
Guia d'aprenentatge

PID_00229936

Robert Sala i Ramos

Temps mínim de dedicació recomanat: 4 hores



Índex

1. Estructura del curs en blocs.....	5
1.1. Contingut dels blocs temàtics	5
1.2. Enunciat dels objectius últims i fonamentals del curs	6
2. Introducció general dels blocs temàtics.....	7
3. Detall dels blocs temàtics de l'assignatura.....	9
3.1. Fonaments	9
3.1.1. Com entenem l'activitat científica?	9
3.1.2. L'epistemologia naturalitzada i evolucionista	10
3.1.3. Teoria de l'evolució per selecció natural	12
3.1.4. Discurs i demostració	16
3.1.5. Bibliografia	17
3.2. Introducció: història i evolució	19
3.2.1. Bibliografia	24
3.3. Teoria i mètode en arqueologia de l'evolució humana	24
3.3.1. Hipòtesis, teories i paradigmes	28
3.3.2. Transdisciplinarietat	34
3.3.3. Metodologia científica i història de la disciplina	36
3.3.4. Autoecologia	40
3.3.5. Premisses conceptuals i epistemològiques	42
3.3.6. El paradigma evolucionista en història. L'explicació simple, determinista i la complexa	44
3.3.7. Bibliografia	45
4. Organització del curs.....	49
Bibliografia.....	51

1. Estructura del curs en blocs

Per arribar a la comprensió de les bases de la professió es construeix la formació a partir de la discussió des dels punts més essencials: un d'epistemologia clàssica, com es construeix el coneixement, sobre quines bases; a partir d'aquí cal definir quin és l'objecte de treball de l'arqueologia de l'evolució humana per passar, finalment, a situar l'objectiu de la construcció del passat i el subjecte d'aquesta construcció. A partir d'aquí es plantejaran els diferents nivells de comprensió i construcció del passat, des de les hipòtesis explicatives de fenòmens concrets, passant per l'escala de coneixement de rang mitjà i per acabar en els grans constructes teòrics que han explicat l'esdevenidor humà al llarg de la vida de l'arqueologia, en una petita síntesi d'història de la disciplina.

1.1. Contingut dels blocs temàtics

1) Fonaments

- a) Com entenem l'activitat científica i, en general, la construcció del coneixement
- b) Les bases del coneixement: la biologia i no la racionalitat; l'epistemologia naturalitzada i evolucionista i no la racionalista
- c) Teoria de l'evolució per selecció natural i les seves bases epistemològiques
- d) Discurs i demostració

2) Introducció: història i evolució

- a) Teoria en arqueologia de l'evolució humana

3) Teoria i mètode en arqueologia de l'evolució humana

- a) Qüestions generals
- b) Hipòtesis, teories i paradigmes. El canvi en la ciència de l'evolució humana
- c) L'estudi de l'evolució humana. Un cas d'estudi transdisciplinari
- d) Metodologia científica i història de la disciplina. La metodologia cronocultural, l'ecologicosistèmica, la materialista i l'evolucionista naturalista. Canvis de paradigma en el panorama actual

1.2. Enunciat dels objectius últims i fonamentals del curs

Aquests blocs, les sessions i les activitats que es proposaran en el decurs de l'aprenentatge pretenen d'arribar a formar els estudiants en les problemàtiques que el curs d'Epistemologia de l'evolució vol introduir.

- 1) Evolució i epistemologia, o com el nostre cervell funciona i aprèn.
- 2) Epistemologia de la ciència o com adquirim el coneixement científic; indefugiblement aquesta activitat ha de comprendre la realitat anterior.

Nosaltres hi hem d'afegir un tercer objectiu necessari:

- 3) l'arqueologia de l'evolució humana genera el coneixement i basteix la interpretació de les societats humanes del passat. Aquí també mostrarem com el coneixement apareix segons el que hem assenyalat: que el que coneixem depèn del que volem conèixer, dels nostres interessos científics.

Aquests tres grans objectius poden transformar-se en tres grans activitats formatives que informin i formin entorn de l'activitat del cervell i l'evolució, en l'epistemologia de la ciència i sobre com l'arqueologia moderna, de base evolutiva, entén els fenòmens del passat humà.

2. Introducció general dels blocs temàtics

1) Fonaments

Cal reflexionar en com entenem que es produeix l'activitat científica i com arribem al coneixement i cal introduir que les bases del coneixement no són els conceptes racionals introduïts per R. Descartes, I. Kant o G.W.F. Hegel, sinó que aquestes bases se situen en el funcionament del cervell.

a) Com entenem l'activitat científica. En tractar-se d'un curs de grau, en què la familiaritat de l'alumne amb la formació del coneixement és encara tendra, hem volgut introduir l'assignatura amb una reflexió sobre el rol que ha de tenir l'investigador enfront de la realitat. Volem que entenguin que la posició ha de ser activa, creant conceptes, plantejant hipòtesis i usant teories enfront d'una posició passiva de recepció de veritats mostrades o revelades pels fenòmens de la realitat. Aquesta reflexió ens serveix també per introduir els conceptes bàsics d'objectivitat i subjectivitat.

b) L'epistemologia naturalitzada i evolucionista. El segon punt que volem tractar en els fonaments és el de l'epistemologia naturalitzada i evolutiva. Amb aquesta denominació es coneix un corrent dins l'epistemologia i la filosofia que posa l'èmfasi en el fet que les bases del coneixement no són els apriorismes o conceptes construïts per la mateixa filosofia de la ciència sinó les bases físiques i les característiques del nostre cervell. Quan naixem el cervell està «pre-parat» per entendre el llenguatge i la llengua i per interpretar la realitat que ens envolta. L'estructura innata del cervell predetermina o modula el coneixement. La base biològica humana fonamenta el coneixement: si fóssim una altra espècie o tinguéssim altres característiques biològiques el nostre coneixement també seria diferent.

c) Teoria de l'evolució per selecció natural. També és necessari d'abordar en aquest primer tram la mateixa teoria de Darwin i les seves bases epistemològiques. En fer-ho aquí ja apliquem per primera vegada en el curs l'anàlisi de com es va construir una teoria. Veurem sobretot com, tant Darwin com Wallace o Lamarck, es van basar en l'actualisme com a font de demostració.

d) Discurs i demostració. Així també entrem en com funciona la demostració en ciència: com és el discurs científic i com es construeix la demostració: com sabem que sabem, com estem segurs del que sabem i com estem convençuts del que els altres ens expliquen que saben. El discurs de la demostració i el convenciment.

2) Introducció: història i evolució

En aquest segon tram s'introduirà l'estructura bàsica de la reconstrucció històrica i evolutiva del passat humà a través de l'anàlisi d'un article científic d'actualitat per veure'n els punts d'interès i establir quin és l'objecte de treball en arqueologia de l'evolució humana, l'objectiu de la reconstrucció històrica de qualsevol de les etapes del desenvolupament de les societats humanes i quin és el subjecte de la construcció històrica d'aquestes etapes. Combinarem i coordinarem evolució i història. Un punt essencial serà un primer aprofundiment de la discussió entorn dels conceptes d'objectivitat i subjectivitat que han estat introduïts en el bloc precedent, que aquí es tractaran a partir d'un article científic d'actualitat i que apareixeran al llarg del curs.

3) Teoria i mètode en arqueologia de l'evolució humana

a) Qüestions generals. Aquí serà on iniciarem l'aprenentatge del mètode científic aplicat a l'arqueologia de l'evolució humana. Serà bàsic adonar-nos de com són les dades amb què treballem, com construïm coneixement a partir d'aquestes i com arribem a un convenciment sobre la validesa del registre amb què treballem. Serà alhora el moment de presentar la Teoria de l'evolució darwiniana com a paradigma vàlid per construir la història humana, com a ciència del canvi en les societats humanes.

b) Hipòtesis, teories i paradigmes. Aprendrem a diferenciar els nivells de construcció del coneixement, des de la proposició d'hipòtesis fins a la construcció de models de rang mitjà i la validesa de les teories que ens interessa d'aplicar. Discutirem aquí també tres punts essencials, com són el criteri de veritat i la seva idoneïtat, la idea de progrés en el coneixement al llarg del desenvolupament històric de la ciència i el paper social de la ciència.

c) Transdisciplinarietat. Avui dia la construcció científica no s'entén en un entorn restringit d'una disciplina sinó que el coneixement es construeix per la interacció de diferents disciplines interessades en un mateix objecte d'estudi, que en el nostre cas és l'evolució humana. Introduïrem aquí la noció de transdisciplinarietat i la seva aplicació a l'arqueologia de l'evolució humana.

d) Metodologia científica i història de la disciplina. Recuperem aquí la història de la disciplina des d'una altra perspectiva: la de les diferents metodologies que s'han desenvolupat al llarg del temps des de l'inici dels estudis d'evolució humana al segle XIX. Es tracta de diferents propostes metodològiques que posen l'èmfasi també en diferents maneres d'entendre el passat, l'objectiu de la recerca i la validesa de la construcció de coneixement que se'n deriva. Farem un resum de les principals per acabar destacant la validesa d'un paradigma evolucionista.

