte de la pròpia experiència i és la font de les innovacions culturals, però no es considera cultura fins que no es transmet a altres

---

<sup>22</sup> Richerson, P.J. % Boyd, R. (1989) "The role of evolved predispositions in cultural evolution or, Human sociobiology meets Pascal wager. *Ethology and sociobiology* 10:195 – 219.

persones del grup social. Això no treu que es pugui fer en grup, però sempre requereix que en algun membre del grup se li encengui la llum d'una idea fins llavors inexistent en la cultura d'aquella societat, de la mateixa manera que una mutació és la variant d'un al·lel sorgida en un moment donat per atzar.

***El repertori de variants culturals d'un individu és anàleg al genotip i els comportaments anàlegs al fenotip.***

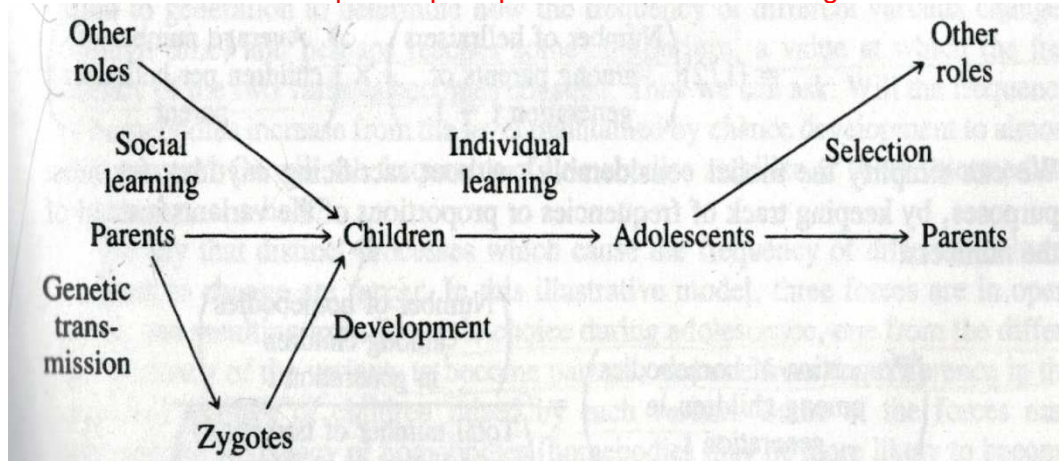
En el sentit que tota la informació que és transmet per aprenentatge social es registre en el cervell i després és tradueix en comportaments, de la mateixa manera que la informació genètica es transmet per la via sexual i s'expressa en el fenotip anatòmic i fisiològic i en els seus comportaments. Els processos de selecció només poden actuar si les variants culturals s'expressen en comportaments parlats o posats en pràctica que expressin variants culturals sobre un mateix tema, de la mateixa manera que la selecció natural ha d'actuar sobre fenotips que responguin a al·lells del mateix gen. En ambdós casos s'han d'expressar en atributs fenotípics o en comportament diferents, els quals a l'interactuar amb l'entorn puguin ser més o menys adaptatius.

## **FIGURA 2.2. MODEL DE RECURSIÓ CULTURAL<sup>23</sup>**

Com afirmen els autors de referència, els models matemàtics recursius utilitzats per l'evolució cultural són molts semblants als que s'utilitzen en biologia per simular els processos d'evolució. El gràfic de sota mostra el cicle de vida d'un individu, el qual pot rebre variants culturals al llarg de tota la vida i a més elegir quines de les variants presents en la seva societat elegeix per ell. Es tracta d'un cicle simplificat, ja que es limita a tres esdeveniments fonamentals, el primer a l'esquerra, esquematitza el procés de transmissió genètica dels pares i la transmissió cultural que els infants reben a partir de la socialització primària. El segon pas mostra que els nens i nenes poden aprendre directament de les seves experiències vitals i modificar algunes variants culturals que han rebut (*Variació guiada*). El tercer pas mostra com els adolescents, tant els nois com les noies poden triar, (*Biaix de contingut*) entre ser pares o escollir altres rols que els hi interessin més, en aquell moment i per tant també tenir més o menys fills.

<sup>23</sup> Extret del llibre de Boyd and Richerson (1985) p.21

Gràfic: Cicle de vida simplificat per aplicar la recursió a un organisme cultural<sup>24</sup>.



L'infant rep la influència cultural dels seus pares i d'altres persones que l'envolten des del naixement (*socialització primària*) fins a múltiples influències en l'edat adulta (*socialització secundària*). En aquest context científic es considera que la constitució genètica de l'infant no és neutra en el seu procés de socialització atès que des del primer moment actua condicionat per les seves característiques innates, com es veurà al llarg del text principal quan es parla de els *biaixos directes*, és a dir les preferències condicionades per la seva manera de ser.

En aquest model senzill, utilitzat com exemple, afegim al que s'ha explicat en el requadre anterior els processos de socialització secundària, considerant com hipòtesis que hi ha persones que es decanten més cap la cura de la casa i els fills (*rols reproductius*) i altres que prefereixen assolir rols externs de caràcter professional (*rols productius*), a banda del sexe,

Els infants, després els adolescents i els adults aprenen constantment de la seva experiència, de manera que si és reeixida la retenen en la memòria i la tornen a fer servir i si dona mals resultats, tendeixen a evitar-la en el futur. Es tracte del que s'anomena *aprenentatge individual*.

Finalment, en l'esquema simplificat es mostra que quan són adults poden, elegir ser *pares o mares* principalment o escollir els altres rols que es poden exercir en la vida, un dels quals és particularment important –el treball-- perquè està relacionat amb la supervivència, el qual també condiona, fins a cert punt, les possibilitats de tenir més o menys descendents.

Un model recursiu consisteix en assignar probabilitats a cadascun dels passos de l'esquema a partir de resultats de recerques empíriques o d'hipòtesis de treball a partir d'induccions sobre l'experiència dels que construeixen el model. Per treballar amb probabilitats és pràctic reduir els números absoluts a proporcions en tants per 1, millor que en tants per cent.

<sup>24</sup> El concepte "selecció" en aquest context fa referència a l'elecció dels adolescents, que alguns autors com Carvalli Sforça n'hi diuen selecció cultural. Com es veurà més endavant Boyd i Richerson i altres prefereixen utilitzar en aquests casos el concepte biaixos, i reservar el concepte de selecció de variants culturals per referir-se a la selecció natural per les conseqüències en aquest cas dels trets culturals.

En el model que s'explicita a continuació es considera que la generació t correspon a la dels fills que és el centre de l'anàlisi. Per tant t-1 és la generació dels seus pares que són els agents de socialització d'aquesta generació i la generació t+1 és la dels fills de la generació t.

### **Primer pas: Proporció de reproductius i productius en la generació t per transmissió primària.**

A través de la recerca es pot conèixer el nombre pares i mares de la generació t-1 classificables com *reproductius* i quants com *productius*

De la mateixa manera que ja s'ha fet en el requadre anterior (2.1.) es pot calcular la distribució entre els d'una categoria i l'altra en la generació t que és la que ens interessa.

El nombre de *reproductius* entre els infants en la generació t és igual a (1/2 del nombre de *reproductius* en generació t-1) \* --multiplicat per-- (la mitjana d'infants engendrats pels pares reproductius de la generació t-1).

El nombre de *productius* entre els infants de la generació t és igual a (1/2 del nombre de individus *productius* de la generació t-1)\* (la mitjana d'infants engendrats pels pares productius).

És possible que els pares *reproductius* de la generació t-1 tinguin més fills que els *productius*, la qual cosa canvia el número absolut dels fills d'una i altre classe en la generació t, però la proporció de reproductius és igual al (nombre de reproductius / dividit pel total, és a dir la suma dels reproductius + el nombre de productius. A partir d'aquí si els *reproductius* són p, els *productius* per força seran 1-p.

### **Segon pas: Canvis de variants culturals per part dels adolescents de la generació t**

El pas següent afecta als *adolescents*, els quals ja tenen experiència de la vida i poden canviar les pautes en les que van ser socialitzats, la qual cosa vol dir que alguns, *reproductius*, observant els seus mestres o altres rols de la societat, o per les seves experiències personals, poden canviar cap a *productius*. Al seu torn alguns *productius* poden trobar més atractius els rols reproductius que els professionals.

El càlcul en la recursió és el següent:

La proporció de *reproductius* entre els adolescents de la generació t és igual a: la (proporció d'infants *reproductius* en la generació t \* (la probabilitat de que els infants *reproductius* es mantinguin en el seu rol + la proporció de *productius* entre els infants de la generació t \* la probabilitat de canviar la seva preferència a rols reproductius).

### **Tercer pas: Canvis en els models de rol en la generació t+1**

Per últim, per estimar quin dels dos models de rol han augmentat en una generació i quin ha disminuït en la generació (t + 1), hem de tornar a estimar les probabilitats dels *reproductius* d'esdevenir pares.



La proporció de *reproductius* entre els *pares o mares* de la generació  $t$  és igual a la proporció de *reproductius* entre els adolescents de la generació  $t$  \* la probabilitat que un *reproductiu* esdevingui pare o mare<sup>25</sup>/ dividida per la probabilitat mitjana que un membre de la generació  $t$  esdevingui pare o mare.

Un cop fet aquest càlcul es pot deduir la proporció de pares entre els productius atès que és  $(1-p)$ .

Observis que s'ha agafat dues generacions, la generació  $t-1$  quan fan de pares i la generació  $t$  quan ja fan de pares i tenen fills.

En l'exemple d'evolució cultural que s'ha explicat s'ha prescindit expressament de la característica sexual, per simplificar el model. Potser en la realitat aquesta força cap a rols reproductius pot actuar amb més intensitat en les dones que en els homes però, en canvi, la pressió social en les societats post industrials per assolir un rol productiu, tant entre els homes com entre les dones, pot actuar en la direcció contrària.

***Els processos de transmissió cultural afecten als individus, en tant que són ells que prenen decisions sobre les variants presents i els que emmagatzemen la informació en el cervell. La combinació entre transmissió individual i dinàmica evolucionària de poblacions ofereix una solució molt interessant al conflicte entre l'individualisme i el holisme en les ciències socials.***

La selecció de variants culturals respon a dos processos, el primer filtre és un procés de decisió dels individus sobre les variants culturals presents en la població i el segon, és la selecció natural de les variants culturals, el qual actua a nivell poblacional a partir de les variants culturals que passen a la següent generació segons la seva eficiència biològica i cultural, en ambdós casos en la següent generació han augmentat les variants genètiques i culturals que han passat la selecció poblacional.

***La selecció natural de variants culturals també pot actuar a nivell de grup.***

Els grups que estan formats per una proporció més gran d'individus amb una característica determinada més adaptada, si actuen coordinadament, poden ser més eficients que els altres grups i per tant, afavorir la difusió d'aquella variant cultural a una població més gran. Així doncs, tant l'evolució genètica com la cultural es fonamenten en el nivell individual però tenen efectes a nivell del pool genètic i cultural transmès a la generació següent. Un exemple: una empresa que a partir de

---

<sup>25</sup> Per estimar les proporcions de la generació  $(p+1)$  cal tenir en compte el total absolut de reproductius i productius en aquell moment. Això indica que la interacció del model a partir d'estimacions probabilístiques sense comprovació empírica pot desviar-se de la realitat, però ajuda molt a poder plantejar hipòtesis sobre les causes.

l'organització del treball sigui més eficient que les altres a mesura que passa el temps pot dominar totalment el mercat, eliminant els competidors. Les maneres de treballar són apreses pels diferents actors individuals, però el resultat del grup és una propietat que afecta el grup en tant que és poblacionalment més eficient.

***Els agents transmissors dels gens són la parella humana que inicia un procés de gestació embrionària mentre que els transmissors de les variants culturals són els actors socials que es relacionen amb altres individus, a més a més dels pares.***

La transmissió sexual del material genètic fa que els individus heretin gens d'un i de l'altre progenitor i aquesta recombinació té efectes diferents en cada un dels descendents de manera que els fenotips dels descendents són semblants però no iguals i de fet uns s'assemblen al pare en unes característiques i a la mare en unes altres.

El sistema cultural depèn no solament de la transmissió cultural del pare i de la mare sinó d'altres persones que ocupen rols socials que tenen influència en la socialització dels individus com ara mestres, sacerdots, persones de prestigi, professionals. En aquest cas un descendent pot tendir més a imitar al pare que a la mare, a vegades senzillament per raons de sexe però també per altres raons, ser més influenciat pels companys o per un mestre i, per tant, desenvolupar comportaments ben diferents dels seus progenitors.

***El pool genètic es transmet amb petites variacions de generació en generació, en canvi en el cas de l'evolució cultural la durada del temps de les transmissions és variable.***

Les transmissions horitzontals entre persones de la mateixa edat, poden variar un dia per l'altre segons els intercanvis amb diferents amics, de la mateixa manera que un estudiant pot ser influenciat per dos mestres que mantenen opinions diferents i d'alguna manera ha de triar entre l'una o l'altra.

***L'evolució cultural té característiques lamarkianes mentre que l'evolució genètica depèn de la selecció natural de variants dels gens --al.lels-- ja existents que resulten adaptatives en aquell entorn concret.***

Els individus innovadors primer tenen un problema que volen resoldre i a partir d'aquí cerquen solucions<sup>26</sup>, i quan les troben les transmeten als altres, en canvi en

<sup>26</sup> Wagensner (2005) *La rebelión de las formas*. Barcelona, Tusquets p.60-82.

la natura primer sorgeixen les mutacions, a partir de canvis genètics atzarosos i després es mantenen i difonen si són adaptatives. Tot i que, tal com s'ha vist en el primer capítol, la biologia del desenvolupament i l'epigenètica, si més no, matisen aquesta afirmació.

### **La coevolució dels gens i les variants culturals<sup>27</sup>**

A mitjans de la dècada dels seixantes del segle passat, el concepte de coevolució dels gens i la cultura ha sorgit d'alguns corrents de la biologia i de l'antropologia (Cosmides i Tooby etc.) que s'han preocupat d'incorporar la cultura en els esquemes de l'evolució, per expressar la idea que normalment l'evolució genètica era la força principal que feia possible l'aparició de la cultura i la seva evolució posterior. En definitiva que l'evolució genètica condicionava l'evolució cultural. Ben aviat, però, va ser acceptat sobretot pels partidaris de la THD, que el procés també podia ser invers, o sigui que l'evolució cultural també podia crear les condicions per a què unes variants genètiques es poguessin expressar millor que unes altres, sempre tenint en compte que l'evolució genètica (temps evolucionari) en general és més lenta que l'evolució cultural (temps històric).<sup>28</sup>

Cal aclarit des del començament que aquest concepte fa referència a les interaccions entre gens i variants culturals a l'hora de generar un comportament entre els humans, la qual cosa es dona per descomptada, i també a com unes determinades variants culturals poden facilitar que s'expressin variants genètiques del pool genètic de l'espècie que en el nou context són adaptatives. Els dos aspectes s'analitzen a continuació.

***Les predisposicions genètiques evolucionades porten les regnes de l'evolució cultural.***

A partir dels anys setantes, E.O. Wilson és va plantejar aprofundir en aquests temes i el 1979, cercà la col·laboració de Ch J. Lumsden,<sup>29</sup> i entre els dos van fer el

<sup>27</sup> Richerson, P.J. & Boyd, R. ( 1989) The role of evolved predispositions in cultural evolution. Or human sociobiology meets Pascal's wager, *Ethology and sociobiology*, 10: 195-219.

<sup>28</sup> Com s'ha vist en el capítol primer els processos d'evolució genètica tradicionals han estat qüestionats recentment pels biòlegs moleculars els quals apunten a possibilitats d'evolucions més ràpides. Com ja s'ha indicat aquests temes encara estan molt oberts.

<sup>29</sup> Lumsden, C.J.&Wilson, E.O.(1981) Genes, Mind and Culture:The coevolutionary process. Cambridge M.A. Harvard University Press.

13.Richerson, P.J. & Boyd, R.(1989) The role of evolved predispositions in cultural evolution. Or Human Sociobiology meets Pascal's Wager. *Ethology and Sociobiology* 10: 195-219

primer plantejament teòric de la coevolució entre els gens i la cultura, el qual ha donat origen a les matisacions que són pròpies de cada un dels autors que presentem en aquest text. En un moment donat de l'evolució, els gens seleccionats per la seva eficàcia biològica fan possible l'origen de la cultura i la seva transmissió a partir de l'aprenentatge social de les noves generacions. Les regles epigenètiques orienten l'adquisició de certes pautes culturals i fan més difícil o eviten l'estabilització d'unes altres. En aquell moment els autors van afirmar que els gens feien possible l'evolució cultural i el condicionaven relativament a partir del concepte d'aprenentatge preparat<sup>30</sup>.

Boyd i Richerson<sup>31</sup> reconeixen la importància dels processos que van dels gens a la cultura pel que fa als aspectes relacionats amb els universals de l'espècie humana lligats a comportaments socials motivats i a les respostes emocionals conseqüents, com ara la selecció de parella, la cura dels fills petits, la capacitat de descobrir els aprofitats, l'enveja, la por, etc, que són els més elaborats pels autors del corrent principal de la psicologia evolucionària.

***L'evolució cultural també pot portar les regnes de l'evolució creant un context que faci possible la difusió de gens mutants que siguin més adaptatius en aquell context.***

Darrerament, Wilson<sup>32</sup> s'ha replantejat els fonaments de la sociobiologia i ha acceptat que la generalització de determinades pautes culturals pot afavorir amb el temps l'expressió i difusió de determinats gens. És un fet comprovat que l'ús cultural de les vaques productores de llet va fer possible que es difongués la variant del gen necessari per digerir la lactosa, per tant, que també podia passar que fossin les variants culturals les que portessin les regnes de l'evolució. És tracta d'un fenomen relativament recent, ara fa 10.000 anys aproximadament.

També afirma, en el seu darrer llibre, que psicòlegs i antropòlegs han descobert altres processos coevolucionaris, el resultat dels quals és present en els humans moderns tot i que procedeixen d'abans de l'aparició de l'homo sapiens o fins i tot abans de la separació de l'espècie humana dels ximpanzés, ara fa més de sis milions d'anys. Funcionen tant en el nivell del coneixement com de les emocions i el seu efecte sobre l'evolució del llenguatge i la cultura no és gens menyspreable. El

---

<sup>14</sup> E.O Wilson (2012) *La conquista social de la tierra. De dónde venimos? Qué somos? ¿A dónde vamos?*, Barcelona: Random House Mondatori

descobriments del foc i la seva difusió ha fet possible que l'evolució pugui seleccionar sistemes digestius més adaptats amb menys dispendi energètic, el qual es pot dirigir a altres problemes.

Boyd i Richerson afegeixen dos aspectes que consideren claus per referir-se als processos inversos els quals seran ampliat al llarg del llibre<sup>33</sup>: a) el desenvolupament autònom de variants culturals a partir del desenvolupament d'habilitats psicològiques més generals; b) la importància de comportaments culturals apresos, com ara les normes socials, per generar la cooperació en grups grans no familiars, la qual cosa hauria afavorit posteriorment l'expressió de gens cooperadors o altruistes que inicialment estaven en minoria en la població.

***Les ideologies i les normes culturals poden portar les regnes de l'evolució manipulant o neutralitzant les predisposicions genètiques.***

Boyd & Richerson comparen la relació entre una variant cultural i una variant genètica amb una "corsa d'armaments" entre dues espècies on finalment la variant cultural acaba guanyant la partida i sotmet o domestica la variant genètica corresponent. Per exemple, la importància de l'estatus en una determinada societat pot fer que una dona vulgui aparellar-se amb un home molt ric, encara que ell tingui altres parelles, la qual cosa dificulta que pugui tenir molts descendents, disminuint, per tant, la seva eficàcia reproductiva o adaptació biològica.

Un altre exemple seria el canvi en els entorns culturals en que viuen els individus sobretot a partir de la industrialització en cases de pisos amb molta gent, la qual cosa implica una certa manipulació cultural de la propensió humana a favor dels grups més aviat reduïts. Val a dir que el component econòmic és en aquest cas molt important.

***Els gens i les variacions culturals poden evolucionar com un sistema mutualista.***

El desenvolupament tant genètic com cultural de l'espècie humana, des de que el primer humà va aparèixer sobre la terra fins ara, mostra que, en general, la relació entre els gens i la cultura ha estat mutualista, és a dir, que ha millorat l'adaptació de l'espècie per les dues vies. És evident que els avenços tecnològics tendeixen a fer la vida més fàcil perquè augmenten els recursos disponibles,

---

<sup>33</sup> R&B op. Cit (2005) pp. 191-195 \*\*\*

***Variacions culturals perjudicials per l'adaptació biològica, capaces d'atreure imitadors, poden sorgir com si fossin virus i conduir a un procés coevolucioniari patogen.***

L'exemple més evident per entendre aquest mecanisme és probablement la difusió per imitació de les addiccions al tabac o a altres substàncies tòxiques que perjudiquen a la llarga la salut de les persones que les usen i per tant la seva supervivència. Aquest és un dels temes específics de la THD en el qual es diferencien d'altres escoles que també apliquen les aportacions de Darwin a la cultura. Més endavant en aquest mateix capítol s'aprofundirà aquest tema.

Com s'ha indicat al capítol primer les noves aportacions de la biologia del desenvolupament i de l'epigenètica afecten directament a aquests aspectes i per tant caldrà seguir-los de prop.

## **LES FORCES DE L'EVOLUCIÓ CULTURAL**

L'escola de la THD, com ja s'ha vist abans, considera que hi ha dos sistemes diferents de transmissió i per tant dos sistemes diferents d'evolució que estan relacionats, la qual cosa comporta introduir un nivell nou en les explicacions evolucionàries

1. Nivell últim: La selecció natural genètica construeix les capacitats psicològiques que fan possible l'aprenentatge de la cultura i genera disposicions que guien els comportaments dels individus.
2. Nivell intermedi: La cultura evoluciona també amb autonomia relativa de la biologia, s'acumula i s'adapta no sempre genèticament per produir habilitats locals, per exemple la manera de caçar en aquell grup o les habilitats cognitives com l'ús de aritmètica, preferències, creences i valors.
3. Nivell pròxim: Els mecanismes psicològics, preferències, creences, valors i motivacions que són el producte conjunt de la història evolutiva genètica i cultural, impulsen la presa de decisions i els comportaments humans en situacions concretes del temps present

A continuació s'analitzen les forces que mouen l'evolució cultural tenint en compte els dos passos que proposa aquest corrent teòric.

- Quins són els costos i els beneficis de la transmissió cultural de determinades característiques.
- Com les forces de l'evolució cultural ho han fet per generar diferències en diferents contextos.

***Les forces de l'evolució cultural són anàlogues a les que mouen l'evolució genètica***

En la taula següent es comparen les forces culturals amb les genètiques en els tres nivells fonamentals per poder parlar d'un sistema cultural d'evolució darwiniana: la generació de variació, els mecanismes de l'herència o transmissió que en aquest cas seleccionen a nivell d'individus i les forces pròpiament dites de la selecció natural que actuen en el nivell poblacional.

La diferència més evident entre l'evolució natural i l'evolució cultural rau en que la generació de variació en l'evolució natural és produïda principalment per l'atzar i sobre aquesta variació actua la selecció natural a través dels fenotips. En canvi, en l'evolució cultural els canvis en les variants culturals és produït per decisions dels humans, ja sigui directament observant l'entorn o elegint una variant existent i transformant-la per millorar-la, és a dir, es tracta del que anomenen *variació guiada* perquè es tracta d'un humà "innovador" que intenta millorar, atenent el context, algun element cultural que ja és present en aquella societat.

**Quadre : Comparació entre les forces de l'evolució genètica i la cultural**

	<b>Evolució genètica (Nivell últim)</b>	<b>Evolució cultural (Nivell intermedi)</b>
<b>Generació de variacions</b>	Mutacions a l'atzar Deriva genètica Recombinació gènica	Innovació (aprenentatge individual) Errors de memòria o de transmissió. Deriva cultural Recombinació mental
<b>Herència</b>	Transmissió sexual de la informació genètica	Transmissió social de la informació cultural <sup>34</sup> .
<b>Selecció Natural (Procés poblacional)</b>	Les variants genètiques que afavoreixen la supervivència i la reproducció dels portadors d'una generació, augmenten la seva freqüència en la població de la generació següent.	Les variants culturals presents entre les persones d'una societat en un moment donat del cycle vital, (pares biològics o culturals) canvien les freqüències de les variants culturals dels individus que es van incorporant segons l'edat, a partir de l'atractiu o la necessitat <sup>35</sup>

<sup>35</sup> És important no confondre's amb l'ús de les paraules. Carvalli Sforça i Durham utilitzen el concepte de *selecció cultural* per referir-se als processos d'herència cultural vinculats als aprenentatges socials i a les decisions dels individus, en canvi els acadèmics de la THD prefereixen considerar-los processos de transmissió atès que depenen dels individus que decideixen i aprenen

Carvalli Sforça i Durham (C.III) i Runciman(C.IV) reserven el concepte de selecció natural per referir-se a la selecció natural biològica, en canvi Boyd i Richerson creuen que és millor distingir entre la *selecció natural biològica* i la *selecció natural de les variants culturals*" atès que els dos processos seleccionen variants diferents (gens i variants culturals) però ambdós

Val a dir que l'entorn natural i social també afecta l'expressió de determinats gens, la qual cosa modifica d'alguna manera el model de la nova síntesi fins ara vigent en la biologia, com ja s'ha indicat en el capítol primer

El procés d'herència o de *transmissió* de les variants culturals també és diferent. Mentre que la transmissió genètica és produïda mitjançant la reproducció sexual, a través del qual els individus de la nova generació reben la meitat dels gens del pare i l'altra meitat de la mare, la reproducció cultural és produïda en el primer cicle vital a partir de la socialització vertical, normalment per part dels pares biològics o els seus substituïts. En el segon cicle de l'adolescència o joventut, s'inicia un procés d'elecció individual d'una de les variants a la que estan exposats ja sigui perquè directament agrada (*biaix de contingut*) o bé per imitació o aprenentatge social de les variants presents en la societat a través d'altres criteris sobretot en situacions d'incertesa (*biaix de prestigi i biaix de freqüència*) que s'explicaran més endavant..

Un tercer element important de diferenciació és el cicle temporal. Mentre que en la transmissió genètica és necessària el temps d'una generació, és a dir, que la transmissió només es produïx entre els pares i els fills, la transmissió de variants culturals es produïx durant tota la vida dels individus ja sigui a través del procés de socialització entre els pares i fills, ja sigui per la influència d'altres "*pares culturals*" com els mestres o els mitjans de comunicació o fins i tot entre els membres de la mateixa generació (companyes).<sup>36</sup>

Per últim, els teòrics de la THD, Boyd and Richerson parlen de *selecció natural de les variants* culturals considerant que és un concepte anàleg al de la selecció natural genètica. L'èxit de la *selecció natural biològica* consisteix en que algunes variants genètiques es reproduïxen més que altres en la generació següent perquè els seus portadors tenen més descendència, de la mateixa manera, l'èxit de la *selecció natural de les variants culturals* també consisteix en que algunes variants culturals van augmentant la seva freqüència en la població més que altres, al llarg del temps, perquè hi ha més persones capaces de transmetre-les, per exemple mestres, o altres persones amb prestigi. És a dir que els dos mecanismes tenen

---

són poblacionals i conseqüencialistes. Fixeu-vos que el quid de la qüestió està en que Boyd & Richerson donen molta importància a la persistència o retenció de variants mal adaptatives biològicament, mentre que els altres autors pensen que les variants mal adaptatives biològicament seran expulsades de la població necessàriament amb el pas del temps.

36. Observeu que els autors de la THD quan parlen del procés de socialització no tendeixen a utilitzar mai el concepte d'imposició o violència simbòlica tan corrent en les ciències socials. Com veureu en les pàgines següents, Durham i Runciman introdueixen aquest concepte.



conseqüències poblacionals anàlogues. Per aquests autors, en el cas de les variants culturals també funciona el filtre de la selecció biològica, atès que algunes poden ser tan nocives que produeixin la mort dels portadors abans de poder-les transmetre, però també es dona el cas, que hi ha variants culturals que persisteixen i augmenten la seva freqüència relativa en la població encara que siguin mal adaptatives. En aquest cas com s'explicarà en el capítol següent (III), hi ha mecanismes d'equilibri entre la difusió cultural i la difusió genètica de manera que hi ha un cert nivell de tolerància per les variants culturals mal adaptatives biològicament<sup>37</sup>.

### **Generació de variació deguda a l'atzar**

***La mutació cultural atzarosa és produeix quan es dona algun procés d'error relacionat amb un ítem cultural.***

Les variacions a l'atzar sorgeixen dels errors en l'aprenentatge, record o manifestació de la informació cultural. És un procés semblant a les *mutacions* en l'evolució genètica.

El sistema neurològic del cervell per força ha de tenir errors, el que passa és que de moment no se sap prou bé com mesurar-los.

***La deriva cultural és una força atzarosa que és produeix quan és donen anomalies estadístiques en poblacions petites.***

Per exemple, en una societat senzilla, algunes habilitats, com ara la construcció de bots, poden ser practicades només per alguns especialistes. Si tots els especialistes és moren joves en una generació o són desincentivats per persones prestigioses, la construcció de bots desapareix d'aquella comunitat.

Quan els individus d'una població són relativament pocs en un entorn aïllat, les oportunitats de les diferents variants culturals canvien més ràpidament de freqüència en la població tal com passa amb les diferències genètiques, degut als problemes del mostreig aleatori en mostres petites. És un procés semblant a la deriva genètica. Hi ha evidència antropològica que els tasmanians isolats varen perdre amb poc temps alguns trets dels que portaven d'Austràlia.

---

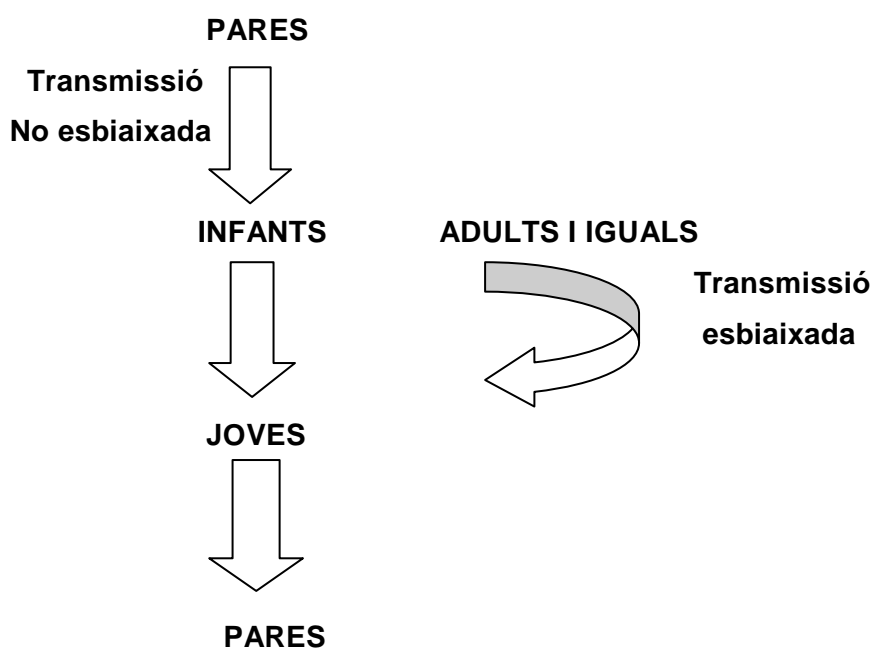
<sup>37</sup> W.H. Durham, molt pròxim a la THD, del qual parlarem més àmpliament al final del capítol III, considera que a curt o llarg termini les variants culturals nocives han d'anar desapareixent de la societat degut a l'eliminació dels portadors per selecció natural biològica.

***La recombinació cultural es pot considerar semblant a una barreja d'elements de diferents variants prèvies perquè resulten més atractius o simplement es posen més de moda.***

La recombinació cultural no és un tema que els autors abordin directament però sí que parlen que la duplicació de les variants culturals és més flexible que la duplicació genètica fins al punt que eviten utilitzar la paraula “mems”. Sembla bastant obvi que els elements culturals a través del llenguatge i altres formes de comunicació podríem dir que es recomponen incorporant elements de formes diferents anteriors fins al punt de generar un procés de transmissió de variants que comporten una certa barreja.