3. Detall dels blocs temàtics de l'assignatura

3.1. Fonaments

3.1.1. Com entenem l'activitat científica?

A fi de desvetllar una discussió sobre l'activitat científica, pot ser adequat de fer-ho tot reflexionant sobre una metàfora continguda en una obra d'art, una bella escultura conservada en el Grand Palais, Musée d'Orsay de París: *La Nature se dévoilant à la Science*, una obra de 1889 d'Ernest Barrias. Es tracta d'una escultura policroma. A finals del segle XIX es redescobreix a Europa el precisióisme de l'escultura policroma arran de la recerca arqueològica. A Barrias li serveix per conferir expressivitat. A part del descobriment arqueològic també es beneficia del redescobriment de les pedreres de marbre d'Algèria amb unes tonalitats de roca que li permeten de completar aquell joc:

- Ònix vermellós pel vel
- Jaspia del marbre roig per la roba
- Lapislàtzuli pels ulls
- Malaquita per l'escarabeu
- Corall per la boca i els llavis

La ciència es desvetlla mitjançant les diferents roques: són les roques que es desvetllen, la tècnica i la ciència que les controlen també. La figura de Barrias ens serveix per a una primera discussió conceptual important. És l'expressió d'un concepte clàssic en què la ciència i el científic, però també la filosofia, són ens passius, fins i tot naïfs, que només han d'esperar que la natura es desvetlli davant dels seus ulls. En aquesta forma de filosofia i ciència, a més, el pensador no ha de tenir cap estructura de coneixement preestablerta, és a dir ni mètode, ni hipòtesis prèvies que guïïn la recerca, uns conceptes o eines que, per aquells pensadors inicials, el que feien era obscurir o «emmetzinar» el procés de desvetllament. Els clàssics grecs haurien titulat l'obra: la «Veritat» (αληθεια) que se'ns mostra tal com és.

És una posició oposada al racionalisme en què el científic i el seu mètode governen absolutament el procés. El racionalisme ha buscat durant els centenars d'anys que van des de l'anomenada baixa edat mitjana fins al tombant del segle XIX i XX les bases del coneixement: com coneixem els humans i quina és la realitat última i més bàsica del nostre enteniment. Recordeu la sentència de R. Descartes: *Cogito ergo sum?* És el fruit d'una recerca filosòfica per entendre què és allò més bàsic, allò que hi ha de comú en tota reflexió i construcció de

Web recomanada

Per obtenir més informació sobre *La natura se dévoilant à la Science* podeu visitar l'adreça www.musee-orsay.fr/fr/collections/oeuvres-commentees/recherche/commentaire/commentaire_id/la-nature-se-devoilant-a-la-science-3.html.

coneixement. El punt que ja no es pot ultrapassar per buscar qüestions més bàsiques. És el mateix punt a què va arribar I. Kant i que va anomenar «Raó Pura».

Ja Aristòtil buscava les bases del coneixement, com funciona i què hi ha de bàsic i comú a tot pensament. Va establir les «categories», els «tòpics», les bases de la interpretació i l'analítica. Aquesta no és una recerca de la raó última sinó de les eines que tenim a l'abast i fem servir per conèixer. És molt pròxim al que fa la filosofia de la ciència d'avui que està interessada a establir les normes per decidir sobre la validesa d'una proposta científica o sobre l'adequació d'una metodologia i sobre com s'ha de bastir el coneixement. Però potser ja no busca aquelles bases del coneixement.

És que la filosofia actual no està interessada en l'establiment de la realitat última del coneixement? No és aquest el tema. El que hi ha al darrere és una constatació que mica en mica s'ha obert pas i que, en certa manera, pertorba la filosofia: constatar que la recerca sobre la base del coneixement no el fa la filosofia pròpiament sinó la ciència. En concret la ciència de l'evolució i la ciència cognitiva. La cognició en bona manera surt del camp de la filosofia per entrar en el de la ciència. Són els especialistes en el cervell i el seu funcionament els que ens donen aquelles bases últimes de creació de coneixement.

A partir d'aquesta reflexió que ens porta a un enteniment humà actiu, no passiu, organitzat, que percep, i analitza els fenòmens que percep en funció d'unes capacitats innates, arribarem a una epistemologia, una teoria sobre el coneixement en la qual entendrem que la ciència també és una activitat, és a dir, quelcom d'actiu, no passiu com proposa la bella escultura de Barrias.

Haurem de concebre el coneixement com una **acció** per a la qual arribem armats de mètodes, hipòtesis, arguments i preguntes, qüestions a resoldre i d'un cervell amb les seves característiques innates. Que som els investigadors els que decidim què volem conèixer, i no la natura la que ens desvetlla el que ella és o el que ella vol.

3.1.2. L'epistemologia naturalitzada i evolucionista

Totes les formes de filosofia de la ciència comparteixen, però, un denominador comú que, pel que fa a l'epistemologia de l'evolució, ens interessa especialment: la concepció segons la qual la construcció del coneixement i de la forma de l'enteniment humà es dona en les primeres etapes del creixement de l'individu; aquella fase que en evolució s'anomena **ontogènia** per contraposar-la a la formació d'una espècie, o d'un llinatge d'espècies, que s'anomena **filogènia**. Tant el racionalisme com l'empirisme consideraven que el cervell humà en néixer és una mena de taula rasa, buida, i que és l'experiència la

que, des del naixement, el va omplint de conceptes, formes d'aprendre, de les capacitats per a comprendre el món. Fins i tot la llengua un cop apresada modularia l'enteniment.

En els darrers cinquanta anys s'ha modificat aquesta forma d'entendre l'ontogènia i s'ha descobert que el cervell al moment de néixer ja té una organització que ens facilita l'aprenentatge; que el cervell està distribuït en àrees preorganitzades i predefinides. Entre elles tenim dues àrees dedicades al llenguatge, al seu aprenentatge, dues àrees que guien la seva adquisició. Aquesta nova concepció és heretada de l'aplicació de l'evolució, de la teoria de l'evolució per significar que les capacitats del nostre cervell, inclosa la llengua i la racionalitat, el que els antics en deien l'enteniment, són productes de l'evolució. L'enteniment no s'aprèn, és innat, com també ho és la capacitat per al llenguatge. Aprenem conceptes, mètodes i adquirim hàbits sobre la base de l'estructura del nostre cervell.

Cal que recordem l'evolució del cervell, des dels australopitecins, a través d'*Homo habilis* fins a les espècies humanes modernes, com *Homo sapiens* o *Homo neanderthalensis*. En aquestes darreres espècies i en una de les seves ancestres, *Homo heidelbergensis*, ja tenim evidències materials i anatòmiques de llenguatge i de la capacitat cognitiva típica humana. És la capacitat que ens habilita per a la creació de símbols que són a la base de la comprensió del nostre entorn i constitueixen el fonament del llenguatge conceptual científic i filosòfic. A més del creixement cerebral i l'aparició del neocòrtex frontal hem d'esmentar la reorganització de les àrees del cervell amb l'especialització d'alguna d'aquestes en les noves funcions, com les dues àrees a què referíem més amunt: l'àrea de Broca i la de Wernicke en el llenguatge.

A partir d'aquí hi ha un canvi de perspectiva i la filosofia ha de reflexionar sobre d'on procedeix la base del coneixement, però no ho pot fer amb les seves eines tradicionals sinó que ho ha de fer amb les de la ciència i ha de prendre les conclusions de la ciència cognitiva. La filosofia ja no és el pensament primer.

Les bases, els fonaments del nostre coneixement no són en la filosofia, sinó que són innats en el nostre cervell, són producte de l'evolució, de la nostra filogènia. D'aquesta forma de filosofia se'n diu **epistemologia naturalitzada**.

Seguint aquesta posició, l'estudi del funcionament del cervell humà resol una vella discussió de la filosofia. Des que Plató va saber plantejar que la realitat i el seu coneixement no són el mateix s'ha reflexionat molt sobre què preval i que és primer: les eines del nostre coneixement o la percepció de la realitat. Doncs

Lectura recomanada

Trobareu l'organització i evolució del cervell humà a:

E. Bufill (2010). *L'evolució del cervell*. Col·lecció Evoluciona, 3. Barcelona: Rafael Dalmau, Editor.

bé, l'estudi del cervell ens indica que totes dues apareixen alhora en la nostra configuració com a subjectes pensants: a mesura que percebem la realitat, el nostre cervell crea les nocions per comprendre-la.

L'epistemologia naturalitzada parteix del fet que el que nosaltres coneixem depèn de les nostres capacitats perceptives, del que podem veure, tocar, escoltar, olorar o degustar. La ciència ha descobert recentment fenòmens que la fisiologia humana no pot percebre si no és auxiliada mitjançant tecnologia com el microscopi, el telescopi, el detector de raigs X... La nostra ciència ara depèn d'aquests instruments. També sabem que hi ha animals i plantes que es mouen per una percepció diferent de la nostra, com els ratpenats, que són capaços de percebre el que anomenem ultrasons. Per tant, aquests éssers tenen una percepció diferent del món, per què no dir que tindran un «coneixement» diferent de l'entorn?

També sabem recentment que les nostres capacitats de comprensió depenen de la disposició per a la lògica del nostre cervell i que la configuració del cervell no ha estat sempre la mateixa i és plausible de proposar que en el futur aquesta disposició també canviï. Partint com a premissa de totes aquestes consideracions apreses per la ciència, l'epistemologia naturalitzada i, en concret, l'epistemologia evolucionista assenyala que tots els *a priori* plantejats pels filòsofs en llur recerca de les bases del coneixement, de l'enteniment humans poden haver quedat obsolets. Els únics *a priori* reals són els que estableix la ciència cognitiva. Des d'un cert punt de vista és lògic que la filosofia de la ciència es preocupi per aquesta qüestió perquè resulta que aleshores no hi ha un procediment de control sobre el que és vàlid o no en ciència, si les premisses se les marca la ciència mateixa.

És en aquest punt on la filosofia perd la preeminència en l'establiment de la cognició que passa a l'abast de la ciència. Tanmateix, hem d'entendre que és important que hi hagi un «control» de l'activitat científica des d'una disciplina diferent que ens permeti de tenir algunes normes bàsiques de funcionament amb les quals puguem estar d'acord. Aquesta activitat de «control» la segueix fent la filosofia de la ciència.

3.1.3. Teoria de l'evolució per selecció natural

Si volem basar la nostra comprensió de la història humana, social, cultural, tecnològica en la Teoria de l'evolució per selecció natural caldrà començar recordant i analitzant la mateixa teoria. El 2016 hem celebrat novament un dels triomfs de la ciència, com és la previsió d'Einstein sobre l'existència de les ones gravitacionals, l'efecte en l'espai i temps de l'energia desplegada per un gran fenomen com és la fusió de dos forats negres. El gran èxit de la Teoria de la relativitat d'Albert Einstein per explicar bona part dels fenòmens de l'Univers ha servit també per confegir una forma de comprendre la ciència, l'activitat científica, de manera que l'epistemologia, o l'estudi de com funciona el coneixement, al segle XX ha estat marcada pel funcionament de la física. Donat aquell

Lectures recomanades

Per emmarcar aquesta nova posició de l'epistemologia proposem dues lectures d'un filòsof de la Universitat del País Basc:

J. Pacho (1994). «El programa del naturalismo epistémico evolucionista. Alcance y límites». *Logos. Anales del Seminario de Metafísica* (núm. 28, pàg. 171-196).

J. Pacho (2009). «Epistemología evolucionista. Una epistemología naturalizada». A: Quesada, D. (ed.). *Cuestiones de Teoría del Conocimiento* (pàg. 314-349). Madrid: Editorial Tecnos.

Aquests dos textos sobre l'epistemologia naturalitzada i evolucionista els comentarem també en el present manual.

èxit, s'ha volgut que tota l'activitat de coneixement havia de funcionar igual. La biologia, la ciència de la vida en bona mesura s'hi revela. Així, un important especialista en la Teoria de l'evolució i en Charles Darwin, l'investigador francès Patrick Tort, ha hagut de dir el següent:

«L'evolució no és el producte d'una llei o un teorema. Fruit del pensament «és el resultat d'una suma llarga i pacient de fets que, reunits, ofereixen un feix de coherència. L'evolució només pot ser observada sobre un gran nombre de subjectes i al llarg del temps geològic».

Patrick Tort, extret d'una entrevista a *El País*

Volem remarcar dues de les diferències entre el coneixement en física de l'univers i en biologia: la **previsió** i la **determinació**. De fet totes dues són facetes d'una mateixa qüestió. La física de l'univers pot preveure fenòmens futurs o pot preveure el descobriment de forces i fenòmens que encara no s'han detectat perquè aquests fets estan determinats per lleis i forces conegudes que es desenvolupen en l'univers. És una ciència en què els fenòmens estan «determinats» per aquelles lleis.

La biologia també està marcada per lleis, com la selecció natural, l'adaptació, la lluita per l'existència. Tanmateix, no són lleis numèriques ni predictives. No podem preveure quan actuaran, quan l'ecosistema haurà canviat de manera que un ésser viu ja no hi pugui sobreviure. La base de l'evolució és la mutació. Aquest és un altre fenomen imprevisible, només és probabilístic: podem aproximar quantes mutacions es donen en un espai de temps i en una població determinada. Tot això fa que, com hem assenyalat més amunt, la ciència de la biologia es dedica més al *com* que al *per què*. És clar que en aquesta situació la biologia està acompanyada per altres ciències, com la física quàntica.

Totes dues pateixen del mateix: del fet que la ciència clàssica i moderna, des de Newton i Galileu, s'ha configurat pel triomf de la raó matemàtica, de la capacitat de poder reduir a relacions matemàtiques el comportament de l'univers. Moltes vegades passa que quan una disciplina no quadra amb aquesta reclamació és titllada de poc científica, tal com succeeix amb la història. En realitat estem en el domini de la **ciència postmoderna**, una de les realitats més fonamentades després de la proposició de la incertesa per part de W. Heisenberg.

En definitiva, la **Teoria de l'evolució per selecció natural** pot explicar com s'han donat els canvis en els llinatges i en les espècies, pot assenyalar que la supervivència d'un individu i d'una espècie depenen, en darrer terme, de la seva relació amb el medi ambient, el qual determina la seva capacitat de reproducció. Però no pot predir l'aparició d'una varietat ni el moment de l'extinció futura d'una espècie o llinatge.

Els diferents científics que al segle XIX van proposar teories evolucionistes o transformacionistes, com Lamarck, Darwin i Wallace tenen més punts en comú que diferències. En primer lloc, tant Lamarck com Darwin es basen en la

domesticació d'animals i plantes com a model de referència i explicatiu. Wallace fa servir la biogeografia actual per interpretar el passat. D'aquest procediment se'n diu **actualisme** i consisteix a prendre el present com a model per al passat.

En arqueologia també l'apliquem en dues dimensions. De primer amb la disciplina anomenada **etnoarqueologia**, la qual analitza el comportament de les poblacions que en l'actualitat encara viuen en un nivell tecnològic, social i de relació amb el medi ambient similars a com vivien els nostres ancestres fa milers d'anys per derivar-ne coneixements que ens puguin servir per interpretar el passat.

Magdalenian europeu

Així va fer Binford en estudiar els esquimals com a referència per a l'estudi del magdalenian europeu. La premissa per fer-ho així era que les poblacions que van desenvolupar la indústria magdaleniana ara fa 15.000 anys van viure en unes condicions climàtiques i ecològiques similars a les dels esquimals actuals.

En segon lloc ho fem mitjançant l'experimentació, la qual ens permet de reproduir processos tecnològics amb eines similars a les del passat sobre matèries utilitzades pels humans en el passat i esperant que la força que hi desenvolupem nosaltres sigui similar a la que van emprar els nostres avantpassats. Tot plegat per poder interpretar els vestigis materials del passat per llur similitud amb els que creem nosaltres en els programes experimentals. L'experimentació és una eina que la ciència utilitza des de molt antic i qui va teoritzar-hi més profundament fou I. Newton.

Ch. Darwin utilitza l'actualisme conscientment, desenvolupant una estratègia epistemològica que en el seu temps ja havia usat amb èxit Ch. Lyell, el creador de la geologia moderna, precisament basada en l'actualisme: en la premissa que els fenòmens del passat es poden estudiar a partir dels fenòmens geològics actuals. Els terratrèmols i els volcans d'avui ens permeten de conèixer els processos similars en el passat.

Aquestes consideracions fan referència a estratègies típicament epistemològiques perquè tenen a veure estrictament amb la forma com construïm el coneixement i en segon lloc en la forma com considerem que el coneixement proposat per altres és creïble, significatiu i acceptable. Per tant, afecta la demostració i el convenciment.

Més enllà d'aquesta estratègia epistemològica, J. B. Monet, Ch. R. Darwin i A.R. Wallace van introduir idees molt noves i bàsiques en la biologia: la unitat de tots els éssers vius, concebuts com a descendents d'unes formes originàries comunes, l'ordre en l'organització dels llinatges dels éssers vius i la universalitat, entenent que tots els éssers vius estan sotmesos a les mateixes lleis. Per primera vegada van dotar els éssers vius de passat, ja que fins aleshores se'ls havia considerat immutables. Lamarck, Darwin i Wallace introdueixen el temps, la història dels éssers vius tot fent innecessària la generació singular de

cadascun, és a dir, la creació especial. De fet el que fan és recollir el testimoni dels autors del segle XVIII, com Diderot o Buffon, que ja havien introduït el factor temps en l'estudi dels éssers vius.

Segons planteja J. Josa i Llorca en la seva edició d'*El origen de las especies* de Ch. Darwin en castellà, tots tres científics vuitcentistes van establir i van definir bé el concepte d'**espècie**, en un entorn en què molts el consideraven artificial, sense base en el món real i van connectar els fòssils i els éssers vius actuals mitjançant les sèries filètiques. Amb tot i malgrat el títol mateix del treball de Darwin, tots entenen molt bé que el fenomen de canvi, que el subjecte que pateix la variació no és l'espècie sinó l'individu. És un individu concret el que sofreix el canvi, avui en diem mutació, i, en el cas de ser beneficiós té una taxa més alta de supervivència i escampa la seva característica modificada.

Amb totes aquestes eines descartaven la singularitat de cadascun dels éssers tal com s'havia entès fins aleshores. Tot plegat són premisses sobre les quals van bastir la interpretació del que avui anomenem **biosfera**. Són eines epistemològiques.

Aquestes eines referides al canvi, ja sigui transformisme o evolució, Darwin les expressa de manera gràfica en els seus «arbres filètics». Aquests arbres ja els representa en la seva primera edició de *l'Origin* i són eines il·lustratives del seu pensament però amb el temps seran també instruments epistemològics. Avui dia els fem servir i clarament són l'expressió d'una hipòtesi, l'organització que proposem es va donar en el passat en la relació entre espècies.

Hi ha autors que prefereixen una altra forma d'il·lustració: en lloc de l'arbre el rizoma. En lloc d'una estructura que clarament s'enfila amunt, introduint una idea de perfecció o de pujar en una escala, prefereixen la imatge d'una estructura potent que s'escampa arran de terra, que es ramifica igual, però sense pujar en una escala de perfecció. No es tracta només d'una imatge sinó de l'autèntic nus de la teoria de Darwin: l'eliminació de la teleologia que encara hi havia en la proposta de Lamarck. Sánchez Ron ho expressa així:

«Depurada por el paso del tiempo, la idea básica de la teoría darwiniana de la evolución de las especies, o de la selección natural, es que no hay una tendencia intrínseca que obligue a las especies a evolucionar en una dirección determinada; que no existe una fuerza que empuje a las especies a avanzar según una jerarquía predeterminada de complejidad, ni tampoco una escala evolutiva por la que deban *ascender* todas las especies. Se puede hablar de «evolución de las especies», es cierto, pero se trata de un proceso básicamente abierto, sin final único.»