### **Forces lligades a l'herència de les variants culturals**

**Quadre Tipus de transmissions segons la font<sup>38</sup>**



***La transmissió és simètrica o vertical quan les variants culturals passen directament de pares a fills la qual no acostuma a ser esbiaixada***

Es parteix d'una hipòtesi simplificada que considera que aquesta transmissió no té biaixos perquè els infants són socialitzats en principi pels procreadors naturals, de la mateixa manera que són fills d'aquells pares, per tant la influència genètica és el resultat de la combinació a mitges dels gens del pare i la mare i els valors o les creences culturals també han de ser una conseqüència dels del pare i de la mare. És evident que les coses no són tan simples perquè hi poden influir des del primer moment altres familiars, tutors o persones en general, de la mateixa manera que el

<sup>38</sup> Font. Richerson and Boyd (2005) op. cit. p.66

pare pot tenir una influència diferent que la mare. Del que es tracte és de començar amb un model senzill, per després a través de la recerca, anar-lo fent més complex. Diferents estudis han mostrat que la transmissió *simètrica* de pares a fills és relativament fidel quan es tracte de creences religioses o ideològiques, almenys fins que l'exposició a altres pares culturals<sup>39</sup> no provoca un canvi de creences.

***La transmissió asimètrica fa referència a les influències rebudes per altres persones adultes més grans o de la mateixa generació en cicles diferents de la vida.***

Quan apareixen altres adults és quan els infants es fan grans, ja que reben la influència dels companys, -anomenada *horitzontal*—i d'altres adults com ara els mestres o autoritats religioses, que poden influir en les creences dels infants fins al punt de poder-les canviar; aquestes són anomenades *obliqües*. Com mostra el dibuix tant les influències horitzontals com les obliqües són esbiaixades i no tenen perquè coincidir amb les rebudes inicialment dels pares.

El cicle continua quan els membres d'una generació esdevenen pares de la següent amb un bagatge cultural diferent del de la generació dels seus pares a partir de influències molt diverses. Aquestes influències es produeixen en diferents moments del cicle de vida dels individus.

### **Els mecanismes de transmissió cultural**

La taula següent ens mostra els processos d'herència cultural mirats des del cantó dels individus i les seves decisions. Fins i tot els nens petits responen a la influència dels pares fins a un cert punt ja que posen en acció les seves necessitats i impulsos bàsics i quan no els hi agrada el que passa en el seu entorn acostumen a queixar-se plorant. Els joves i els adults elegeixen d'alguna manera entre les variants que es troben presents en la societat, tot i que les pressions tan de la genètica com de la socialització tenen molta influència.

---

<sup>39</sup> Els autors utilitzen el concepte de pares culturals quan fan referència a les transmissions asimètriques més aviat procedents de persones més grans com els mestres o altres autoritats sense vincle familiar o de proximitat física per tutoria.

Quadre: Forces vinculades al procés de decisió/transmissió

<b>Variació guiada</b>	Canvis no atzarosos en les variants culturals rebudes realitzats pels individus que després els transmeten socialment. Aquesta força és el resultat de la transformació creativa de l'aprenentatge social a partir de l'aprenentatge individual
<b>Transmissions esbiaixades.</b>	
<b>Biaix de contingut</b>	Els individus tenen més probabilitats d'aprendre o recordar variants culturals basades en el seu contingut. Els biaixos de contingut tenen a veure amb el càlcul de costos i beneficis associats amb variants alternatives ja presents, o perquè l'estructura de les capacitats cognitives fan més fàcil d'aprendre o recordar una variant que una altre.
<b>Biaix basat en models que tenen prestigi</b>	L'elecció d'una característica basada en els atributs observables dels individus que els exhibeixen. Els biaixos basats en els models requereixen una predisposició a imitar els individus que tenen èxit o reputació social i una predisposició a imitar els individus semblants a un mateix.
<b>Biaix basat en la freqüència.</b>	La utilització com a criteri d'elecció del que és més comú o més rar. Per exemple la variant més avantatjosa és probablement la més comú per tant el biaix de conformitat pot ser una manera fàcil d'adquirir la millor variant.

**La variació guiada**

***Canvis no atzarosos en les variants culturals realitzats pels individus que després els transmeten socialment. Aquesta força és el resultat de transformacions durant l'aprenentatge social o l'aprenentatge individual, la invenció o la modificació de variants culturals.***

Els individus no elegeixen entre diferents variants ja presents en el grup sinó que, sobre un element cultural present a la societat o d'un problema de l'entorn que se'ls hi presenta, posen en pràctica un procés d'aprenentatge individual –sovint d'assaigs/error- en aquell context, per tant, com que no hi ha elecció no hi ha biaix. El resultat d'aquest procés guiat per l'individu/s innovador/s generalment millora l'adaptació de la variant cultural rebuda dels adults anteriors o sobre un problema nou sobretot quan és fàcil comprovar les millores que es van produint, però això no sempre passa ja que les capacitats humanes són limitades i els errors fàcilment es poden produir. L'aprenentatge individual genera una variant nova, per tant la força de la variació guiada és independent de la quantitat de variació present en la població cosa que no passa en les tres categories de biaixos que comporten una tria entre les variants presents per part dels individus.

Es tracta d'un procés d'aprenentatge social<sup>40</sup> pel qual els individus adquireixen dels altres informació sobre una conducta, i després la modifiquen sobre la base de la seves predisposicions innates i la seva experiència personal. Aquí la modificació de la variant cultural rebuda és guiada principalment per l'experiència personal sobre com li sembla que es poden assolir millors resultats. Aquesta força pot fer que les tècniques o els costums culturals evolucionin gradualment cap a una conducta més adaptada a aquell entorn. Perquè sigui cultural un cop feta la modificació cal que sigui transmesa o imitada pels altres persones, en definitiva, que sigui apresada socialment per altres membres del grup. El procés de innovació/transmissió és el que condueix els humans a l'acumulació cultural, el qual és exclusiu dels humans.

### **Evolució de les capacitats d'aprenentatge social**

***Mentre que una creixent quantitat d'evidències de camp mostra que els animals, com els ximpanzés, poden mantenir tradicions a partir de l'aprenentatge social, no sembla que les capacitats d'aquests animals puguin ser suficients per generar adaptacions acumulatives. En canvi, en totes les societats humanes hi ha aquestes capacitats.***

Els ximpanzés i fins i tot els elefants mantenen tradicions però no acumulen innovacions culturals que siguin més adaptatives. Sembla que són capaços de posar en pràctica comportaments gregaris però no d'observar el comportament dels altres fer-se'n càrrec i ser capaços de portar-los a la pràctica en entorns diferents, sovint prefereixen cercar els recursos com sempre s'ha fet. Els autors que han tractat aquests aspectes com ara Tomasello<sup>41</sup> distingeixen entre *facilitació social i imitació pròpiament dita*. La facilitació social funciona, per exemple, quan els adults són capaços de practicar determinades accions per assolir aliments i els més joves quan ho veuen i se senten estimulats per aquell aliment, com el cas d'una nou que els hi agrada molt i s'ha de trencar la closca per menjar-se-la, ho van provant fins que ells mateixos a través de l'assaig i error ho aconsegueixen.. En aquest cas estem davant del mecanisme de l'aprenentatge individual a partir de l'assaig/error amb reforç positiu.

---

<sup>40</sup> Per fer més clara la lectura i la comprensió del text hem tendit a evitar sinònims. Per tant utilitzem normalment **aprenentatge social** el qual inclou qualsevol procés que impliqui transmissió d'informació entre els humans per tant inclou la imitació que justament és molt practicada i també el terme transmissió cultural que a vegades s'utilitza per evitar repeticions en un mateix paràgraf.

Els autors quan parlen de la variació guiada no parlen explícitament d'un aprenentatge individual només a partir de tenir un problema, però em sembla que és adequat ja que per posar un exemple l'individu que va inventar el foc per evitar el fred, probablement va partir de l'intent de fer foc rasant les pedres perquè havia vist guspises.

<sup>41</sup> Tomasello citat per B& R. (1995) Why does culture...

La capacitat per posar-se dintre de la ment dels altres (*teoria de la ment*) i el llenguatge simbòlic han facilitat molt la capacitat humana de comunicació, comprensió i imitació, cosa que no s'ha donat en cap dels mamífers anteriors. Fet i fet, els humans observen el comportament dels altres individus del grup, imaginen què passa pel cap dels altres quan actuen i fan inferències de com han d'actuar ells mateixos per assolir el mateix resultat.

De fet el creixement del cervell en els vertebrats està associat a la millora de les capacitats cognitives que han anat assolint des de fa 14 milions d'anys fins a l'aparició dels humans moderns, ara fa 150.000 anys aproximadament.

Aquesta capacitat per assolir elements culturals va evolucionar fins als primats a partir de la facilitació social i només amb rudimentàries habilitats per l'aprenentatge social. pròpiament dit. En aquest cas, la força per augmentar la freqüència de les variants més adaptatives és la selecció natural. L'observació dels grups de ximpanzés revela que uns extreuen termites dels arbres i mostren el procediment als descendents, i altres casquen nous i fan el mateix, facilitant que experimentin individualment per assaig i error. Això indica que es produeixen innovacions relativament diferents en diferents habitats d'aquests simis i que algun dels seus ancestres en va ser l'inventor i han estat capaços de transmetre aquests comportaments a les següents generacions, però en cap cas no es produeix el procés d'acumulació cultural que és una particularitat dels humans.

La importància i la diversitat de les formes culturals és impressionant en els humans durant tota la seva història, però sobretot a partir del neolític. Per tant, entre els humans la capacitat d'innovació ha anat augmentant la seva importància, esdevenint un procés autoalimentat d'innovació/transmissió acumulativa que ha portat al desenvolupament tecnològic i social de les societats actuals.

### **Models d'aprenentatge individual**

***A partir de la comparació de les teories de l'aprenentatge individual, la THD extreu els trets comuns rellevants per tal de comprendre els processos d'innovació.***

Els diferents models d'aprenentatge es poden sintetitzar en el model Bayesià d'elecció racional perquè compleixen els tres criteris següents:

- 1. Els agents han de poder assignar utilitats als diferents resultats*
- 2. Els agents han de fer assumpcions sobre les condicions de l'entorn*
- 3. Els agents han de ser capaços de fer una assumpció sobre l'estat actual de l'entorn en la forma d'una distribució de probabilitats a priori.*

La tercera condició pot comportar molts errors, atès que els humans no estan especialment qualificats per al raonament estadístic, però l'experiència que un individu va adquirint en les diferents proves funciona com un reforç o com una inhibició, tot i que com que la realitat és molt complexa i la informació limitada, descobrir-la per aquest camí pot ser molt costós i pot incloure molts errors. Per això els agents recorren a la *regla d'or* és a dir a *intuïció heurística* segons la qual quan una decisió és difícil de prendre, sovint dona resultat no perdre molt de temps i tirar pel camí del mig, la qual pot ser el resultat d'una adaptació genètica o de l'experiència individual. Els economistes experimentals ja han teoritzat que la racionalitat bayesiana és molt costosa i han acceptat que els agents no recerquen la solució òptima sinó que és conformen amb la racionalitat limitada (Simon, 1957), és a dir escollir el millor a partir de la informació que tenen a ma en aquell moment. A partir d'aquestes consideracions els membres de la DIT expliciten la seva pròpia teoria de l'aprenentatge flexibilitzant els criteris del model estàndard de l'elecció racional en els quatre punts següents:

**1. Els individus tenen objectius o criteris guies que els hi permeten jerarquitzar els resultats possibles de la seva conducta.**

Aquest primer punt fa referència als aspectes genèticament condicionants de la conducta humana, és a dir, a aquelles predisposicions que condicionen l'elecció dels objectius de la conducta, mostrant el seu desacord amb la concepció de la taula rasa referida a la ment humana, compartida fins fa poc per la majoria d'humanistes i de científics socials. En diferents ocasions fan constar que en aquest punt coincideixen amb les propostes de la sociobiologia, però insisteixen que per entendre l'evolució social cal donar importància i analitzar autònomament els elements culturals específics de l'espècie humana.

**2. Els individus fan assumpcions sobre les relacions entre els esdeveniments observats en l'entorn i els resultats de les seves decisions futures.**

El corrent principal de la psicologia evolucionaria vinculat a Cosmides & Tooby consideren que el cervell disposa d'un conjunt de mòduls especialitzats, resultat de la selecció natural durant el paleolític, cada un dels quals representa un capacitat concreta. Aquesta proposta es diferencia radicalment de la tradicional de la psicologia que considera que les capacitats del cervell són molt generals,

com per exemple la intel·ligència. Boyd i Richerson adopten una posició que es podria considerar com intermèdia, indicant que algun tipus de capacitats més generals lligades al llenguatge simbòlic dels humans s'han d'haver desenvolupat genèticament per poder entendre les eleccions de variants culturals diferents entre uns i altres. En aquest sentit consideren que aquestes capacitats no tenen perquè ser ni totalment generals ni tan específiques com afirmen els membres de la Psicologia Evolucionaria (PSE). sinó que poden ser especialitzades per dominis determinats. És una proposta més semblant a la assumida darrerament per Wilson (2012) sobre la intel·ligència tècnica, la social, la religiosa. Aquests criteris són els que s'utilitzen en la variació guiada i en el biaix de contingut.

**3. Atès que els esdeveniments observats en l'entorn són indicadors imperfectes dels resultats del seu possible comportament en aquell entorn concret, l'aprenentatge individual pot conduir a errors.**

La problemàtica dels errors en l'aprenentatge individual és molt rellevant en el plantejament d'aquests autors. La seva tesis és que l'aprenentatge social és una manera clara d'assolir informació ja experimentada, sense haver de suportar els costos elevats de l'aprenentatge individual. En aquest sentit, la força de la variació guiada és molt important ja que combina la innovació que aporten els individus amb les seves capacitats de resoldre problemes, amb la transmissió cultural d'altres persones, de manera que finalment la pràctica més adaptativa es difon per aprenentatge social, i en el futur, altres individus partint d'aquest punt poden introduir noves millores. Les innovacions són imprescindibles perquè només a partir de la tradició és impossible comprendre el canvi que es dona en les societats humanes, sobretot a partir del neolític.

Teòricament les innovacions es poden produir per assaigs/error o bé per elecció racional reflexionant sobre la situació i analitzant com es pot millorar l'eficiència de determinades conductes. L'eficiència es pot referir tant a una eina que millora els beneficis econòmics i redueix els costos de producció com a la millora d'una norma moral per augmentar la seva equitat. De tota manera, la variació guiada, almenys durant el paleolític, s'aplica més a les millores tècniques que milloren les condicions de vida dels habitants, ja que les qüestions normatives estan més relacionades amb els processos col·lectius de negociació.



#### **4. Els individus tenen sospites de quins comportaments seran els més adequat en aquell context concret**

Es considera que la racionalitat clàssica estricta és pràcticament impossible d'assolir i per això es decanten per la racionalitat limitada i consideren que les capacitats cognitives que proposen són heurístiques en un sentit pròxim a Gigerenzer<sup>42</sup>. Les capacitats cognitives són el resultat d'elements genètics, culturals i de l'experiència personal de cada individu, els quals faciliten la presa de decisions de manera prou eficient en la majoria dels casos. Quan l'entorn és molt complex i genera molta incertesa els agents recorren als biaixos de freqüència o als biaixos lligats a models.