Sánchez Ron, J. M. (2005). *El canon científico. Clásicos de la ciencia y la tecnología* (pàg. 219). Barcelona: Editorial Crítica.

Aquesta qüestió serà essencial també per a nosaltres, perquè la forma «històrica» de la teleologia és la idea de progrés. Així molts arqueòlegs com Gordon Childe o antropòlegs com L. H. Morgan van introduir una concepció segons la qual amb el temps els humans hem seguit una **evolució social** segons la qual per l'escala d'aquest progrés hi han de passar totes les societats humanes,

transitant totes unes llindees de millora en direcció a una etapa final de màxima **evolució**. També el marxisme més ortodox i les visions més idealistes del pensament històric occidental veuen el canvi social de la mateixa manera. *Evolució* ja hem de saber que no és millora ni progrés.

A Darwin se li reconeixen nombroses influències, algunes de declarades. Entre aquestes hi ha la de Th. Malthus, el treball del qual l'ajudà a crear els conceptes de **lluita per la supervivència** i **selecció natural**. Tot i que a la llarga fou una influència nefasta, per com va preconfigurar l'aparició del darwinisme social fou bàsic per establir les idees de reproducció més enllà de les capacitats del medi, superpoblació i desaparició de les varietats.

Darwin ja va introduir conceptes molt moderns, com el de variacions a l'atzar i va intuir que el canvi es produïa en el cos dels progenitors abans de la concepció del nounat. Això sí, els seus coneixements de genètica eren inexistents fins al punt que és un anacronisme l'ús d'aquest terme parlant de Darwin, ja que va ser encunyat molt més tard. És en l'anomenada **teoria sintètica de l'evolució**, creada als anys 1940, on es fusionen el coneixement genètic que parteix de Mendel, la genètica de poblacions i la paleontologia per crear la teoria moderna.

En els darrers decennis s'han introduït concepcions novadores que comprenen de manera diversa el canvi al llarg del temps de l'evolució. Parlem de la idea de l'equilibri puntuat per part de N. Eldredge i S. J. Gould, segons els quals l'evolució no és isomòrfica, no és sempre igual, no sempre és lenta i pausada com entenia Darwin. Segons aquests investigadors en l'evolució es combinen èpoques d'estasi amb moments de canvi molt ràpid.

Les bases epistemològiques de la teoria de l'evolució per selecció natural ens serviran a nosaltres per a la proposta de comprensió del desenvolupament històric, social i cultural de la humanitat.

3.1.4. Discurs i demostració

L'últim punt que volem tractar en aquest primer bloc es refereix a com construïm el discurs per demostrar als altres científics la veracitat del coneixement que hem construït i com, finalment, els convencem; unes qüestions que ja hem avançat en l'epígraf anterior.

En aquest àmbit hem de recordar la importància de l'anomenada **filosofia del llenguatge**, és a dir, la construcció i ús d'una forma concreta de llenguatge per ser utilitzada en la formació del coneixement. Ciència i coneixement es basen en el raonament, en l'ús determinat del llenguatge i en la creació d'un discurs determinat encaminat a la demostració. Fins a cert punt, i segons alguns autors, aquest discurs té molt de retòrica, com assenyala T. Albadalejo en un article a la revista *Mètode*.

En el mateix número de *Mètode*, S. Serrano fa més èmfasi en la necessitat d'un discurs i un pensament rigorosos per "evitar el «contraban» de les fal·làcies" és a dir per evitar la introducció de conceptes poc fonamentats o conclusions no demostrades o no sustentades en la realitat empírica.

Al final el **discurs de la demostració** és aquell que amb un llenguatge adequat i especialitzat va de la proposta hipotètica a la realitat empírica descoberta i fins a la proposició d'un coneixement significatiu, carregat de significat.

Ciència és discurs i retòrica, el pensament és discursiu, al capdavant totes les disciplines del coneixement duen en sufix *logos* (λόγος), que en grec antic es referia just al discurs, a l'enraonament, a enraonar. Aleshores això és just el que hem de fer: **crear un discurs significatiu**.

3.1.5. Bibliografia

Albadalejo, T. (2015) «Argumentar per a convèncer. Retòrica del discurs científic» *Mètode* (núm. 86, pàg. 69-73).

Aristóteles (1988). *Tratados de Lógica (Órganon)*. I. Categorías. Tópicos. Sobre las refutaciones sofísticas. Biblioteca Clásica Gredos, 51 (Introducciones, traducciones y notas de M. Candel Sanmartín, 1a Ed. 1982). Madrid: Editorial Gredos.

Aristóteles (1988). *Tratados de Lógica (Órganon)*. II. Sobre la Interpretación. Analíticos Primeros. Analíticos Segundos. Biblioteca Clásica Gredos, 115 (Introducciones, traducciones y notas de M. Candel Sanmartín. 1a Ed. 1988). Madrid: Editorial Gredos.

Binford, L. R. (1988). *En busca del pasado*. Crítica / Arqueología. Barcelona: Editorial Crítica.

Bufill, E. (2010). *L'evolució del cervell*. Col·lecció Evolucionaria, 3. Barcelona: Rafael Dalmau, Editor.

Childe, V. G. (1973). *La evolución social* (1ª ed.). Madrid, Alianza Editorial.

Darwin, C. R. (1859). *The Origin of Species*. Collector's Library. London: CRW Publishing Ltd. 2004.

Darwin, C. R. (1982). *L'origen de les espècies*. A: Senent-Josa, J.; Vilamitjana, M. (ed.) (1859). *L'origen de les espècies* (1a. ed., pròleg de M. Domínguez, epíleg de Th. Glick). Barcelona: Edicions 62.

Darwin, C. R. (2013). *El origen de las especies* (15a ed.). A: Josa i Llorca, J. (ed.) (2013). *El origen de las especies* (15a ed.). Edición conmemorativa de 2009 sobre traducción de Antonio de Zulueta y Escolano de la 6a ed. para Editorial Calpe de 1921. Barcelona: Espasa Libros.

Darwin, C. & Wallace, A. R. (2006). «La teoría de la evolución de las especies». A: Pardos, F. (ed.) (2006). *Clásicos de la Ciencia y la Tecnología*. Barcelona: Editorial Crítica.

Descartes, R. (1637). «Discurso del método». A: Frondizi, R. (ed.) (1982). *Discurso del método* (5a ed.). El libro de bolsillo clásicos, 736. Madrid: Alianza Editorial.

Díez, J. A.; Moulines, C. U. (1999). *Fundamentos de Filosofía de la Ciencia* (2a ed.). Ariel Filosofía. Barcelona: Editorial Ariel.

Eldredge, N.; Gould, S. J. (1972). «Punctuated equilibria: An alternative to phyletic gradualism». A: Schopf, T. J. M. (ed.) (1972). *Models in Paleobiology* (pàg. 82-115). San Francisco: Freeman Cooper.

Folch, R. (2015). «Epistemologia». *Mètode* (núm. 86, pàg. 105).

Huxley, J. (1942). *Evolution. The Modern Synthesis*. London: George Allen & Unwin Ltd.

Kant, I. (1781). *Crítica de la Razón Pura* (prólogo, traducción, notas e índices de P. Ribas, 1989). Clásicos Alfaguara. Madrid: Ediciones Alfaguara.

Lamarck, J. B. P. A. d. Monet, chevalier de (1994). *Philosophie zoologique* (núm. 707). GF. París: Flammarion.

Lamarck, J. B. P. A. d. Monet, chevalier de (2007) *Filosofia zoològica* (núm. 8) (edició i traducció d'A. Camós). Clàssics de la Ciència. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans. PPM Edicions. Pòrtic. Eumo Editorial.

Lyell, C. (1830-1833). *Principles of Geology* (editado con una introducción de J. A. Secord). Penguin Classics. London: Penguin Books Ltd.

Lyell, C. (2011). *Elementos de geología* (estudio preliminar de J. P. Calvo). Clásicos de la Ciencia y la Tecnología. Barcelona: Editorial Crítica.

Malthus, T. R. (1798). *An Essay on the Principle of Population*. London: J. Johnson.

Morgan, L. H. (1878). *Ancient Society* (facsimil de la 2ª ed.). Classics of Anthropology. Tucson: The University of Arizona Press.

Nisbet, R. (1986). «La idea de progreso». *Revista Libertas* (núm. 5).

Pacho, J. (1994). «El programa del naturalismo epistémico evolucionista. Alcance y límites». *Logos. Anales del Seminario de Metafísica* (núm. 28, pàg. 171-196).

Pacho, J. (2009). «Epistemología evolucionista. Una epistemología naturalizada». A: Quesada, D. (ed.). *Cuestiones de Teoría del Conocimiento* (pàg. 314-349). Madrid: Editorial Tecnos.

Sánchez Ron, J. M. (2005). *El canon científico*. Clásicos de la ciencia y la tecnología. Barcelona: Editorial Crítica.

Serrano, S. (2015). «Paradoxes i argumentació. De la retòrica als refinaments de la Matemàtica». *Mètode* (núm. 86, pàg. 39-45).

3.2. Introducció: història i evolució

Atès que l'epistemologia s'ha de dedicar a l'anàlisi i control de les formes de generar el coneixement, pensem que és un exercici adequat i pràctic d'aplicar l'anàlisi d'articles científics d'actualitat que permetin de veure el funcionament de la nostra disciplina.

Qualsevol article que revisi un descobriment ens permetrà, en primer lloc, d'observar el nombre d'investigadors que requereix una investigació en arqueologia de l'evolució humana i del quaternari. No és una feina de gent aïllada, es necessita el concurs d'especialistes en geologia, geocronologia, paleontologia (de grans mamífers, de microvertebrats), ecologia, paleovegetació... a més d'arqueologia és clar. Més endavant assenyalarem la importància d'aquest tipus de recerca, que anomenem **transdisciplinària**.

Una revisió de l'actualitat científica en el nostre camp ens farà veure quins són els interessos de l'arqueologia de l'evolució, a quines qüestions ens dediquem i què volem conèixer. Per tant, més enllà de la revisió d'un sol article també serà bo de veure què s'ha generat en el curs d'un any per veure cap a on va la disciplina i la quantitat de recerca que hi ha en marxa.

En els articles científics també podrem observar quin és l'objecte de treball en arqueologia de l'evolució humana. Aquest és el primer punt en el discurs epistemològic al qual ens dedicarem en aquest apartat. Hem d'establir a què ens dediquem. Més amunt dèiem que ja no ens dediquem, com a base, a l'establiment de les cultures en el passat remot. Però exactament a què ens hem dedicat? I a què ens dediquem avui?

L'arqueologia va néixer per a la recuperació dels vestigis del passat clàssic dins el marc dels interessos de l'aristocràcia europea del Renaixement. Va evolucionar, com la reconstrucció històrica, envers l'establiment de la successió de les civilitzacions a través de la recerca dels seus textos i de les seves restes materials.

En aquest punt trobem la primera recerca en prehistòria que a primers del segle XIX prova de reconstruir les civilitzacions més primitives mercès a les seves restes de tecnologia. L'agent de duanes francès Boucher de Perthes, afeccionat a l'arqueologia, descobrí la tecnologia que avui anomenem **aixelià** i que coneixem arreu del món. Ell la va posar al dia en les pedreres d'Amiens, a un lloc anomenat St. Acheul i en va dir «civilització aixeliana». Aquest era el paradigma: el que interessava del passat i el que es buscava eren les civilitzacions, i una forma de tecnologia i d'eines es pretenia com a base per proposar-les.

En la prehistòria més recent també reconeixem la **civilització magdalenian** amb la seva tecnologia d'arpons per pescar als rius d'Europa i les seves plaquetes gravades amb imatges d'animals. El 1879 aquesta «civilització» va patir un «terratrèmol» amb la descoberta d'Altamira. Si bé s'havien identificat figures petites en el sediment de les coves res feia imaginar l'existència d'una figuració com la de les parets pintades. Va ser un capgirament perquè el paradigma que dominava a l'època era l'hereu de la Il·lustració que considerava que les poblacions primitives vivien en harmonia amb el medi ambient i amb la resta d'éssers humans, sense estructures de poder ni religions. I Altamira posava sobre la taula l'existència d'una mitologia. Com assenyala Folch, aquest paradigma era un destorb per seguir la recerca en la disciplina i evidentment calia modificar-lo.

Durant la primera meitat del segle XX es van començar a aplicar els mètodes heretats de l'Antropologia, de L. H. Morgan, i es busca d'establir una evolució de les cultures i les societats seguint un paradigma que seguia fins a cert punt l'evolucionisme darwinianà aplicat a les societats humanes.

Va ser especialment V. G. Childe qui ho va desenvolupar en arqueologia amb un esquema evolutiu clàssic a *La evolución social*, en què marcava les grans fites que havien separat les etapes principals de l'evolució de la humanitat. Va identificar els moments de trànsit com a revolucions: la **revolució neolítica** que separava el salvatgisme de la barbàrie i la **revolució urbana** que diferenciava les societats bàrbares de les civilitzades. Els termes eren presos de L. H. Morgan i el paradigma basat en revolucions venia del marxisme. Al mateix temps el mateix marxisme evolucionava cap a una visió ortodoxa d'evolució social.

Tots aquests casos, tant el de Morgan, com el de Childe i del marxisme ortodox entenen les fases com a passes fixes per les quals totes les societats humanes han de passar. La visió clàssica de la història també està dividida en fases per les quals molts historiadors consideren que totes les societats han de transitar.

L'esquema de Childe és molt general, no es dedica a l'estudi detallat de l'arqueologia sinó a promoure una visió àmplia de l'esdevenidor. No és important pel detall sinó com a teoria i paradigma per comprendre els grans trets de l'evolució. Aquí ens interessa, de primer, l'esquema evolutiu de **perfecció**, basada en el progrés i, en segon lloc, que hagi intentat d'assenyalar una evolució per a tota la humanitat, no local o regional. Més endavant discutirem quin és el subjecte de l'evolució i tornarem sobre aquesta qüestió.

En un esbós no sistemàtic de l'objecte d'interès de l'arqueologia de l'evolució humana al llarg del temps podem passar a situar el que és avui l'objecte d'estudi. Des dels anys 1960 s'ha aplicat de manera moderna la Teoria de l'evolució per selecció natural a la comprensió de l'arqueologia del quaternari. El centre està en la reconstrucció de l'adaptació humana, la relació amb el medi ambient, l'extinció d'unes societats, la supervivència d'altres i els mitjans i raons que ho expliquen.

L'extinció dels neandertals és una de les línies de recerca que més atenció i interès susciten i cau plenament en aquesta nova forma d'entendre el desenvolupament de les societats humanes dins del paradigma de l'evolució per selecció natural. També s'ha reconstruït, com veiem al curs d'Evolució humana i cultura, l'extinció i la resiliència de societats modernes, com els antics egipcis, els maies; s'ha aplicat l'evolució a la major resiliència de la societat araboiberber que va entrar a la península Ibèrica enfront de la societat visigòtica que hi estava instal·lada des de segles abans. Hi ha nombroses línies de recerca que segueixen el paradigma evolutiu per a la història.

Per arribar a explicar l'adaptació i evolució humana, ja sigui en el passat més remot com en el món històric més recent ens hem de dedicar a d'altres qüestions absolutament necessàries: com la geologia del quaternari, la cronologia dels sediments que contenen el material arqueològic, les restes de macromamífers, el pol·len contingut en els mateixos sediments, els fòssils de microvertebrats... Totes aquestes qüestions són essencials per poder reconstruir el comportament humà i la seva adaptació a través de la seva autoecologia.

Aquesta situació ha fet que l'arqueologia necessiti el concurs de nombroses tècniques i metodologies específiques que permeten de respondre a les qüestions que hem assenyalat. És paradigmàtic en la imatge de l'arqueologia actual

l'ús de les tècniques de datació radiomètrica, com el carboni 14, la ressonància electrònica de l'espín, l'urani-tori, l'argó-argó i el paleomagnetisme entre altres.

L'aplicació de tècniques radiomètriques, l'interès per la relació humans –entorn, la reconstrucció de la paleoecologia, la relació amb ciències com la geologia, la paleontologia o la física i química per a les pròpies datacions, ha fet que l'arqueologia de l'evolució humana hagi entrat en un paradigma epistemològic nou en què totes aquestes ciències l'han influïda per adquirir un mètode més pròxim al de les mateixes ciències.

No podem, però, restringir-ho a l'aplicació de metodologies, cal aplicar també procediments epistemològics propis de les ciències. I aquesta és la comesa d'aquest curs.

Més enllà de l'objecte ens interessa el subjecte de l'arqueologia tradicional fins a arribar al que hem anomenat **autoecologia humana**. Com en la disciplina històrica, el subjecte inicial de l'arqueologia va ser la societat europea que volia traçar el seu desenvolupament des dels clàssics grecs i llatins. En aquest sistema era poc important tot el que era extern. El sistema napoleònic va aconseguir d'introduir-hi Egipte, però si repassem fins i tot els temaris escolars veurem que la història que aprenem es redueix a les regions poblades o ocupades per europeus i es fa molt difícil de veure la història del sud-est asiàtic, per posar un exemple.

Encara hi ha una forma més restringida i molt practicada que és la història i l'arqueologia de les nacions. Aquests són els subjectes més habituals. Així Titus Livi va recompondre la història de Roma des de la seva fundació. Anem més enllà per veure que en aquestes històries nacionals els autèntics subjectes són les classes dirigents que s'autojustifiquen. Al capdavant la història va néixer socialment amb les romances èpiques de Jàson, Agamèmnon, Aquil·les o Ulisses. A la Roma clàssica tenim les històries de les guerres escrites per Cèsar per a major glòria seva i en l'Edat Mitjana disposem de les Cròniques dels reis catalans del Regne d'Aragó. Deia W. Benjamin que l'empatia era una mala tècnica per reconstruir la història perquè sempre es referia a les classes dirigents i no a la resta de la població.

L'autoecologia i la Teoria de l'evolució requereixen que el subjecte no sigui tan parcial sinó que prengui la totalitat de la humanitat. És el que ja va fer V. G. Childe en el seu esquema d'evolució social. I també la historiografia marxista ha exigít de fer una història social i econòmica que inclogui totes les relacions socials, no només les gestes de l'aristocràcia o de les classes dominants. Aquest

trencament epistèmic el va portar a Catalunya Jaume Vicens i Vives, que va iniciar a Barcelona una escola d'història econòmica enfront de la història nacional romàntica que s'havia desenvolupat fins aleshores.