#### **FIGURA 2.3 DIFERÈNCIES ENTRE GIGERENZER I KHANERMAN & TWESKY**

Boyd & Richerson parteixen de la base que l'aprenentatge es fonamenta en la teoria de l'acció racional clàssica, tal com va ser millorada per Bayes. És a dir que les bones decisions són aquelles que, en principi, utilitzen informació complerta a partir de la qual fonamenten la previsions de cara el futur. Bayes incorpora la idea que a través de l'experiència pràctica sempre es pot anar millorant les previsions de cara el futur, tal com mostra amb l'exemple de l'agricultor, el qual utilitza la collita de cada any per millorar l'estimació feta l'any anterior sobre els beneficis que pot treure de la collita cinc anys després. Sobre aquesta base s'ha fonamentat la teoria de l'acció racional dels Psicòlegs socials i dels economistes i altres científics socials. Kahneman & Tversky<sup>43</sup> mantenen aquesta tesis en les seves publicacions gràcies a les quals Khanerman va guanyar el premi Nobel d'economia, explicant que les intuïcions fallen si són utilitzades per prendre decisions. Gigerenzer<sup>44</sup> considera que això no és així i amb experiments diversos al llarg dels últims anys, demostra que els humans prenen la majoria de decisions, no pas estimant les probabilitats de les conseqüències de les accions, cosa difícil ja que el cervell humà no sembla massa preparat per això, si no ha assistit a cursos d'estadística, sinó gràcies a les intuïcions que es deriven d'unes regles codificades genèticament. Els experiments demostren que les previsions utilitzant aquestes regles donen millors resultats que càlculs estadístics sobre atribucions de probabilitat. Un exemple d'aquestes regles és: *“una bona raó és suficient per prendre una decisió i encertar-la”* com ara la propaganda que va fer Mc Donald's per decantar a la gent a consumir als seus establiments, amb el següent únic eslògan *“Una manera fàcil de sentir-se un bon pare”*. La majoria de pares desitgen ser bons pares i en aquest cas cauen en la “trampa” del publicista de la marca.

Un experiment clàssic de Gigerenzer es basa en *“la màxima de la pertinència”*, la qual es pot anunciar com: *“en una conversa fixat en el què és rellevant per aquell amb qui estàs parlant”*. Un investigador planteja aquest problema als subjectes elegits: La Linda té trenta un anys i és soltera, oberta i plena de vida i és va especialitzar en filosofia. Quan era estudiant ja estava molt preocupada per

<sup>42</sup> Gigerenzer, E. (2008) *Decisiones instintivas. La inteligencia del inconsciente*. Barcelona Ariel.

<sup>43</sup> Khanerman, D. (2012) *Pensar rápido, pensar despacio*. Barcelona, Random House Mondatori.

Es tracta d'un llibre posterior a la mort de Twesky on Khanerman recull les aportacions de tots dos.

<sup>44</sup> Gigerenzer, E. (2008) *Decisiones instintivas. La inteligencia del inconsciente*. Barcelona, Ariel

problemes relatius a la discriminació i la justícia social i va participar en manifestacions contra les centrals nuclears. Quina de les següents alternatives et sembla més probable? A) Linda és caixera d'un banc. B La Linda és caixera d'un banc i participa activament en moviments pacifistes.

Segons la teoria de la racionalitat, en la resposta A) només hi ha un esdeveniment, per tant s'ha d'encertar una probabilitat, en canvi en la resposta B hi ha dos esdeveniments conjunts, ser caixera i ser a més a més feminista, que com és sabut es resol multiplicant la probabilitat de A per la de B. És a dir que si la probabilitat de ser caixera s'estima en un 10% de tota la població i la de ser feminista en un 5%, de la població, la probabilitat de donar-se els dos esdeveniments conjuntament és  $(0,1 * 0,05) = 0,005$  que és més petita que qualsevol de les altres dues. En canvi davant de la pregunta de l'investigador els humans intuïm que el que és rellevant és que una dona amb les característiques descrites sigui caixera i feminista i aquesta intuïció acostuma a ser certa.

Cosmides i Tooby tenen un article sobre aquest tema que és titula "Molt més que racional".

En definitiva que Kahneman i Tversky consideren aquesta decisió intuïtiva irracional i l'anomenen "*fal·làcia de conjunció*" en canvi Gigerenzer, amb paraules de Cósmites i Tooby, seria "*més que racional*" atès que seria adaptativa. Els humans no decideixen a partir de fórmules matemàtiques abstractes sinó que vinculen les seves decisions al context natural, cultural i social en el que habiten.

### **Reaccions instintives segons Gigerenzer**

La ment funciona com una caixa d'eines adaptativa amb regles generals creades i transmeses per la via genètica o cultural.

Les reaccions instintives són el què experimentem espontàniament atès que apareixen ràpidament a la consciència i els actors no entenen del tot la seva raó de ser, però estan preparats per actuar en funció d'elles.

Les regles generals simples apunten a la informació més important i obliden la resta. Moltes vegades són inconscients però també poden ser conscients. Poden ser rígides quan donen una resposta automàtica, o flexibles quan passen una avaluació ràpida sobre quina cal utilitzar. La intel·ligència de l'inconscient és aquest procés de selecció de la regla adequada a la situació de l'entorn.

Les facultats evolucionades del cervell com les destreses cognitives i els instints socials tenen un valor que depèn del context en el que és facin servir, el comportament no és el resultat d'un tret determinat sinó una reacció adaptativa a l'entorn. La taula següent mostra alguns exemples interessants de reaccions instintives:

Facultats evolucionades	Regles generals	Exemple d'aplicació
Memòria de reconeixement	Heurística del reconeixement que s'aprofita de la nostra ignorància parcial	Pregunta del mil·lió de dòlars.
Habilitat per reconèixer objectes mòbils	Les trajectòries. Fixa't a qui mira més la gent del grup.	Agafar una pilota al vol. Descobrir qui mana, qui cal respectar.
Intuïcions sobre l'ús dels diners	Reparteix els diners per un igual en les diverses possibilitats (1/N)  Invertir en el que ja coneixes. (Les dones encerten més)	Elegir on invertir
Cooperar oblidant la recompensa.	Cop per cop o cop per dos cops. Primer sigues amable, conserva la memòria en grau u i imita la darrera conducta de la l'altre agent. Primer sigues amable, conserva la memòria en grau dos i sigues desagradable només si l'altre agent no ha cooperat dues vegades,	Sobre la cooperació en el dilema del presoner
L'amor i la capacitat d'oblidar.	No li donis moltes voltes.	Els pares obliden les trifulgues amb els fills petits i es queden amb l'amor.
Instints socials	Ajudar al necessitat encara que no sigui parent.	El joc de l'ultimatum i el joc del dictador.
Conjetures raonables en condicions d'incertesa.	Suposar que el que parla segueix el principi de ressaltar l'argument rellevant.	"Linda no pot ser només caixera"
Tenir en comte el context.	Obtenir més informació que la que dona la lògica a partir de la comprensió del context.	El malalt no acostuma a reaccionar igual quan li diuen que té el 10 % de probabilitat de morir que el 90% de sobreviure.
Castigar o Cooperar	La regla lògica en una cadena de botigues aconsella cooperar a la primera, mentre que la intuïció aconsella l'agressivitat.	En realitat la agressivitat funciona millor, és més predictiva.
Menys a vegades és més	Una memòria perfecte pot ser contra productiva perquè acumula molts detalls del passat i emocions negatives,.	Les decisions dels metges en situacions complexes.

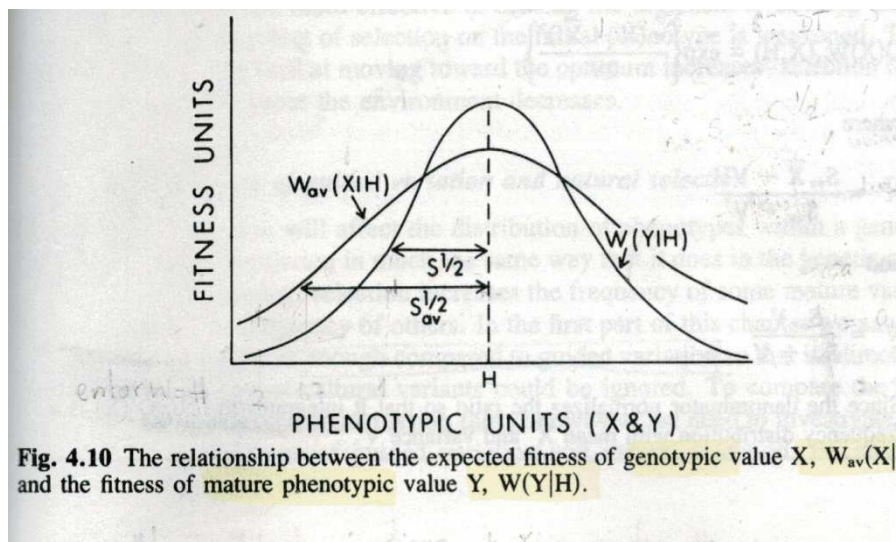
## La força de la variació guiada

*La força de variació guiada només depèn de quina força predomina, si la de l'aprenentatge individual o l'aprenentatge social previ, en definitiva, de la magnitud de la variància dels errors en l'aprenentatge individual comparats amb l'adaptació a l'entorn local de la variant transmesa inicialment.*

L'aprenentatge individual és imperfecte perquè els errors són freqüents ateses les característiques cognitives del cervell humà evolucionat, la qual cosa comporta uns costos elevats. Per tant en el cas dels humans l'aprenentatge social té molta més importància que l'aprenentatge individual, evitant perdre molt temps que es pot dedicar a altres activitats necessàries per la supervivència i la reproducció.

Els models generats tenint en compte diferents situacions de l'entorn, per exemple més estable o més canviant, confirmen la intuïció que els processos innovadors depenen fonamentalment de la facilitat de cometre errors la qual cosa incrementa els costos del mateix procés i també del temps perdut que s'hauria pogut dedicar a activitats necessàries, com ara cercar aliments seguint les maneres de fer tradicionals o dedicar-se a la cura dels fills per limitar la seva mortalitat prematura, és a dir dels anomenats costos d'oportunitat.

### FIGURA 2.4. TRANSMISSIÓ GENÈTICA I APRENENTATGE <sup>45</sup>



El gràfic mostra la relació entre herència genètica d'una regla aprenentatge en una població al néixer i l'expressió d'un tret de comportament producte de l'herència cultural i la seva experiència personal quan ja és una persona gran. En aquest cas es tracta de la *Variació guiada*.

<sup>45</sup> La figura 1 està extreta del llibre de Boyd & Richerson (1985) op. cit p.119

L'exemple mostra de manera senzilla què passa en el cicle vital d'aquesta persona.  $Wav(X!H)$ . Indica l'adaptació biològica de la variable quantitativa X, que és refereix a les capacitats d'aprendre dels individus d'aquella població al néixer. El nivell d'adaptació més alt ( $Wav$ )<sup>46</sup> correspon al valor H de la variable X on és concentren més individus<sup>47</sup>.

La gràfica, a través del valor de la desviació típica, que s'indica en la com l'arrel quadrada de la variància, ens mostra que la pressió de selecció biològica ha estat fins llavors molt feble, atès que la corba té molta dispersió. Recordem que la selecció estabilitzadora, explicada en el primer capítol, mostra com la selecció natural aconseguix eliminar els extrems a la dreta i a l'esquerra de la corba perquè acostumen a ser persones amb un fenotip poc eficient en aquell entorn viuen menys temps i tenen menys fills. En el cas de la gràfica en el moment actual de la població una corba dispersa ens mostra que la selecció natural ha fet poca feina.

La variable Y és una variable independent igual que la X que és refereix als individus que en la seva vida de la infància a la maduresa han fet un procés d'aprenentatge social, imitant la feina dels pares i preguntant, però a més han utilitzat les seves capacitats intel·lectuals per millorar les tècniques que utilitzaven els seus antecessors. La població que ha seguit aquest camí abans de ser afectats per la selecció natural han fet que es situessin molt més cap al centre de la corba  $W(Y!H)$  sempre que el procés hagi generat una millor adaptació a l'entorn, més recursos, per exemple. En aquest cas no és un procés de selecció natural fins ara, sinó d'una transmissió dels pares més els canvis del propi individu intentant pel seu compte millorar el que ha rebut és a dir un mecanisme de *variació guiada* que suposa *transmissió cultural i aprenentatge individual* aportant innovacions a la tècnica<sup>48</sup>.

Tal com s'observa en la corba el procés de selecció cultural debilita les possibilitats de la selecció natural perquè millora l'adaptació dels individus a l'entorn ja que aconseguix augmentar la mitjana d'adaptació de la població i disminuir la dispersió (desviació típica de  $F(Y) <$  que la desviació típica de  $F(X)$ ).

---

<sup>46</sup>  $Wav(X!H)$  es defineix com l'adaptació mitjana d'un fenotip X en un Habitat (H).

<sup>47</sup> El valor de l'adaptació (W) no és un cercle viciós ja que cal experimentar si la funció "model" s'ajusta als fets, a partir de constatar empíricament els valors adaptatius.

<sup>48</sup> Carvally Sforça, i Durham ho anomenarien selecció cultural.

## PER ALS QUE ELS HI AGRADIN LES MATEMÀTIQUES<sup>49</sup>

Les gràfiques i fórmules següents mostren les característiques matemàtiques i gràfiques de la corba normal.

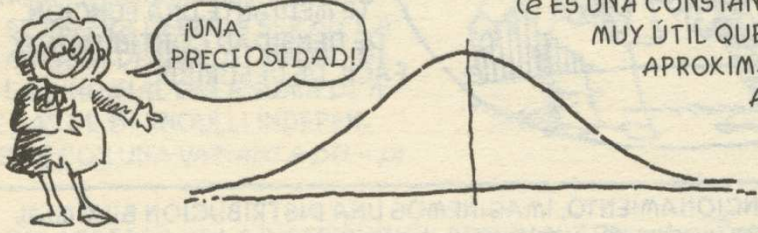
EL RESULTADO SE PARECE MUCHO A UNA CURVA SUAVIZADA, EN FORMA DE CAMPANA, SIMÉTRICA, Y DE MOIVRE DEMOSTRÓ QUE VIENE DADA POR UNA FÓRMULA MUY SIMPLE:

$$f(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{z^2}{2}}$$

ESTA FUNCIÓN RECIBE EL NOMBRE DE **distribución normal tipificada.**

(e ES UNA CONSTANTE MATEMÁTICA MUY ÚTIL QUE EQUIVALE APROXIMADAMENTE A 2,718.)

¡UNA PRECIOSIDAD!



(CONVÉNCETE DE QUE ESTA FUNCIÓN TIENE UN GRÁFICO EN FORMA DE CAMPANA. PARA VALORES DE z ALEJADOS DE CERO, f(z) ES PRÁCTICAMENTE CERO, TIENE UN DENOMINADOR MUY ELEVADO; Y ES SIMÉTRICO, YA QUE f(z) = f(-z), Y TIENE UN MÁXIMO DE z = 0.)

ESTA DISTRIBUCIÓN SE LLAMA NORMAL TIPIFICADO\* PORQUE TODA ESA COMPRESIÓN Y EXTENSIÓN A LO LARGO DE LOS EJES ESTÁ PENSADA PARA DARLES ESTAS SIMPLES PROPIEDADES, QUE AHORA NOSOTROS PRESENTAMOS SIN PRUEBA ALGUNA:

$$\mu = 0$$
$$\sigma = 1$$

\* TAMBIÉN SE LLAMA DISTRIBUCIÓN NORMAL CENTRADA Y REDUCIDA. [N. T.]

La F(Z) fa referència a la normal tipificada que respon com es veu en l'últim terme de l'equació on s'expressa la Z al quadrat, la qual cosa permet considerar aquesta funció capaç de poder ser utilitzada per comparar diferents variables, que mesuren caràcters diferents, com per exemple el pes i l'alçada, calculades homogèniament a partir d'unitats de desviacions típiques. Això permet també saber quina freqüència es pot esperar d'un valor Z concret a partir de la distància negativa o positiva en unitats de desviació típica de la mitjana.

El primer terme de l'equació fa referència a que la funció normal presenta corbes ja que inclou "pi". El segon terme mostra que les corbes de l'esquerra i de la dreta són exponencials "e" tal com es percep en la figura. Al inici amb poca pendent, després amb més pendent i al final amb un límit que és un màxim. Aquesta forma es repeteix al revés en la part dreta de la corba després de la mitjana.

La figura següent mostra una normal tipificada a partir de valors diferents de les variables inicials.

<sup>49</sup> Les dues figures següents ha estat extretes del llibre: Gonick, L. & Smith. Wullcott (1999) Barcelona, Zendera Zariquey, p.80 y 81.