L'autoecologia reclama que el subjecte sigui la humanitat sencera. És especialment important avui dia que afrontem una situació ecològica i de recursos que ens afecta a tots i que, per tant, exigeix una resposta coordinada i que tingui en compte la situació de tota la humanitat. En definitiva passem de les històries protagonitzades per civilitzacions, nacions o personatges, a la història i arqueologia protagonitzades per la humanitat, per tota l'espècie que s'autoestudia.

La reconstrucció de l'autoecologia humana permet també una perspectiva més objectiva lluny dels biaixos típics de les visions més restringides en què la subjectivitat aflora de manera més pregona. Allunyar l'objecte i el subjecte de la nostra pràctica i experiència quotidiana permet de guanyar aquesta objectivitat que no pot ser, de totes maneres, completa per biaixos que continuen actuant.

Els termes de la subjectivitat són múltiples i provinents, tots, de les relacions socials. A part de la subjectivitat en sentit estricte, marcada per la mateixa afectivitat o interès de l'investigador, cal marcar l'etnocentrisme que introdueix en l'activitat científica valors propis de la societat en què ens hem format. Més enllà tenim la tendència a acceptar tòpics no comprovats que ens introdueixen des de la infantesa. Una altra forma d'influència subjectiva és la de l'autoritat, una forma de control social que imposa la visió o l'opinió d'algú que està pel damunt en l'escala social o en la de recerca. En el passat es va desenvolupar una via de control de la mateixa capacitat d'innovació basada en el criteri d'autoritat. Era una forma coercitiva que evitava la novetat. Ens referim a l'anomenada escolàstica, una forma de pensament que tenia Aristòtil i els textos religiosos com a font última i única de veritat. Avui en dia, en què aquesta estructura social i cultural no existeix, el que es produeix són formes de dogmatisme i autoritarisme en què preval l'opinió de persones destacades.

Centrar l'arqueologia en l'autoecologia humana facilita tractar amb la subjectivitat estricta. Però no assegura el control sobre les altres. Tenint en compte que l'autoecologia fa augmentar la possibilitat d'investigació sobre cultures alienes, és especialment pernicios l'etnocentrisme per com pot esbiaixar la nostra comprensió de poblacions humanes del passat o llunyanes en l'espai segons els nostres propis criteris culturals. El seu perill augmenta quan els equips que es configuren inclouen investigadors de cultures i formacions diverses.

3.2.1. Bibliografia

Boucher de Perthes, J. (1999). *Antiquités celtiques et antédiluviennes. Tome I. Mammouths et pierres taillées. 1849.* Préhistoire. París: Éditions Paleo.

Boucher de Perthes, J. (1999). *Antiquités celtiques et antédiluviennes. Tome II. L'age de la pierre. Les preuves. 1857.* Préhistoire. París: Éditions Paleo.

Childe, V. G. (1973). *La evolución social* (1a. ed.). Madrid: Alianza Editorial.

Díez, J. A.; Moulines, C. U. (1999) *Fundamentos de Filosofía de la Ciencia* (2a ed.). Ariel Filosofía. Barcelona: Editorial Ariel.

Folch, R. (2015). «Epistemologia». *Mètode* (núm. 86, pàg. 105).

Morgan, L. H. (1878). *Ancient Society* (facsimil de la 2^a ed.). Classics of Anthropology. Tucson: The University of Arizona Press.

Trigger, B. G. (1992). *Historia del pensamiento arqueológico.* Crítica / Arqueología. Barcelona: Editorial Crítica.

Vicens Vives, J. (1960). «La nova història». *Serra d'Or II* (núm. 1, pàg. 2-4).

3.3. Teoria i mètode en arqueologia de l'evolució humana

Un cop establert el marc en el qual hem de treballar, quins són els objectius, l'objecte i el subjecte de la recerca en la nostra disciplina, és el moment de presentar el tipus de dades amb què treballem i com es presenten, abans de poder avançar en direcció a establir quin rang d'explicació estem buscant.

En evolució humana treballem amb restes de l'activitat antròpica que tenen un format molt divers i que es presenten de maneres concretes. Prenent un jaciment molt singular com a exemple podem desenvolupar la qüestió de la forma de les dades. Aquest jaciment és l'abric Romaní de Capellades (Anoia).

El Romaní és un abric de travertí encarat a nord i que té uns vint-i-cinc metres de potència sedimentària. Els sediments que el reomplen estan constituïts per cicle de travertí i sorres de travertí, excepte en un petit tram, a la zona superior en què es van sedimentar argiles de decantació. Cadascun d'aquests sediments ens remet a un ambient determinat que ens informa de les condicions climàtiques i ambientals de l'entorn immediat.

El travertí es forma en condicions d'una alta presència d'aigua el carbonat de la qual és fixada per les algues que poblaven el sòl de l'abric. Evidentment en tals condicions l'abric és difícil que fos habitat ni per humans ni per d'altres animals. Entre dues capes de travertí se sol formar una capa de sorres i argiles blanques producte de l'alteració del travertí prèviament format existent al

lloc. Són l'indicador d'una època més seca en aquest punt, fet que facilita la instal·lació de poblacions humanes al seu interior al llarg del període en què l'abric manté aquestes condicions.

La primera de les dades amb què comptem, els sediments, ens ofereixen informació a través d'anàlisis geològiques. Hem comentat més amunt que la geologia moderna, introduïda per Ch. Lyell, col·lega de Ch Darwin, es basa, com moltes altres disciplines, en l'actualisme com a forma de demostració. En el cas que ens ocupa, l'estudi dels travertins i les sorres actuals ens permeten de demostrar les condicions en què es van formar els antics. Pel que fa als travertins, al mateix poble de Capellades encara se'n formen; per tant, ens ofereix una ocasió única, fins i tot per preparar experiments de fossilització d'objectes. Aquests experiments també són eines de demostració de les condicions en què trobem les restes fòssils.

En molts casos el travertí inicia la seva formació sobre les restes d'una ocupació humana. Molt sovint quan les condicions ambientals d'humitat canvien de nou i es torna a iniciar una etapa humida amb forta presència d'aigua creixen algues damunt d'objectes de fusta deixats pels humans o restes de vegetació existents en l'entorn. Com que el travertí acaba creant un motlle dels objectes sobre els quals s'han instal·lat les algues. Aquest fet natural ens proporciona l'element fòssil més extraordinari i habitual de l'abric Romaní: els motlles d'objectes de fusta fabricat pels habitants de l'abric, la qual cosa ha proporcionat una de les col·leccions més àmplia d'objectes de fusta del plistocè, ja que als motlles cal afegir-hi els objectes fabricats i abandonats després d'haver-se usat per fer activitats domèstiques associades al foc, fet pel qual han quedat carbonitzats i s'han preservat.

La panòpia d'objectes de fusta que localitzem a l'abric Romaní no tenen gairebé mai una correspondència en d'altres eines fòssils. Aleshores només l'etnoarqueologia, l'experimentació i un acurat treball de la distribució espacial de tots els objectes i restes fòssils ens permet de proposar hipòtesis sobre llur ús. De l'etnoarqueologia ja n'hem parlat i l'hem esmentat com a eina de demostració en comparar situacions fòssils amb d'altres de recollides per l'antropologia i l'etnografia. Com que evidentment les condicions culturals i de vida no han estat mai les mateixes s'ha d'usar amb molta precaució.

Per això tenim els programes experimentals que proven de reproduir de manera precisa els objectes de fusta que trobem mitjançant l'ús d'eines de pedra també similars a les que hi ha a l'abric Romaní. Aquesta és una segona eina de demostració que, afegida a la primera, millora en molt la capacitat demostrativa del mètode. S'hi pot afegir l'anàlisi de la distribució dels objectes en l'abric per veure amb quins altres estan connectats aquests de fusta a fi d'interpretar-los encara millor.

Els sediments de l'abric Romaní contenen restes fòssils de microvertebrats, un grup que inclou rosegadors, amfibis i rèptils. També conté restes de gasteròpodes. Aquest grup té un alt valor heurístic. Són animals molt lligats a un medi ambient concret i restringit de manera que a través del coneixement de la seva distribució climàtica i ambiental actual podem reconstruir l'entorn immediat del jaciment i moment en què els trobem.

Els rosegadors, a més, segueixen una evolució molt ben coneguda a nivell mundial de manera que ens permet de situar de manera molt aproximada l'edat a què correspon el nivell en què els trobem. Tots aquests mètodes són actualístics.

Les restes òssies, els carbons i el travertí són elements que poden datar-se mitjançant mètodes radiomètrics. Tots els éssers vius durant la nostra vida captem amb la respiració i alimentació elements químics radioactius de l'atmosfera, de manera que hi estem en equilibri, l'atmosfera i el nostre cos tenen la mateixa representació d'aquests elements. En el moment de morir, aquest intercanvi s'atura i els elements comencen a desaparèixer de manera constant i coneguda de les restes. Aquesta realitat química ben coneguda ens permet d'aproximar molt bé la datació de les restes contingudes en un nivell. Si la resta òssia que datem ha estat aprofitada pels humans tenim una datació directa de l'activitat humana. El mateix passa amb els carbons, perquè datem el moment de la combustió. En canvi si datem la resta d'un animal no aprofitat pels humans el que fem és aproximar una mica menys la datació. El mateix passa quan el que fem és datar la roca o sediment que conté les restes fòssils: tenim una data posterior a l'activitat humana. Aleshores podem datar la capa inferior per tenir una «forquilla» de datacions que aproximïn més l'antiguitat de les restes d'activitat humana. Les eines de contrastació són els mètodes químics, depenem d'ells, si fallen obtenim datacions errònies. Sempre és necessari utilitzar diferents mètodes i datar diferents restes per estar més segurs dels resultats. Aquestes datacions a l'abric Romaní, on no hem trobat restes anatòmiques humanes, ens permeten de saber quina espècie humana va ocupar el jaciment: per la franja d'edats, entre 75.000 i 35.000 anys sabem que hi va haver la major part del temps *Homo neanderthalensis* i a partir de 40.000 abans del present, *Homo sapiens*.

Moltes de les restes que trobem són fòssils d'herbívors, sobre tot de cavall i cérvol. Com que ens dediquem en especial a la reconstrucció de l'activitat humana, volem saber si han estat processats pels humans i de quina manera ho van fer, quina era llur economia de captació de recursos alimentaris. Per tant, necessitem demostrar que les restes òssies van ser tractades i consumides per humans. Aquí és on apliquem el que anomenem **zooarqueologia**, una disciplina a la qual ja ens hem referit en presentar la demostració. La **microscòpia** és la tècnica analítica que utilitzem per observar la totalitat dels ossos localitzats, i en alguns nivells són uns quants milers. Les estries, els cops, les fractures que hi descrivim són comparades amb les que obtenim de manera experimental.

Igual que va introduir Newton en la ciència física, nosaltres fem servir l'experimentació com a eina de demostració: les mateixes estries en els mateixos llocs de l'anatomia animal ens permeten de proposar com a hipòtesi que s'ha escorxat l'animal o que simplement se n'ha aprofitat una part. Les fractures i la reducció de les parts anatòmiques a petits fragments ens indiquen l'aprofitament maximal de tots els recursos. Finalment, que no hi hagi cap tipus de marca típica de carnívor ens indica que els humans no van deixar cap resta aprofitable i que, sobretot, controlava bé el seu espai domèstic per evitar l'accés de carnívors.

Aquest espai domèstic estava molt ben estructurat, amb fogars protegint, donant llum, fent un cordó a l'exterior de la zona domèstica escalfant... Sovint trobem restes òssies a l'interior que evidencien la neteja de l'espai domèstic i l'eliminació de residus al foc. El sediment de l'interior de l'abric de vegades ens ha permès de recuperar-hi, mitjançant mètodes microscòpics, evidències de l'acumulació de plantes toves: el jaç del llit al costat dels fogars?

L'últim tipus de resta que trobem ens informa d'un altre grup de dades importants: les eines de pedra. Aquí és important la tecnologia de fabricació que podem reconstruir de la mateixa manera que ja hem esmentat: experimentalment. Però també amb un nou mètode: la reconstrucció de les matrius de pedra transformades. Com un puzzle les eines fabricades amb la mateixa roca provem d'encaixar-les fins que reconstruïm el còdol o bloc que es va utilitzar. I tornant a «deconstruir-lo» veiem com es va tallar la pedra. La tecnologia de talla a Europa té relació, com la datació, amb el tipus humà i això ens ajuda a confirmar que la major part de les restes de l'abric Romaní són d'*Homo neanderthalensis*.

Reconstruir els blocs de pedra ens permet obtenir d'altres dades, d'altra informació: una eina fabricada en un punt de l'abric va ser transportada a un altre punt per utilitzar-la i abandonar-la. Així reconstruïm l'espai ocupat en un mateix moment. Al capdavant la superfície que excavem a l'abric Romaní s'aproxima als dos-cents metres quadrats i no podem presumir que tot aquest espai tan gran fos ocupat al mateix temps. Per això aquestes tècniques ens permeten de tenir dades precioses.

Les roques amb què es fabriquen els instruments les comparem amb les roques de l'entorn del jaciment per saber d'on extreien els seus recursos els habitants; per conèixer el territori d'explotació. Així, per exemple, sabem que tots els humans fins fa uns 40.000 anys van explotar sempre els territoris immediats i que *Homo sapiens* quan va entrar a Europa, no abans, va ampliar moltíssim el territori amb la introducció de roques molt llunyanes, de fins a centenars de quilòmetres. Aquesta dada, obtinguda gràcies a l'anàlisi de les roques, ens serveix alhora com a demostració de l'existència d'intercanvis i de relacions humanes que, d'altra manera, no coneixeríem.

Per últim les eines si les analitzem al microscopi ens ofereixen una altra dada: el seu ús. Com en tants altres punts del nostre treball, en aquest també hi té molta importància l'experimentació com a eina de demostració, ja que fem servir les eines en feines domèstiques típiques dels caçadors recol·lectors per observar-ne el desgast i poder-lo comparar amb el que veiem directament en les antigues.

Tot aquest registre està contingut en un conjunt sedimentari, com hem assenyalat al principi. La sedimentació a què ens hem referit a l'abric Romaní implica un corrent d'aigua damunt les restes. Si aquest corrent d'aigua és feble i el material està prou enterrat, com és el cas, no en resultarà pertorbat. En canvi, si el corrent és fort pot crear pàtines damunt els objectes que impedeixin l'observació microscòpica o els pot moure de lloc i fer impossible la reconstrucció de les àrees d'activitat domèstica. Hi ha una disciplina que estudia la forma com el material ha estat enterrat i com s'ha preservat: la **tafonomia**. L'anàlisi tafonòmica ens dirà, a partir de l'experimentació, el grau de preservació del material i, per tant, el grau de confiança que podem fer a les relacions que tenen els fòssils entre si. Fins i tot pot determinar el que s'anomena **trampling**, és a dir la pertorbació que crearen els mateixos habitants de l'abric quan hi vivien passant pel damunt dels objectes i trencant-los, esquerdant-los o ratllant-los pel fregament entre ells. Tot això són el tipus de dades que ens interessin. Són bàsics per a la reconstrucció dels processos.

3.3.1. Hipòtesis, teories i paradigmes

Hipòtesis, teories i paradigmes són conceptes que organitzen la recerca i que ens expliquen com funciona la ciència. Els dos primers termes tenen usos vells, mentre que el tercer ha estat sobretot introduït i treballat en el darrer segle.

Ja els grecs utilitzaven el terme **hipòtesi**. Encara que el que en direm tot seguit respon a l'ús actual dins la filosofia de la ciència, no està de més d'esmentar els usos primitius del terme. Hipòtesi apareix en Aristòtil i en Plató i en diferents textos grecs clàssics no necessàriament de filosofia ni de teoria del coneixement. Moltes vegades apareix com a «resum», «sumari», «presentació» i està per dessota de l'ús del terme **tesi**, que significava més aviat una organització completa d'un fenomen. Aquest ús d'hipòtesi com a sumari o presentació no deixa de ser interessant per com avui en dia en ciència i en epistemologia s'utilitza en un sentit molt semblant, com a inici d'una recerca, com a sentència que resumeix i inicia la investigació.

Així **hipòtesi** és l'eina bàsica de la generació de coneixement. És l'instrument que engega, que posa en marxa la feina científica.

Quan vosaltres us poseu a treballar heu de situar la problemàtica que voleu resoldre, una problemàtica que no tingui encara una resposta plenament satisfactòria, i haureu de proposar un sistema d'hipòtesis que organitzin el vostre treball i que, presumiblement, puguin donar explicació a la problemàtica que voleu resoldre. La vostra activitat de recerca s'haurà d'encaminar a obtenir dades empíriques que puguin validar aquestes hipòtesis.

Les nostres hipòtesis han de ser coherents entre elles i s'han de derivar del coneixement adquirit prèviament i han d'explicar bé la majoria de les dades que tenim. Una hipòtesi ha de poder explicar les evidències de què disposem en un moment determinat i alhora ser capaç d'avançar noves dades que es puguin aconseguir en el futur, tot proposant també la forma d'obtenir-les i el seu objectiu. De ben segur, en un principi, entrarà en conflicte amb algunes de les dades i, sobretot, amb hipòtesis i models previs.

Malgrat que una hipòtesi proposada per a solucionar una problemàtica encara no resolta pot contradir algunes dades, ha de ser coherent amb el que està ben establert i ha de ser construïda de tal manera que la ciència pugui resoldre-la mitjançant recerca empírica, recerca sobre el món observable, sobre el món sensible.

La hipòtesi també és el nivell més baix de la construcció del coneixement i ha de ser construïda, finalment, per derivació o deducció des d'una teoria. Si treballem des de la Teoria de l'evolució per selecció natural per a explicar el canvi en les societats humanes, les hipòtesis per iniciar qualsevol investigació sobre la persistència o desaparició d'una societat no les podem fer derivar de les nostres concepcions sobre l'acció política sinó des dels conceptes evolutius, adaptatius: resiliència, extinció. I haurem de buscar dades referents a la relació entre la societat i l'entorn, l'explotació de recursos, la disponibilitat d'aquests recursos, la tecnologia desenvolupada per explotar-los, la seva distribució en la societat, el medi ambient en què es mou la població en qüestió. Tot de qüestions que la història clàssica no es planteja perquè no està interessada en l'adaptació. De tal manera és així que quan destaquem una problemàtica a ser estudiada o resolta ja ho fem guiats per una teoria, per una comprensió del món. És més, no ho fem a les palpentes o des d'una posició naïf o innocent.

Els conceptes de **teoria** i **paradigma** són molt pròxims i defineixen la comprensió que una disciplina té dels fenòmens als quals es dedica.

La Teoria de l'evolució per selecció natural és un paradigma perquè configura la comprensió que tenim de la biosfera, del conjunt dels éssers vius i les seves relacions. Ens permet d'entendre com són els éssers vius avui i com han arribat fins aquí, com han canviat ells mateixos i en relació amb els altres.