OTRAS NORMALES, CON DISTINTAS MEDIAS Y VARIANZAS, SE OBTIENEN EXTENDIENDO Y DESPLAZANDO LA NORMAL TIPIFICADA. EN GENERAL, PODEMOS ESCRIBIR LA FÓRMULA

$$f(x|\mu,\sigma) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2}$$

ESTO NOS DA UNA DISTRIBUCIÓN SIMÉTRICA Y CAMPANIFORME CON EL CENTRO EN LA MEDIA  $\mu$  Y LA DESVIACIÓN TÍPICA  $\sigma$ .

Aquest exercici ens permet comprendre millor què és el que fa la selecció natural. Els professionals de les ciències socials, que manegen dades, sovint a partir de mostres, consideren que quan el valor d'una variable està més a la dreta o més a l'esquerra de dues desviacions típiques, no es pot considerar que la mitjana la representi, és a dir que el que hem trobat en la recerca és significativament diferent de la normal de referència.

Els que fan recerca en ciències socials copien la selecció natural d'alguna manera, en el sentit que la selecció natural estabilitzadora tendeix a eliminar els individus que s'allunyen molt de la mitjana, ja que s'aparten molt del valor que maximitza l'adaptació biològica. De la mateixa manera l'Estadística indica que els valors que estan dues sigmes allunyades de la mitjana no representen a aquella població.

### ***Inferències i hipòtesis deduïdes dels models analitzats.***

***L'aprenentatge social es afavorit quan les fluctuacions de l'entorn és produeixen en un temps ni molt llarg ni molt curt.***

Si els canvis són de l'ordre de 10 a 100 generacions és més barat l'aprenentatge social perquè amb aquests temps ja es pot haver acumulat suficient coneixement en la població. Intuïtivament ens adonem que els humans poden adaptar-se més ràpidament a través de l'aprenentatge social que a través de la transmissió de variants genètiques noves o sigui, quan poden explotar un ample conjunt de comportaments adaptatius de caràcter cultural emmagatzemats en la memòria de la població<sup>50</sup>. Dit d'una altra manera, quan els costos d'innovar són molt alts, ateses les circumstàncies, pot ser més efectiu seguir la tradició, sobretot si l'entorn és estable durant un període suficient per tenir coneixements i habilitats que funcionin. Si l'entorn és impredecible és molt difícil garantir que els nous comportaments no estaran sotmesos a molts errors de manera que "el remei pugui ser pitjor que la malaltia". En aquests casos, la selecció natural tendeix a afavorir les variants tradicionals.

<sup>50</sup> Per no traïr els autors de la THD, preferim mantenir les seves propostes, però en les notes convé introduir que els interruptors reguladors i l'epigenètica matisen aquestes afirmacions. Ates que l'expressió dels gens respon a situacions històriques.

***En canvi, quan les fluctuacions són de l'ordre de mils de generacions, l'aprenentatge social no acostuma a ser útil perquè la selecció natural de capacitats adaptatives ja ha fet la seva feina.***

Quan les condicions de l'entorn mostren una llarga estabilitat hi ha prou temps perquè les variants genètiques més adaptatives s'escampin en la població, per això la transmissió vertical i el biaix de contingut<sup>51</sup>, és a dir, l'elecció d'una variant cultural perquè agrada, ja funcionen prou bé i no fa falta tampoc recórrer la variació guiada per assolir variants més adaptatives.

***Si un canvi en l'entorn físic o social és molt ràpid més val no imitar a les persones que són d'altres generacions, sinó intentar analitzar com es pot millorar la resposta tradicional atès el que passa a l'entorn.***

Aquest és un element previsible que es dona en les societats contemporànies i és un dels impulsors dels conflictes entre generacions. Portant la situació a l'extrem, si els canvis culturals són en el curs d'una generació no hi ha aprenentatge social suficient per adaptar-se als canvis, en conseqüència la selecció natural afavoreix l'aprenentatge individual en aquest context.

***Sense alguns aprenents individuals, els aprenents socials no poden seguir la pista dels canvis de l'entorn, i el primer aprenent individual que entri en un grup de aprenents socials sempre estarà millor adaptat que els altres i per tant a l'anar passant el temps, els aprenents socials l'aniran imitant fins que la gran majoria assoleixi la variant innovadora. Quan s'assoleixi l'equilibri, l'adaptació mitjana de la població total serà la mateixa de la d'una població on tots fossin aprenents individuals. Per tant, l'aprenentatge social sol no fa créixer l'adaptabilitat.***

Aquesta descoberta feta per Rogers<sup>52</sup> va generar una resposta de Boyd i Richerson acceptant els resultat però proposant les condicions que s'havien de donar per resoldre el problema.

Els mecanismes que fan possible aquestes millores en l'aprenentatge individual, és a dir, en els innovadors són dos. En primer lloc, l'aprenentatge social permet que els aprenents individuals siguin selectius. O sigui que quan es trobin davant d'un entorn

<sup>51</sup> El Biaix de contingut es desenvolupa en l'apartat corresponent a continuació

<sup>52</sup> Rogers, AR (1988) Does biology constrain culture, *American Anthropology* 90: 819-831



complicat que no sàpiguen com posar-s'hi per millorar, per exemple, les tècniques de producció, puguin recórrer a la tradició, la qual més o menys bé ha anat funcionant fins aquell moment. En canvi quan sigui fàcil introduir una millora perquè captin bé com fer-ho, senzillament ho posin en pràctica, la qual cosa no exclou que algunes innovacions a la llarga no puguin ser mal adaptatives biològicament.

Això ens indica que l'evolució durant molt temps de la història humana va ser feta a partir de petites innovacions. La segona condició és que gràcies als aprenents socials les petites millores es van acumulant i difonent a tota la població. Per tant, els innovadors poden actuar sobre comportaments o eines que ja han sofert innovacions adaptatives que s'han anat acumulant

***Fet i fet, l'aprenentatge social pot ser adaptatiu si fa que l'aprenentatge individual innovador sigui més acurat i menys costós*<sup>53</sup> (Variació guiada)**

Quan la variant cultural millorada es transmet socialment a la població funciona com un efecte "lamarckià", atès que la transmissió social fa augmentar la freqüència relativa de la variant procedent de l'aprenentatge individual, sense que calgui triar entre variants diferents i sense que el canvi sigui estrictament per atzar, sinó intencional. En conseqüència, és un procés acumulatiu més ràpid que el que es produeix a partir d'una variació atzarosa. Com és fàcil de veure, aquest procés no té cap similitud amb el procés de selecció natural, atès que la variació no és atzarosa sinó intencional i la selecció no respon a un procés poblacional sinó a un procés de decisió individual a partir d'un criteri. Les noves variants es difonen entre la població perquè acostumen a ser adaptatives y competeixen amb les altres variants presents en la població. Per exemple, podem imaginar, que en un entorn del paleolític, davant d'una destal més o menys matussera, rebuda de la generació dels pares, un individu pugui intentar millorar-la amb criteris d'eficàcia productiva i un altre amb criteris estètics. Quan una part de la població accepti una variant i una altra part una altra la situació troba l'equilibri en el aquell context i no es mou fins que algun element extern al procés el trenqui<sup>54</sup>. Per entendre les diferències en la tria per part dels individus cal remetre's a la problemàtica de les diferències individuals tant genètiques com culturals, que es tractaran al capítol VII<sup>55</sup>.

<sup>53</sup> Boyd, R. & Richerson, P.J. (1995) Why Does Culture Increase Human Adaptability? *Ethology and Sociobiology* 16; 125-143.

<sup>54</sup> Si la variant amb criteris estètics no fos eficient, podria passar que fos abandonada per part dels usuaris per inútil (biaix de contingut) o bé que la població en conjunt tingués problemes de subsistència i anés decreixent a poc a poc (selecció natural), o també que tingués molt d'èxit en tant que els valors estètics ja fossin presents en aquella societat com explica Wagensberg en el capítol I.

<sup>55</sup> Richerson, P.J. & Boyd, R. (2005) Not by genes alone... op. cit. p.116,

El què és interessant dels models analitzats és que hi ha una combinació òptima entre l'aprenentatge social i l'individual, que es produeix quan els individus imitadors són majoria però ajuden a que els pocs innovadors ho tinguin més fàcil a partir de la conservació social de la cultura acumulada. Quan la transmissió cultural és més important que l'aprenentatge individual, la mitjana s'aproxima a l'òptim més a poc a poc, però s'introdueixen menys errors en la població.

Seguint amb l'exemple ja apuntat, imaginem que, en una societat de caçadors recol·lectors, un individu recull la tradició del seu pare que li ha ensenyat com utilitzar una destal amb mànec de fusta i fulla de pedra amb un tall molt matusser. L'individu a còpia de fer-lo servir i d'observar les pedres que hi ha al seu entorn s'adona que si aconseguís fer el tall més afilat li seria més fàcil tallar les branques que ha de menester per fer foc; si ho posa en pràctica i el resultat li representa una millora, l'ensenyà als seus familiars i amics. Si l'eina és percebuda pels altres com més útil que les que feien servir fins ara, s'anirà difonent en una part important de la població. Aquest procés es pot anar repetint a partir de que els individus més creatius vagin afegint petites millores que al seu torn són més útils en aquell context i per tant eliminin l'anterior variant perquè ja no són preferides per la població.

En segon lloc per acostar l'exemple al món d'avui, imaginem un despatx d'enginyers informàtics i electrònics que treballen en equip i es plantegen la possibilitat de fer un ordinador que millori les prestacions dels que fins ara hi ha al mercat en un determinat camp. Es reparteixen la feina i cadascú s'especialitza en una de les parts de l'ordinador. Cada un d'ells es posa al dia de la bibliografia produïda pels altres recercadors, estudia els aparells i els programes en funcionament (aprenentatge social), els contrasta amb l'objectiu que s'han plantejat i va comunicant els altres les seves propostes de millora fins que algun dia, si els acompanya la sort i són capaços per la tasca que es plantegen, arriben a ajuntar un conjunt de mecanismes electrònics i programes informàtics que resolen el problema que s'han plantejat. Un cop fet això el difonen entre la comunitat científica de la qual en reben suggeriments. Fins aquí un procés de variació guiada.

Un cop fet això aconseguen recursos econòmics, es fabriquen els ordinadors i els posen al mercat on ha de competir amb els altres models existents. En aquest moment es produeix un procés de *biaix de contingut*<sup>56</sup> o sigui que els interessats elegeixen tenint en compte el model millor en prestacions amb preus més ajustats. A partir d'aquest eleccions el model triat assolirà més presència en el mercat en

---

<sup>56</sup> El biaix de contingut es tracta en l'apartat següent

detriment d'altres menys eficaços o més cars, perquè els individus d'aquella societat s'ho aniran comunicant i decidiran adquirir, si poden, el més adequat.

En els dos casos hi ha invenció individual i transmissió social. En els dos casos finalment ha funcionat la selecció natural de les variants culturals<sup>57</sup> ja que l'efecte de les decisions personals es tradueix en una major presència en la població de variants culturals adaptatives que poden ser copiades. Fins a generalitzar-se la qual cosa suposa un procés de caràcter acumulatiu de les variants culturals adaptatives biològicament i culturalment.

En general, és fàcil adonar-se que els innovadors acostumen a ser pocs individus i en canvi, els que es beneficien de la innovació molts més. La recerca científica/tècnica no és altra cosa que un procés d'innovació controlat per unes regles de confrontació amb la realitat molt exigents per tal de disminuir els errors, abaixar els costos i fer possible l'acumulació de les millores.

### **Les transmissions esbiaixades**

Els biaixos depenen dels criteris que fan servir els individus quan decideixen, intuïtivament o reflexivament, la variant cultural que trien entre les que són presents en el seu context social. Des d'un punt de vista general és interessant considerar els biaixos de transmissió com el resultat d'un procés *d'elecció* dels individus en relació a les variants culturals a les que estan exposats.

Imaginem que hi ha dues maneres presents a la societat d'agafar una pala de tennis de taula, la una agafant-la pel mànec i l'altra, abraçant la pala amb els quatre dits de la ma i només el polze agafant el mànec. Per simplificar el discurs les anomenarem com "mànec" "pala".

Alguns individus per separat coneixen l'existència de les dues maneres de fer i el que fan és posar-les a prova jugant i anant comprovant quina de les dues maneres els hi va millor a cada un d'ells. Un cop ho han experimentat es queden amb la que a ells els va millor. És fàcil comprendre que no tothom triarà el mateix ja que dependrà fins i tot de les característiques físiques de la seva ma. Val a dir que aquesta manera de procedir a vegades té uns costos ja que requereix un temps d'experimentació que es podria dedicar a altres coses. (*Biaix pel contingut*)

Una altra manera de triar entre les dues maneres d'agafar la pala és fixar-se amb els jugadors que són més bons en aquest joc i a partir d'aquí decidir la manera que deu ser la millor de jugar. Aquesta elecció pot comportar errors ja que hom no és fixa en altres elements importants com ara la mida de les mans, però cal reconèixer

---

<sup>57</sup> La selecció natural de les variants culturals serà ampliada en l'apartat corresponent d'aquest capítol pàg. 29

que és un procés que pot ser molt menys costós que el mètode anterior que necessitava un temps per l'experiència. En aquest cas doncs no es fixen en què ens interessa directament sinó en el prestigi de una persona que la tenen com a model.

*(Biaix de prestigi)*

Altres individus poden fer l'elecció a partir d'un sistema que acostuma a ser pràctic tot i que per alguns potser que no vagi bé. Es tracta de seguir la majoria considerant que per alguna raó fan les coses tal com les fan. En aquest cas, igual que en l'anterior, els costos són més petits que en el biaix de contingut però les possibilitats d'error també són més grans. *(Biaix de conformitat)*<sup>58</sup>

### **Els biaixos de contingut o directes** <sup>59</sup>

***Es produeixen perquè els individus tenen més probabilitats d'aprendre o recordar variants culturals basades en el seu contingut. Els biaixos de contingut tenen a veure amb el càlcul de costos i beneficis associats amb variants alternatives ja presents, en la societat o perquè l'estructura de les capacitats cognitives fan més fàcil d'aprendre o recordar una variant que una altre***<sup>60</sup>.

El *biaix de contingut* és una força semblant a la variació guiada en tant que el criteri de selecció depèn de la tria que fa l'agent segons les seves preferències, tant cognitives com motivacionals. La diferència consisteix que en aquest cas l'individu tria entre les variants que ja existeixen en la població, mentre que en la *variació guiada* un individu a través de la seva experiència millora una variant concreta i després la transmet a altres membres del grup.

Els individus seleccionen les variants culturals a partir de les seves preferències, les quals acostumen a tenir una base genètica però es complementen amb variants particulars segons les diferents cultures. La selecció natural pot haver seleccionat una propensió genètica a descartar aquelles substàncies que no tenen valor alimentari en favor de les que en tenen, per exemple, el gust per la sal o el sucre en front d'altres elements de la natura. En algunes societats hi pot haver més tendència a usar la sal i en altres el sucre. O sigui que l'ús d'un dels dos productes pot ser el

---

<sup>58</sup> El Biaix de conformitat és un tipus de biaix de freqüència, en aquest cas seguir la majoria i el biaix de prestigi comporta seguir la persona que té reputació..

<sup>59</sup> Els biaixos de transmissió directes es poden comparar amb la deriva meiótica, procés que passa quan en la reproducció sexual es transmet a cada gamet un gen del pare i un de la mare. *(B&R 2005 op. cit p.69)*

resultat d'una propensió innata i un aprenentatge cultural. Henrich (2005)<sup>61</sup> complementa l'exemple evident del sucre amb un altre de més complexe que implica que dues idees que tenen certa semblança s'associen i es donen per bones sense més contrast amb la realitat. Per exemple, quan hi ha un ritual que posar-lo en pràctica a la primavera s'associa a una bona collita de gra durant l'estiu, pot generar la creença que el mateix ritual pot augmentar les probabilitats de que una dona quedi embarassada, que tingui un embaràs sense problemes o fins i tot un infant robust.

Lumsen i E.O. Wilson consideren que els individus segueixen les *regles epigenètiques* que faciliten aprendre unes coses més que unes altres (*aprenentatge preparat*). per això afirmen que les variables culturals han de ser adaptatives biològicament. Els autors de la THD afirmen que en certes coses és així, però atribueixen més autonomia a l'evolució cultural, apareixent altres forces que poden impulsar l'evolució cultural encara que no optimitzin l'adaptació genètica.

En principi, tothom comparteix la idea que els organismes hereten criteris que determinen que se sentin bé o malament. La seguretat i la societat els fa sentir bé i la por i la gana els fa sentir malament, també hereten pautes generalitzades de comportament i modes d'aprenentatge. Per exemple, entre els animals, les perdius associen el mal de panxa amb aliments que veuen per primer cop, mentre que les rates l'associen amb els aliments que tenen un gust diferent. Els animals practiquen diferents comportaments per assaigs i error i es queden amb els que els hi dona més satisfacció, el qual funciona com un reforç.

### ***Inferències i hipòtesis a partir dels models analitzats***

***L'exploració de la importància dels condicionants genètics en els biaixos de contingut mostra que són relativament febles, ja que només funcionen en alguns casos i no en altres.***

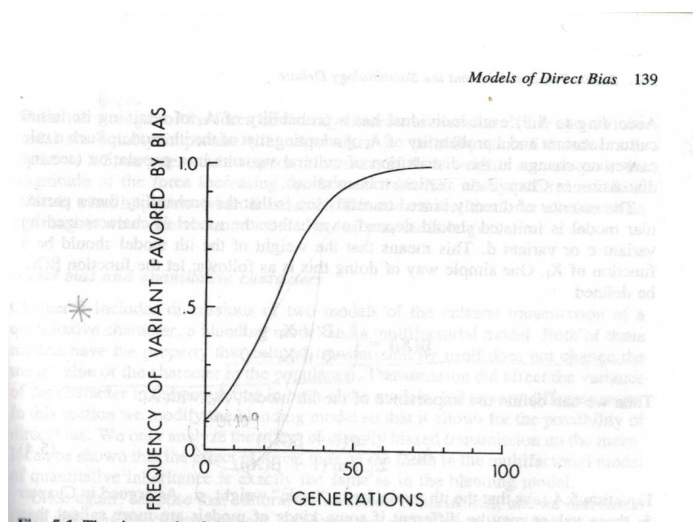
---

<sup>60</sup>Carvalli Sforça anomena el biaix directe o de contingut "selecció cultural", De fet Carvalli Sforça escriuen abans que Boyd&Richerson, i per tant no tenen en compte les aportacions que fan els seguidors sobre els biaixos de freqüència i els de prestigi. Per tant *selecció cultural* es el concepte que engloba tot el que està lligat amb la cultura i fa referència a com els humans seleccionen o elegeixen conscientment o no les diferents variants culturals que aprenen socialment. Aquests autors utilitzen el terme *selecció natural* en el sentit biològic estricte. "*La selección natural es realizada por la naturaleza, es decir, por el medio vital entendido en el sentido más amplio, donde las novedades que aparecen por mutación són examinadas, puestas a prueba, valoradas y aceptadas o eliminadas. La selección cultural es realizada por la comunidad humana: si se nos presenta una palabra nueva la sometemos a nuestro juicio, a una selección que ejercemos nosotros mismos* (Carvagli-Sforza, Lucas y Francesco (1994) "*Quienes somos. Historia de la diversidad humana*". Barcelona, Crítica.

<sup>61</sup> Henrich, J.& McElreath (2005) *Dual-inheritance theory: the evolution of human cultural capacities and cultural evolution*. Cap, 38 WWW.

Els resultats dels models reforcen la idea que són més condicionants en allò que fa referència a les interaccions socials que en l'evolució cultural dels processos pràctics en relació a l'apropiació dels béns de la natura a partir de millores tecnològiques, les quals depenen més de la força de l'evolució cultural autònoma. En aquests casos els costos d'inventar són molt elevats i també els costos de saber quines són les variants culturals més eficaces, de manera que té més compte acudir a les persones que tenen reputació o bé en darrer terme en el cas d'incertesa, seguir a la majoria. Fet i fet, les evidències són consistents amb la interpretació que els biaixos forts que afavoreixen les variants culturals que són adaptatives genèticament governen l'evolució d'algunes variants, però per altres variants sembla

**FIGURA 2.5 L BIAIX DE CONTINGUT**



La manera més senzilla de formalitzar el biaix de contingut és suposar que una determinada població està totalment dividida en una determinada actitud que es pot traduir en dos comportaments oposats observables en determinats moments. Per exemple la població catalana en relació a la independència de Catalunya. La divisió avui pot ser el 50% a favor del sí i el 50% a favor del no. La força de la biaix de contingut (B) expressaria el canvi de preferències de la població a mesura que anessin descobrint els costos i els beneficis de cada proposta política. Amb el curs del temps una variant dominaria a l'altre. La fórmula matemàtica que expressa aquest procés de canvi és senzilla, es tracta d'una equació lineal limitada per la mida de la població, i per tant per la variància segons el nombre de persones de cadascuna de les dues opcions.

$$p' = p + Bp(1-p)$$

$p'$  indica la població en el període següent, que hem considerat d'un mes.

$B$  = la taxa de variació, és a dir del canvi d'actituds de la població al cap d'un més.

$p(1-p)$  = la variància en cada període, atès que el valor màxim de la població en tant per 1 és igual a 1.

Mesurat tot en tants per 1, la variància a dia d'avui seria  $0,5 \times 0,5 = 0,25$ . Observeu que una distribució concentrada seria 0,9 no i 0,1, sí, o al revés, per tant la variància valdria  $0,09 < 0,25$ . Si recordem l'equació de Fisher, perquè hi pugui haver canvi hi ha d'haver variància en la població. Suposem que la força del biaix de contingut val 0,2 per ú en un mes, els resultats en tres mesos serien els següents:

Primer mes  $0,5 + 0,2(0,5 \times 0,5) = 0,5 + (0,2 * 0,25) = 0,55$ . (Si la població total fossin 1.000 persones, al cap d'un mes, 550 estarien a favor del sí i 450 a favor del no o al revés.

Segon mes  $0,55 + 0,2(0,45 \times 0,55) = 0,55 + (0,2 * 0,247) = 0,60$

Tercer mes  $0,60 + 0,2(0,4 \times 0,60) = 0,60 + (0,2 * 0,24) = 0,65$

Aquest exemple ajuda a entendre unes quantes coses interessants referides a l'evolució tan genètica com cultural.

Mostra un procés acumulatiu ja que cada període incorpora el resultat de l'anterior.

A l'augmentar el % d'una variant i disminuir el % de l'altre, la variància disminueix ja que la distribució és més concentrada i per tant l'efecte de la taxa de canvi també disminueix

Si haguessin passat 10 mesos, tot el demés igual, hi hauria 89% de la població per l'opció del Sí i 11% per l'opció del no, o al revés. Com s'ha indicat abans l'efecte de la taxa de canvi és més petit perquè cada mes hi ha menys gent que pugui passar del no al sí.

Per últim també podem veure pràcticament les diferències entre l'evolució genètica i la cultural. En la primera els períodes són per força d'una generació, ja que la transmissió genètica es produeix només de pares a fills, en canvi en l'evolució cultural a més dels pares biològics hi ha els pares culturals que poden ser més d'un i afectar als individus varies vegades al llarg del temps.

que tenen poca influència i cal recórrer a altres forces lligades a l'evolució cultural autònoma<sup>62</sup>. Això vol dir, per exemple que la manera de cooperar de tots els membres d'una mateixa família està molt condicionada per predisposicions innates molt concretes, com el respecte a l'autoritat, en canvi, les diferents maneres de construir un canot o un habitatge, estan més condicionada per les tradicions culturals de cada societat, com els mateixos autors expliquen amb l'exemple que transcrivim a continuació. Per això afirmen que les preferències dels humans estan poc condicionades per la genètica en el camp amplíssim de l'evolució cultural. Això no vol dir que no depenguin de l'evolució genètica les capacitats cognitives necessàries per innovar o aprendre variants culturals sinó que es guien per altres criteris com imitar les persones més expertes o seguir el que fa la majoria de la gent.

---

<sup>62</sup> Dóna la impressió que els membres de la THD, per accentuar la diferència amb l'escola de la Psicologia Evolucionària, ressalten molt la importància de l'evolució acumulativa de caràcter tècnic i cultural en general. A parer meu, des del punt de vista quantitatiu és evidentment cert, però no és menyspreable que, en el terreny de les pràctiques socials d'interacció entre els humans, les bases dels comportaments socials són molt constants en totes les societats.

***Els humans a diferència dels altres animals són fortament dependents de l'aprenentatge social per adquirir amples i importants porcions del seu repertori comportamental. Ni els mòduls cognitius evolucionats, ni la cultura evocada o el càlcul generalitzat de costos y beneficis poden ajudar a sobreviure en determinades condicions.***

Aquesta hipòtesis se situa entremig dels psicòlegs que defensen que els mecanismes cognitius són completament generals i els del corrent de la psicologia evolucionària que consideren que el cervell està dotat de mòduls especialitzats.

Boyd i Richerson consideren que és veritat el que afirma el corrent de la psicologia evolucionista quan diu que uns mecanismes totalment generals no són adequats per fer possible l'adaptació a l'entorn, és a dir que el cervell d'un humà quan neix ha de tenir uns circuits neuronal preestablerts amb els quals pugui interactuar amb l'entorn i generar comportaments adaptatius, però els mecanismes cerebrals que estan a la base dels biaixos de contingut no poden ser tant restrictius que esdevinguin massa costosos o sacrificin la flexibilitat adaptativa que l'aprenentatge fa possible, atès que els costos biològics de fabricar aquests mecanismes tan especialitzats per selecció genètica, són excessius i pràcticament impossibles. És a dir que aquests mecanismes han de ser especialitzats fins a un cert punt.

Per il·lustrar aquesta proposició un exemple dels autors és imaginar-se com es podrien haver comportat un grup d'humans del paleolític superior que haguessin assolit arribar al nord d'Europa. És impossible que uns humans en aquell entorn poguessin sobreviure només a partir de la seva cultura evocada de base innata, sinó que haurien necessitat informació adaptativa en aquell context que no es pot aprendre individualment en una generació. La única solució possible era entrar en contacte amb altres habitants que disposessin de la cultura acumulativa necessària per moure's en aquell entorn. Fet i fet que les mateixes habilitats innates adequades per construir una barca en diferents entorns han de poder ser utilitzades per aprendre a construir una casa o un objecte de ceràmica per escalfar menjar. És a dir que la flexibilitat del cervell ha de disposar d'habilitats més generals capaces d'aprendre en diferents situacions

***Les aportacions dels teòrics de la decisió són coherents amb les interpretacions dels models derivats de la variació guiada i el biaix de contingut.***



En primer lloc constaten les característiques de la ment humana de cara a assolir un coneixement fiable de la realitat ja que, per exemple els humans tenen dificultats per resoldre segons quins problemes estadístics, com ara al fixar-se en petites mostres d'evidències que generen errors d'apreciació. En definitiva, per una quantitat ample de les alternatives individuals, els humans que han de prendre decisions són poc aptes o no poden suportar els costos de prendre decisions a partir de l'aprenentatge individual. Més aviat combinen biaixos assolits amb costos reduïts amb les transmissions culturals rebudes dels grans o dels iguals a partir de la variació guiada o els biaixos de prestigi i de freqüència. Sembla, tant teòricament com a la pràctica, que aquesta és la millor manera d'actuar racionalment per aprofitar les avantatges dels sistema d'herència cultural. Quan aquest és el cas, les propietats dinàmiques de la transmissió cultural són importants.

***La transmissió esbiaixada segons el contingut (biaix de contingut) genera una força que fa créixer les variants culturals afavorides pel biaix durant el procés de transmissió.***

Quan en la societat hi ha varies variants presents sobre un tema i una satisfà més les necessitats dels individus que les altres, tendeix a ampliar-se en la població. La magnitud de la força deguda al biaix de contingut depèn de la quantitat de variabilitat cultural que hi ha en la població. Tot el demés igual, quan més variable és la població més gran és la força, ja que hi ha més coses per triar i la població pot decidir quines són les variants més útils, les quals es difondran més entre la població fent desaparèixer les menys eficaces<sup>63</sup>.

---

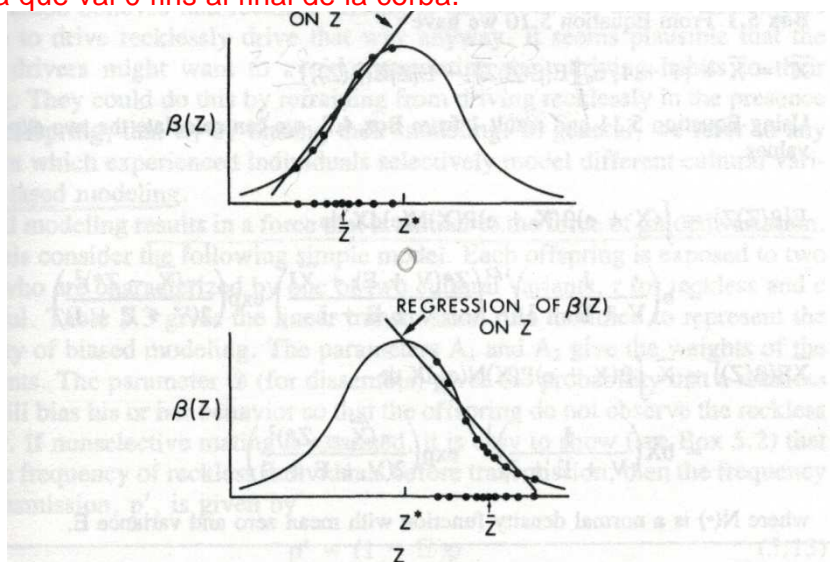
<sup>63</sup> Observis que aquesta inferència és l'aplicació del teorema de Fisher a l'evolució de les variants culturals.

## FIGURA 2.6. LA FORÇA DELS BIAIXOS DE CONTINGUT

En el text ja s'ha explicat la diferència entre la *variació guiada* i el biaix de contingut, però val la pena recordar-ho: En la *variació guiada* la transmissió cultural és prèvia i l'individu intenta millorar-la a partir de la seva capacitat creativa interna i després l'escampa entre la població. En el *biaix de contingut*, en canvi, els individus tenen unes preferències internes que poden ser genètiques o culturals, i després moguts per la seva manera de ser escullen, entre les variants culturals presents en la societat en relació a un tema concret, aquelles que s'ajusten més a les seves preferències.

Fins ara havíem exemplificat amb la corba normal les situacions d'equilibri i la relació que hi ha entre la selecció natural i els diferents biaixos de transmissió vertical<sup>64</sup> en relació a la magnitud de la desviació típica de les corbes. En aquest cas ens fixarem en la relació entre els valors de la variable de l'abscissa que expressa el valor quantitatiu d'un tret cultural i la força que actua per aproximar els valors de la Z cap al centre o cap a l'extrem dret, a partir del coeficient de regressió lineal "B" que reflecteix la pressió del *biaix de contingut*.

En la figura de dalt, els valors de Z, són negatius, la Z\* té un valor 0 i és el punt d'equilibri. En la figura de sota els valors de Z són positius i van creixent des de la mitjana que val 0 fins al final de la corba.



La mitjana observada de  $z$  a l'esquerra se situa on es concentren més valors, tal com mostren els punts negres; el mateix passa per la dreta en el cas dels valors positius. Si  $B(z)$  creix des de l'esquerra –de valors negatius cap a 0-- vol dir que el biaix de contingut actua perquè els valors s'acostin al màxim de la corba, en canvi en el cantó dret pressiona al revés, si els valors de  $Z$  segueixen augmentant en positiu, els individus que es van allunyant de la  $Z^*$  potser preferiran una altra variable cultural present en la població, que s'acosti més a les seves preferències. Aquesta figura mostra que si és produït un canvi en l'entorn natural o social podria succeir que s'accentués el trencament de la població en el sentit que una part triaria una de les variants culturals presents en la societat i una altra part una altra. Tot i que, atès que si el punt d'equilibri es mantingués essent  $Z^*$  en les condicions més normals en aquella població, la força necessària per restaurar l'equilibri anterior no caldria que fos molt intensa.

<sup>64</sup> Vertical vol dir de pares a fills; horitzontal: entre individus de la mateixa generació i obliqua entre els mestres, sacerdots etc i la gent jove.

Ja s'ha explicat que alguns autors no fan la diferència entre variació guiada i biaixos de contingut i ho engloben tot amb el terme *selecció cultural* que inclou també els altres biaixos proposats pels autors de referència: biaixos de freqüència i de prestigi..

***Quan és fàcil pels individus avaluar les utilitats de les innovacions, la variació guiada i el biaix de contingut són forces poderoses<sup>65</sup>.***

En canvi, les innovacions tendeixen a ser adoptades més lentament quan són complexes, difícils d'observar directament o de provar amb la experiència individual. Sovint hi ha dificultat d'assolir innovacions perquè no són coherents amb la tradició i no hi ha evidències fàcilment comprensibles, i encara que hi siguin la força de la tradició fa que siguin difícils de canviar.

***Una comparació entre els diferents models indica que si s'ignora les diferències en el temps entre generacions, la transmissió simètriques i asimètriques tenen propietats semblants,***

El temps és important, però perquè la transmissió entre pares i fills requereix un temps determinat vinculat a l'aparellament i la reproducció, en canvi la transmissió obliqua o horitzontal pot produir-se moltes vegades en un mateix individu al llarg de la vida.

***Les variacions culturals tendeixen a ser adaptatives però també poden ser contra adaptatives, atès que quan la informació és costosa d'assolir, les creences contra adaptatives poden augmentar fàcilment.***

En conjunt les variants culturals fan que els individus estiguin adaptats a l'entorn natural i social ja que els mecanismes que fan néixer i evolucionar la cultura són un producte de l'evolució biològica, però això no vol dir que algunes variants no puguin ser mal adaptatives, com es un cas extrem l'addicció a la droga, que pot portar a una mort prematura sense temps de reproduir-se.

Si els humans només rebessin informació dels pares i d'altres adults pròxims, les variants culturals es mantindrien estables durant molt temps, com de fet ha passat en una gran part de la història de la humanitat. Quan les circumstàncies de l'entorn van canviant, sobretot pel que fa als productes culturals tant materials com organitzatius, les coses canvien ja que també apareixen rols socials diferents lligats als processos d'especialització en la divisió del treball, per tant els models que es poden imitar o dels que es pot aprendre augmenten considerablement. En general,

---

<sup>65</sup> Aquesta afirmació es pot considerar coherent amb les aportacions de Gigerenzer sobre les heurístiques de la ment i el seu funcionament adaptatiu. La posició de Boyd i Richerson és més pròxima a Khanerman i Twesky quan parlen de les limitacions de la ment humana per assolir decisions encertades. Tal com ja s'ha explicat, Gigerenzer considera que no es tracta de limitacions sinó d'adaptacions biològiques que aconsegueixen millors resultats, encara que no s'ajustin als cànons de la racionalitat bayesiana.

l'augment de la diversitat augmenta les possibilitats d'elecció i per tant les variants que es difonen acostumen a ser adaptatives, però a vegades poden no ser-ho i romandre temps fins que no es manifestin obertament les seves conseqüències negatives o siguin prou fortes que siguin filtrades per la selecció natural biològica.

Els autors posen un exemple molt aclaridor quan expliquen que es pot comparar aquests procés cultural amb un procés natural: Tenir uns pulmons que puguin absorbir una quantitat important d'aire és beneficiós per l'organisme perquè subministra l'oxigen necessari per la vida cel·lular, però en un altre nivell pot passar que entrin a l'organisme multitud de microbis que poden produir una malaltia fins i tot mortal. O sigui, que entre una cosa i l'altre la selecció natural ha de trobar un equilibri, que en alguns casos a la pràctica pot portar alguns organismes a la mort, però en altres no, atès que el procés de selecció fenotípica actua sobre el conjunt de l'organisme y determinats microbis poden ser neutralitzats pel sistema immunològic.

***Les variants culturals que generen comportaments aprofitats<sup>66</sup> poden neutralitzar els efectes dels biaixos de contingut. Ja que l'evolució cultural va més ràpida que l'evolució genètica i per tant pot vèncer la "cursa d'armaments amb els gens".***

Tal com s'ha indicat abans tant els mecanismes de variació guiada com els biaixos de contingut estan vinculats a les propensions hereditàries dels humans. Els canvis en les societats modernes han fet possible que el desig de confort, per exemple, vinculat a la adaptació per la supervivència, pugui ser influït pel creixement de les possibilitats modernes de consum i d'acumulació monetària, fins al punt que es generin pràctiques abusives que afebleixin els mecanismes de cooperació social. La necessitat humana de sobreviure genera una competència pels recursos que pot estimular la innovació i la cooperació amb el resultat d'una millora per tothom. Si els recursos s'acumulen sense fre per part d'alguns individus, que aconsegueixen evitar els costos de la cooperació, el resultat pot ser molt negatiu per una part important de les persones d'aquella societat.

---

<sup>66</sup> Aprofitat és el terme que es fa servir per referir-se als "free riders" o sigui els que agafen el tren sense comprar el bitllet. En termes generals són el individus que s'aprofiten dels beneficis socials sense contribuir als costos,

***La gran diferència entre la THD i el corrent principal de la psicologia evolucionària, és que segons els primers cal estudiar en cada cas i a posteriori com un determinat tret ja sigui biològic o cultural és adaptatiu, fins el punt que en el cas de les variacions culturals, es poden donar molts trets<sup>67</sup> que siguin directament mal adaptatius, cosa que a vegades resulta difícil d'entendre a les persones formades en biologia.***

Els acadèmics de la THD són plenament conscients que les explicacions “ad hoc” no són acceptades per tots els filòsofs de les ciències, atès que les consideren un cercle viciós. Aquells argumenten que, sempre que es basin en una bona hipòtesis teòrica a partir de la formalització matemàtica de la genètica de poblacions, adaptada a processos culturals, poden fer avançar el coneixement ja que les dades recollides, si bé no ens poden donar “l'explicació”, permeten anar afegint explicacions cada vegada més versemblants.

### **La transmissió esbiaixada pel la freqüència<sup>68</sup>**

***El biaix basat en la freqüència consisteix en fonamentar l'elecció en una variant que és comú o rara. Per exemple la variant més comú és probable que sigui la més adaptativa. D'aquesta manera el biaix de freqüència conformista és una manera fàcil d'assolir la variant correcta.***

Quan un individu es troba davant la incertesa de quina pot ser la variant millor de les presents a la societat i no es veu capaç d'avaluar el comportament adequat pròpiament dit, pot recórrer a l'estratègia fàcil d'imitar a la majoria del seu grup (*biaix de freqüència conformista*). En alguns casos molt més rars, alguns individus prefereixen seguir grups d'individus més petits marcats per una característica que els atreu (*biaix de freqüència inconformista*)

Hi ha dos tipus molt diferents de conformitat, la informativa, quan l'opinió de la majoria fa canviar les creences, i la normativa, quan els individus pot ser que canvien el comportament sense canviar les creences.

A continuació és resumeixen les prediccions més interessants a partir de les models del 1985.

---

<sup>67</sup> Quan es parla de trets ens referim a comportaments, en canvi, quan parlem de variants culturals ens referim a creences i valors. Els trets són anàlegs als fenotips en biologia, mentre que les variants culturals són anàlogues als gens.

<sup>68</sup> El biaix de freqüència serà tractat més a fons quan es parli de la cooperació entre els individus al cap, IV i V.

### ***Inferències i hipòtesis a partir dels models analitzats***

***Els humans prefereixen la transmissió conformista (seguir a la majoria) que la vertical.***

Tot i que aquesta conclusió no sembla que estigui prou demostrada, els estudis de genètica de la conducta fets amb parelles de bessons donen molta més importància a la transmissió horitzontal entre els grups d'iguals que no a la vertical entre pares i fills pel que fa a les normes i estils de vida.<sup>69</sup>

***Quan baixa la precisió de l'aprenentatge individual, s'incrementa la tendència cap a la conformitat.***

Quan els individus experimenten directament que per ells sols no resolen les situacions que se'ls hi plantegen, per exemple, no aconsegueixen trobar recursos en els llocs que busquen, és lògic que busquin solucions imitant el comportament dels demés.

***Quan un nombre de variants culturals elegibles coincideixen en algun característica, la conformitat cap a la majoria augmenta exponencialment. Imitar la majoria és avantatjós quan els hàbitats són heterogenis perquè aquesta regla suposa costos molt baixos comparada amb l'avaluació de diferents alternatives.***

Aquesta hipòtesis ens acosta a la selecció de grup que serà tractada al capítol següent. Quan una variant cultural es va fent més comuna en un grup, facilita que cada vegada s'hi apuntin més individus en situacions d'incertesa com és la dels hàbitats heterogenis, llavors la selecció cultural de grup actua fortament i fa que els grups es diferenciïn entre ells.

***Quan els recursos escassegen en el propi territori i cal emigrar cap a un altre lloc on el canvi és lent i la informació per aprendre per un mateix és pobra, és menys arriscat seguir les tradicions de la majoria del lloc de destí.<sup>70</sup>***

Fet i fet imitar la majoria, genera generalment menys costos que no pas imitar a l'atzar o tenir en compte les tradicions trameses pels pares, perquè els individus estan situats en un context cultural diferent per mor d'haver immigrat. Per això les

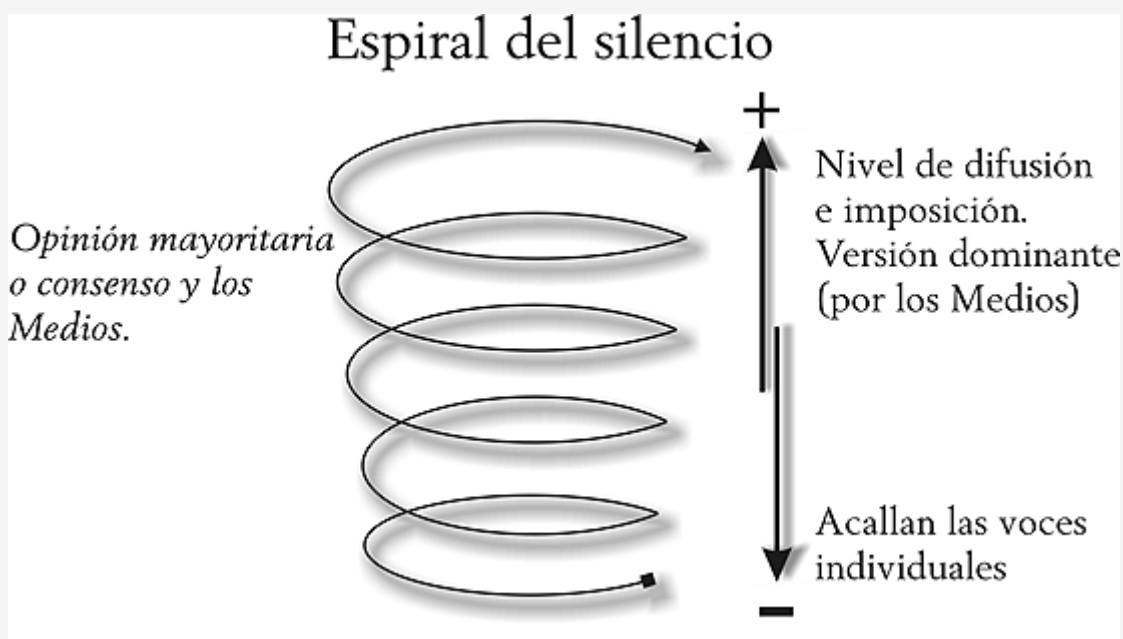
<sup>69</sup> Harris, J.R. (2003) *El mito de la educación*, Barcelona: Random House Mondadori

<sup>70</sup> B&R (85)- op cit. *Culture and the evolutionary...* p.286)

variants culturals apreses culturalment no tenen perquè concordar sempre amb les expectatives de la sociobiologia.

## FIGURA 2.7 LA TEORIA DEL SILENCI (E. NOELLE-NEWMANN)<sup>71</sup>

La teoria de l'*espiral del silenci* és una interessant aplicació dels mecanismes de la conformitat i de la transmissió indirecta pel prestigi de Boyd & Richerson abans de la publicació per aquests autors<sup>72</sup>



La teoria del silenci defineix el mecanisme que permet captar els canvis en l'Opini3 P3blica. Les seves proposicions, resumides breument, s3n les seg3ents:

Les persones tenen por de romandre aïllades de l'entorn social, motiu pel qual presten una atenci3 cont3nua a les opini3s i comportaments sostinguts per la majoria de persones del seu voltant.

At3s que a les persones els hi agrada tamb3 ser populars i acceptades, acostumen a expressar-se, d'acord amb les opini3s i comportaments majoritaris.

Hi ha dos tipus d'opini3s i actituds: les institucionalitzades, com els costums i les que no estan institucionalitzades, que canvien amb m3s facilitat.

<sup>71</sup> Nelle-Newmann, E. (1977). *La espiral del silencio. Opini3n p3blica: nuestra piel social*. Barcelona, Paídos.

<sup>72</sup> El text est3 extret de Wikipedia. [http://es.wikipedia.org/wiki/Espiral\\_del\\_silencio](http://es.wikipedia.org/wiki/Espiral_del_silencio).

Un desenvolupament interessant d'aquestes idees es pot trobar a Hake, Hermann (1988) *F3rmulas de 3xito en la naturaleza*. Barcelona. Salvat Cap 13. Pp.135i ss.

Pel que fa a les primeres, l'individu pot optar per definir-se d'acord amb elles o, per contra, romandre aïllat. Pel que fa a les opinions canviants, l'individu ha d'observar amb atenció en quina direcció es produeix el canvi. Els individus que entenen que els canvis es produeixen en la mateixa direcció de les seves pròpies opinions personals, acostumen a exposar-les en públic, en canvi, si el canvi, si les opinions que augmenten són diferents de les seves, es mantindran més cauts a exposar-les en presència d'altres persones.

El fet que un individu parli o es quedi callat depèn de les observacions que ha fet sobre la majoria pública i de la seva decisió sobre la posició que assumeix com a pròpia.

Els mitjans de comunicació influeixen en el fet que la gent s'expressi o no. Si els mitjans tenen opinions dominants poden arrossegar molta gent, atès que ofereixen als ciutadans, les paraules, els textos, els arguments per defensar les opinions que s'estan debatent. Generalment l'opinió pública es genera a partir del que els individus observin del seu propi entorn social.

El fenomen és qualificat *d'espiral de silenci* perquè la lògica de fons que el sosté és un procés en espiral amb un bucle de retroalimentació positiva. Partint dels resultats d'aquest anàlisi, és pot deduir quan es pot produir un canvi d'opinió.

Si una majoria es considera minoria, tendirà a declinar en el futur. Al revés, si una minoria és percebuda com majoritària, anirà en augment.

Si els membres d'una majoria preveuen que aquesta no es podrà mantenir en el futur, llavors fracassarà. Al revés, si la creença en una evolució favorable és compartida per molts, els seus membres necessitaran molt temps per canviar d'opinió.

Si la inseguretat pel que fa a l'opinió dominant augmenta és perquè s'està donant un canvi profund en l'opinió dominant.

Si dues faccions es distingeixen clarament per la seva respectiva disposició a exposar els seus punts de vista en públic, la que mostri més disposició serà segurament la que predomini en el futur.

La teoria explica, doncs el fenomen d'una minoria sorollosa contra una majoria silenciosa.

Les persones propenses a manifestar la seva opinió minoritària de manera pública acostumen a tenir un nivell d'educació elevat i un nivell socioeconòmic alt, i, les que no tenen por de l'aïllament. Aquesta minoria és factor necessari de canvi, mentre que la majoria és un factor necessari d'estabilitat, essent ambdues producte de l'evolució. La minoria es manté a la part superior, de l'espiral, desafiant les amenaces d'aïllament.

Hi ha dos tipus més de minories sorolloses: Els inconformistes incondicionals que ja han estat rebutjats moltes vegades per les seves idees i ja no tenen res a perdre al parlar, i, el avantguardistes, intel·lectuals, artistes i reformadors que parlen perquè estan convençuts que van per davant dels temps.

Amb paraules de l'autora: *"El resultat és un procés en espiral que incita a altres individus a percebre els canvis d'opinió i a seguir-los fins que una opinió s'estableix com a prevalent, mentre que l'altra opinió només la mantindran els defensors més convençuts. He proposat el terme espiral del silenci per descriure aquest mecanisme psicològic"*



## La transmissió esbiaixada pel prestigi<sup>73</sup> o indirecta

***Consisteix en l' elecció d'un tret basant-se en els atributs observables dels individus que el mostren. El models esbiaixats plausibles d'imitar inclouen una predisposició a imitar els individus que tenen èxit en la vida i una predisposició a imitar individus similars a un mateix.***<sup>74</sup>

Els humans imiten tant les persones reconegudes en un camp, és a dir, que es pot constatar que saben fer determinades coses, com persones que tenen prestigi perquè el grup els hi reconeix encara que no sàpiguen exactament quines habilitats tenen en un camp concret. Per això, quan les persones es converteixen en un model a imitar poden ser imitades no solament en les qualitats adaptatives sinó en d'altres neutrals i fins i tot mal adaptatives, fins i tot quan són contràries a la pròpia experiència. Per aprofundir en aquest camp cal començar fent algunes distincions:

- Els individus poden considerar que elements ben diferents són un senyal de prestigi com ara la mida del cotxe, el nombre de fills, la professió que hom ha assolit, o fins i tot variants culturals que estan associades amb els senyals del prestigi de manera indirecta, com per exemple, el tipus de llenguatge utilitzat o els llocs que freqüenten en relació a disponibilitat de recursos econòmics.
- Les preferències fan referència al que els individus valoren positivament per ells, per exemple, en el cas de la riquesa, segurament com més, millor, en canvi en el cas del nombre de fills, l'òptim es pot situar en molts fills en les societats agrícoles i en canvi en dos fills en les societats industrials o post industrials<sup>75</sup>.

---

<sup>73</sup> El biaix de prestigi serà ampliat al tractar de la cooperació en el capítol IV i V i al tractar de la religió i les ideologies al capítol VI

<sup>74</sup> El concepte predisposició explícita que també els biaixos de freqüència i els de prestigi responen a una predisposició genètica. (B&R (2005, op. cit. Culture and the evolutionary...)

<sup>75</sup> El biaix de prestigi també es diu indirecte perquè el prestigi s'utilitza com un criteri d'elements desconeguts, com ara l'habilitat en un camp concret. En el cas de la pala, per exemple, l'individu elegix la manera d'agafar-la pel fet de que és un campió, o sigui se'n diu biaix indirecte perquè dedueix que agafa bé la pala perquè és campió.

## ***Inferències i hipòtesis sobre els models analitzats***

***El model que es presenta de la transmissió cultural a partir de biaix de prestigi pot explicar per què la població valora el prestigi i per què algunes variants culturals són efectives en emmagatzemar prestigi.***

D'aquesta manera intenten evitar les limitacions del corrent principal de la ciència econòmica que o bé dóna per descomptat l'egoisme o bé es fia només del comportament dels individus com una mena de cercle viciós.

Segons els autors de la THD, en alguns casos aquests processos d'imitació poden ser adaptatius biològicament, però no sempre, com ja s'ha indicat altres vegades.

Atès que en qualsevol societat és fàcil fer-se una bona idea dels que tenen èxit, és molt menys costós imitar-los que no pas haver d'avaluar a partir del biaix de contingut o partir de la pròpia experiència. Sobretot això funciona quan en diferents grups socials es pot comprovar que les variables que defineixen la reputació són molt semblants, posem per cas, la riquesa, el coneixement pràctic o la valentia en la guerra.

***Imitar als que tenen prestigi social, encara que no es conegui en quin procés concret reeixen, sovint dóna bons resultats adaptatius amb uns costos molt baixos atès que les qualitats poden anar correlacionades.***

La selecció natural ha dotat el cervell dels humans amb unes capacitats cognitives que faciliten la imitació de les persones que tenen èxit, atès que té menys costos fer-ho així, en general, que no pas haver de resoldre en cada cas quines estratègies cal posar en pràctica. Al mateix temps la selecció natural també ha general un mecanisme motivacional que fa que els humans cerquin el reconeixement social exhibint les seves qualitats, siguin masculines o femenines, de cara a facilitar l'aparellament entre persones de l'altre sexe reconeixent-los com interessants. Això fa que en general els dos mecanismes siguin adaptatius. De tota manera sembla que les dones són en general les que trien la seva parella sexual, almenys en les societats més antigues.

***Els mecanismes ràpids i barats com la imitació dels que tenen prestigi poden generar comportaments no adaptatius.***

Tant les adaptacions biològiques com les culturals acostumen a implicar determinats compromisos entre costos i beneficis per tal d'arribar a un equilibri. Per exemple, en

el terreny biològic, els ocells són capaços de volar perquè tenen unes ales adequades per fer-ho però al seu torn els ossos han de ser lleugers i es poden trencar amb més facilitat. En alguns casos, aquests equilibris tenen conseqüències negatives perquè s'estableix un procés de cursa d'armaments oscil·latòria amb conseqüències negatives, per exemple, quan el pavó mascle ha d'arrossegar una cua gegant que facilita que en estat salvatge pugui ser caçat per un depredador. Tot i que al ser triat per copular per una femella gràcies a la seva cua té més descendents que reproduïxen l'anhel de les femelles per la cua llarga

En el terreny cultural la imitació dels que tenen èxit econòmic o reputació social també pot tenir finals desastrosos, com recórrer a l'estafa o a la corrupció per satisfer una cobdícia creixent o bé deprimir-se fins arribar al suïcidi quan no es pot escalar fins a la primera fila del prestigi en el cas de professions lligades al món cultural o esportiu<sup>76</sup>.

.

#### **Resultats d'experiments o treballs de camp**

***J. Henrich i els seus col·laboradors<sup>77</sup> dediquen molts esforços per posar a prova les hipòtesis dels models matemàtics generats en la THD a partir del recull de treballs fet per altres autors i experiments i recerques de camp del propi grup.***

Un exemple relativament primerenc està explicat en l'article publicat per Henrich, and Gil-White el 2001<sup>78</sup> on han observat en societats pre-modernes com els agricultors copien les estratègies dels veïns que tenen reconeixement social per millorar la seva producció i al seu torn experimenten directament les avantatges i inconvenients d'utilitzar diferents fertilitzants o llavors, també per millorar els seus resultats en posteriors collites. Aquesta combinació entre imitació i innovació és molt més eficient per tots, que no pas el resultat que obtindrien només a través de l'encert i l'error del propi aprenentatge individual.

En el terreny de l'experimentació Henrich recull els resultats de l'economista M. Pinge<sup>79</sup> (1995), que va realitzar diferents experiments amb universitaris, canviant la situació i els incentius, comparant la imitació i la racionalitat econòmica de cara a

<sup>76</sup> Durant el mes de març del 2015 s'ha estrenat a Barcelona un film alligador sobre aquest tema: "Maps to the stars", dirigida per David Cronenberg

<sup>77</sup> N. Henrich & J. Henrich (2007), *Why humans ....*

<sup>78</sup> Henrich J. & Gil-White (2001) The evolution of prestige: Freely conferred deference as a mechanism for enhancing the benefits of cultural transmission. *Evolutionary Anthropology*, 12(3) p.123-135. Citat per Henrich 2007 op. cit, p.14

<sup>79</sup> Pinge M. (1995) Imitation vs rationality: An experimental perspective on decision Making. *Journal of Socio-Economics* 24:281-315. . Citat per Henrich 2007 op. cit, p.15.

assolir millors recompenses. A partir d'aquesta línia de recerca va assolir resultats interessants com els següents:

- Les pautes d'imitació de les persones de prestigi en cada context es produeixen tant en situacions vinculades a incentius materials o altres tipus de retorns, com en situacions sense incentius i tant en entorns socials amb competició com sense, o també en situacions exclusivament individuals. Els mecanismes d'aprenentatge no solament funcionen en contextos incentivats, com acostumen a pensar els economistes, sinó en tot tipus de contextos<sup>80</sup>.
- Aquests efectes sorgeixen en situacions molt diferents, com ara preferències en l'alimentació, estils de vida, decisions econòmiques o estratègies en situacions de conflicte .
- De manera consistent amb la teoria, les conductes d'imitació augmenten quan la incertesa de la situació és elevada.

En el terreny de les recerques de camp destaquen els resultats assolits en una recerca pròpia sobre els Caldeus que habiten a Detroit (EEUU), quan mostren la importància del biaix de prestigi per generar confiança i facilitar la cooperació, la qual cosa serà aprofundida al Cap. IV quan es tracti la cooperació.

En aquest sentit també s'ha pogut constatar que les poblacions poc formades prefereixen imitar o seguir els ensenyaments dels líders locals, més que no pas els experts que venen de fora, la qual cosa mostra el paper de la confiança en les relacions socials.

#### **4, CONCLUSIONS I DISCUSIÓ**

**"La selecció cultural decideix entre les idees que millor anticipen la incertesa, i el subjecte de selecció és aquesta individualitat anomenada ment humana. (W.832)<sup>81</sup>**

1. La proposta de Wagensberg, del primer apartat d'aquest capítol és un repte important per la teoria de l'evolució aplicada a la cultura. Si els humans han anat adquirint propietats personals al llarg del temps, com ara la utilitat, l'estètica, la espiritualitat, l'abstracció, la revelació, la ciència i l'art, tot d'una es presenta la pregunta de com es poden

---

<sup>80</sup> Henrich, N., & Henrich, J. (2007) *Why Humans Cooperate*, op cit. P. 14

<sup>81</sup> Wagensberg, Más ramas... op. Cit p. 198 i 193.

Una advertència per no embolicar-se: aquest autor utilitza el terme selecció cultural com Carvalli Sforça i Durham i Runciman,

relacionar amb la supervivència i la reproducció que són a la base de qualsevol plantejament relacionat amb Darwin. L'adaptació pot relacionar-se amb facilitat amb la utilitat, l'abstracció i la ciència, però resulta més difícil relacionar-la amb l'estètica, l'espiritualitat, la revelació i l'art. Per això, al llarg del capítol han aparegut diferents propostes per resoldre aquest tema. La THD considera que es poden difondre variants culturals entre les poblacions que són mal adaptatives o neutres en relació a les exigències biològiques. Durham, en canvi, considera que perquè es puguin difondre i perdurar no tenen més remei que passar el filtre de la selecció natural darwiniana encara que no immediatament. Si els individus que les practiquen no aconsegueixen alimentar-se i reproduir-se per un igual que els altres, acabaran desapareixent de la població per selecció natural. Per últim, Pagel proposa que la religió i l'art són funcionals perquè ajuden a viure els humans, en el primer cas mantenint l'esperança de l'altre vida i en l'altre, gaudint al contemplar les obres d'art. Acadèmicament és un tema que no obté consens.

2. Tant els gens com la cultura són informació codificada ja sigui en el genoma en el primer cas, o en el memòria del cervell en el segon. En els dos casos la informació necessita un suport material, però és la forma o estructura de la matèria la que conte la informació. L'evolució genètica funciona molt lentament però és molt fiable, en canvi, l'evolució cultural és molt ràpida en la transmissió però menys fiable. L'evolució cultural està centrada en la innovació de variants i en la transmissió de les mateixes d'un cervell a l'altre a partir de diferents mitjans com la parla, l'escriptura o el comportament que pot ser imitat gràcies a les capacitats cognitives del cervell del receptor. Per tant, els productes culturals com els edificis, les eines i els ordenadors, no són estrictament cultura ja que aquesta només es pot transmetre d'un cervell a l'altra a través dels mitjans que s'han exemplificat. En aquests sentit, la informació genètica i la cultural tenen prou semblances i algunes diferències com per ser

- tractades com dos sistemes de transmissió i de selecció, amb mecanismes anàlegs ja que encara que no tenen la mateixa forma fan funcions similars.
3. A parer meu és molt interessant com aquests autors aborden la relació entre l'evolució genètica i la cultural. Consideren que ambdues coses no es poden tractar separatament, en la majoria dels casos, atès que els comportaments observables estan influïts pels dos sistemes d'evolució, que interaccionen en el cervell. Consideren també que els mecanismes psicològics que han permès als humans assolir un segon sistema de transmetre la informació ha estat generats biològicament però tot i no ser completament generals tampoc poden ser totalment especialitzats ja que això seria excessivament costós en termes evolucionistes. Un exemple molt interessant que aporten és com el prestigi i la conformitat, com mecanismes de resoldre la incertesa estan relacionats amb les capacitats psicològiques de l'atenció i la memòria, i serveixen per extreure informació útil dels altres individus de la societat.
  4. La THD considera que a l'hora de plantejar l'evolució dels humans, tant els gens com les variants culturals poden portar les regnes de l'evolució. És a dir, que la constitució genètica de l'espècie i també dels individus concrets, condiciona l'expressió de variants culturals en un context concret, però també que l'evolució cultural condiciona l'evolució genètica. Aquesta afirmació és polèmica per molts biòlegs, fins i tot per Wilson que havia afirmat que les regnes sempre les portava la genètica, tot i que darrerament ha canviat una mica de parer a partir del canvi genètic produït en l'entorn d'ús de la llet. De tota manera, el desenvolupament recent de l'epigenètica afavoreix la tesis de la THD, atès que a més del canvi per atzar de les variants genètiques s'ha introduït la importància de l'expressió dels gens fins i tot amb variants d'al·lels induïts o silenciats per l'entorn i que poden ser si més no en alguns casos transmesos als descendents, almenys per algunes generacions.

5. La THD distingeix entre les forces d'aprenentatge i decisió individuals sobre variants culturals existents, de la *selecció natural de les variants culturals*, que és un fenomen poblacional que segueix les mateixes lleis conseqüencialistes de la selecció natural genètica.

La segona generació d'acadèmics de la THD prefereixen utilitzar diferents conceptes per diferenciar formes de aprenentatge/transmissió i decisió que són molt útils. En primer lloc la variació guiada, que es refereix al procés d'innovació cultural. Un individu a partir de les variants rebudes o a partir de l'observació de l'entorn produeix una idea nova que després transmet a altres membres de la societat i es converteix en cultura.

Wagensberg, en la frase que inicia aquest capítol, resumeix molt bé en què coincideix una innovació, dient que és quelcom resultat d'algun tipus d'interacció, la qual cosa fa que sigui més que una suma del que ja existeix. Cada variant cultural nova és el resultat d'una creació humana, perquè emergeix quelcom inexistent abans.

En segon lloc, es refereixen als biaixos de transmissió diferenciant tres criteris. En els biaixos de contingut, els individus decideixen entre les variants culturals presents segons les seves preferències subjectives. Quan la incertesa de l'entorn és elevada és difícil triar la variant cultural més adequada i en aquest context els individus fan servir dos criteris diferents: seguir a la majoria o seguir a les persones que tenen més reputació. Tant a través dels models teòrics com a partir de la informació empírica recollida, els tres procediments han mostrat la seva utilitat.

6. La THD explica molt bé la rapidesa del canvi cultural atès que mentre la transmissió genètica està limitada en el temps per l'aparellament, la reproducció i pels canvis en l'entorn que acostumen a ser lents, la transmissió cultural pot donar-se molt freqüentment degut a moltes circumstàncies. Els humans tenen "*pares culturals*" més enllà dels pares biològics, com els mestres, els models socials, els mateixos companys de

joc etc. Les decisions es prenen a partir de les preferències, l'experiència personal i les conseqüències dels comportaments, les quals queden prou lluny en el temps com perquè no sempre siguin evidents i sovint són impredecibles, per tant, no és difícil comprendre perquè es difonen en la societat variants culturals mal adaptatives.

7. És molt interessant la polèmica entre Kahneman & Tversky, i Gigerenzer. Els primers, més propers als plantejaments de la THD, consideren que la ment humana té limitacions, ja que no és prou capaç d'aplicar la teoria de l'acció racional estàndard relacionada amb el pensament econòmic. El segon, en canvi, més proper al corrent principal de la psicologia evolucionaria, considera que la ment humana té capacitats adaptatives - heurístiques de la ment-- que resulten més útils per prendre decisions que els càlculs estrictes de la racionalitat<sup>82</sup>.

---

<sup>82</sup> Sense menystenir les aportacions de Kahneman i Tversky en molts casos, m'inclino personalment a incorporar l'aportació de Gigerenzer sobre les heurístiques de la ment.. Em sembla força clar que els biaixos proposats per la THD haurien d'integrar que les decisions ràpides es prenen gràcies a les heurístiques de la ment, en canvi, les decisions a llarg termini de caràcter reflexiu a partir de raonaments "racionals" que no sempre encerten.