El paradigma també guia, com hem dit, la formulació d'hipòtesis, també estableix el tipus de dades que tractarem, quins fenòmens podem estudiar i quins queden fora de l'abast de la nostra disciplina o ciència. L'arqueologia del quaternari per exemple ha decidit que no pot estudiar les cultures en el passat més remot perquè el terme cultura fa referència a una realitat que els mitjans de què disposem no ens permet d'analitzar-lo. En canvi ens dediquem a l'estudi de les restes d'activitat humana com a indicis d'adaptació a l'entorn.

Aquí és pertinent ara de reprendre una idea que ha estat introduïda més amunt i que aquí aplicarem en un altre àmbit: el **progrés**, en aquest cop no en les societats humanes sinó en el desenvolupament de la ciència. Existeix el progrés en la recerca?

És indiscutible que avui coneixem millor la realitat del món del que la coneixien els grecs clàssics. Ara bé, la recerca s'ha mogut sempre en la mateixa direcció creixent? Tot seguint la fletxa del progrés? Les idees clàssiques diran que sí, que els interessos de la ciència han estat sempre els mateixos i que s'ha anat millorant la forma d'adquirir el coneixement i la qualitat d'aquest.

Tanmateix en la història de la filosofia de la ciència al segle XX ha aparegut una concepció del desenvolupament científic que assenyalava que la recerca no es mou sempre en la mateixa direcció. Que sovint ha canviat d'interès i que en les grans èpoques de crisi s'han hagut de destronar paradigmes per encimbellar-ne d'altres. Més amunt hem citat un article de Ramon Folch que parla en aquest sentit, de la necessitat de fer fora la nosa que ens causa de vegades un paradigma perquè no ens deixa entendre adequadament algun camp de fenòmens. També ho hem referit als canvis en l'interès de l'arqueologia del quaternari, que aquí ens ocupa, quan hem assenyalat la pèrdua d'interès per la cultura i el canvi cap a l'explicació autoecològica. Ho hem, fins i tot, proposat per a la història més recent. Tot això són canvis de paradigma que indiquen que la ciència no va sempre en la mateixa direcció millorant el coneixement sempre sobre les mateixes qüestions. Ramon Folch cita l'investigador que va sistematitzar aquesta posició: Thomas Kuhn.

Kuhn a mitjan segle XX va fer un estudi sobre el canvi teòric promogut per Copèrnic i millorat per Galileu i Kepler. Analitzà el que suposà i conclouí que no hi havia millora sobre les mateixes qüestions, sinó que els conceptes usats no eren els mateixos. Ell va ser qui va introduir modernament el terme de paradigma per referir-se a com funciona la ciència en un moment determinat. I va assenyalar que els paradigmes entre si són incomparables, incommensurables, perquè senzillament no treballen de la mateixa manera, no fan servir les mateixes «mesures».

Finalment també va assenyalar que en els canvis de paradigma hi ha un treball de convenciment. El que nosaltres mateixos marcàvem més amunt com a retòrica de la demostració, com a discurs del convenciment. Molt sovint aquest convenciment no funciona mitjançant demostració sinó d'una altra manera

més «psicològica». Deia Kuhn que Galileu va quedar convençut de la validesa de la proposta de Copèrnic malgrat que l'astrònom que més bones dades tenia, Tycho Brahe, considerava que el model de Kopernik era fals. No hi va haver tant demostració com convenciment. No era un moment de «ciència normal» sinó «revolucionària».

En aquells moviments de canvi i convenciment a més hi tenia un paper destacat la societat i els seus interessos. Aquí cal situar-hi una discussió associada i que ha de ser un dels termes essencials a tractar en el curs. Altre cop el fet de tractar-se d'un curs de grau, en què l'estudiant està realment aprenent els rudiments de la ciència, fa necessari de recordar que Kopernik no va consentir de publicar el seu treball fins que ja va ser mort, el *De revolutionibus orbis coelestium* és un llibre pòstum. I Galileu, com és ben sabut a nivell popular, va patir la censura de l'Església i va estar a un pas de patir tortura. Tot això per la «Veritat», en majúscules i ben destacada.

La veritat era en els textos religiosos i res no els podia contravenir. D'altres, tots coetanis de Galileu ja van tastar la censura, i aquests sí, la tortura i les flames! Giordano Bruno a Roma el 1600 i abans Miquel Servet a Ginebra, el 1553, tots dos víctimes de la veritat en mans de sectes diferents de la mateixa religió. Mikolaj Kopernik va morir el 1543. Si compareu les dates tota aquesta persecució a la ciència, al canvi social, a l'obertura a nous horitzons, es produeixen en el mateix moment: la segona meitat del segle XVI i primera del XVII. És un moment d'alta tensió religiosa a Europa, de guerres amb la religió com a excusa i motor. La ciència va tenir el seu paper en un món que volia obrir-se.

Perquè la ciència pugui treballar, perquè tots puguem treballar, la situació va haver de canviar. Tot i que Descartes encara va fer emanar el principi del coneixement a partir de déu, el cert és que l'activitat científica i l'epistemologia que l'empara anaven ja cap a una altra banda. Al segle XVI van disputar per la veritat malgrat que Plató ja havia separat la realitat del coneixement i del discurs que fem nosaltres. Partint de Plató, en ciència el discurs no és el mateix que la realitat. El discurs és sobre la realitat però no és la realitat mateixa.

La discussió sobre la veritat, per tant, no hi té cabuda. La veritat correspondria a una concepció en què discurs i realitat fossin idèntica cosa. Entenem que no és així per múltiples raons. Entre d'altres el que ens indica l'epistemologia evolutiva i l'estudi de les capacitats perceptives i cognitives dels humans a les quals ja ens hem referit, però que en resum vénen a dir-nos que el nostre coneixement indefectiblement només pot percebre una part de la realitat. Per altra banda, hi ha els canvis de paradigma que ens indiquen canvis d'interès i obertura de línies completament noves. Un exemple conegut de tots és el d'Einstein que a les primeries del segle XX va desafiar la física de Newton.

El coneixement no és absolut, no és l'ésser dels filòsofs, només és esdevenir.

Una darrera qüestió té a veure amb la llibertat de la ciència i els científics que no podem acceptar les imposicions de criteris i d'objectius que res tenen a veure amb la ciència. Per descomptat que ens devem a la societat, però com un ens lliure amb els mecanismes propis.

En l'àmbit que a nosaltres ens afecta, l'arqueologia del quaternari i de l'evolució humana també hi ha hagut influències de la societat, no tan dramàtiques, per descomptat. Ja hem assenyalat com els interessos de la societat després de la Segona Guerra Mundial, en plena Guerra Freda i després del llançament de les bombes atòmiques i de la instal·lació dels primers generadors d'energia nuclear, l'arqueologia del quaternari i la història es va interessar per l'ecologia i les relacions humanes amb el medi ambient en el passat.

Kuhn va teoritzar, doncs, sobre els paradigmes i sobre els moments revolucionaris del desenvolupament de la ciència. En definitiva va voler demostrar com la ciència no segueix un canvi recte de progrés. Igual que la humanitat en general, la ciència no segueix una línia progressiva. I, com assenyala Folch, Kuhn va desenvolupar les idees de molts altres que van treballar amb anterioritat. Entre altres, com cita el mateix Kuhn, Alexandre Koyré.

Dins del món de l'arqueologia hi ha hagut nombroses propostes de paradigma. Nosaltres hem destacat i fet servir la de Butzer com a model per reconstruir l'autoecologia humana. Hi ha un vector que separa diferents paradigmes: el **nivell d'explicació**. L'arqueologia ecològica de Butzer és un model de gran abast per avaluar els canvis d'adaptació humana en l'entorn. Els treballs de Childe als quals ens hem dedicat també busquen la reconstrucció de grans fenòmens en el temps a partir de les restes arqueològiques. En canvi propostes com les de Binford, basades en l'etnografia i antropologia, però sobretot dedicades a analitzar els fenòmens estrictament relacionats amb les restes arqueològiques concretes, es correlacionen amb un rang mitjà.

La **Teoria de rang mitjà**, o d'abast mitjà, és una proposta de R. K. Merton especialment pensada per a la sociologia i per a estudis històrics de base sociològica. Entre altres Merton considera *L'ètica protestant i l'esperit del capitalisme* de M. Weber un exemple del que ha de ser tingut per un treball exemplar dins de l'esquema de la Teoria de rang mitjà. Això és així segons ell per com aquest treball de Weber aprofundeix en un tema restringit, concret, relacionat amb una època històrica també concreta, tot i que es pot llegir amb vistes a d'altres moments històrics pels quals pot servir d'exemple i, tot i que fa servir un model teòric limitat pot servir per crear-ne un de més ampli sobre les institucions socials.

En arqueologia la va introduir L. Binford i s'ha aplicat d'una manera molt concreta i informa molts dels aspectes que estem comentant aquí. Pretén fer de l'arqueologia una disciplina lligada de manera estricta al registre fòssil i al coneixement que podem adquirir de manera directa i sense dubtes d'aquest registre. Són especialment importants la tafonomia, la zooarqueologia per com és capaç mitjançant l'experimentació i les lleis de la tafonomia posar en relació unes marques molt concretes en els ossos amb uns processos d'aprofitament dels recursos carnis. En concret arriba a saber el procés d'escorxament de manera precisa. La reconstrucció de les matrius de pedra tallades, mitjançant l'anomenat **remuntatge** per descriure el procés de talla i producció d'instruments. L'estudi dels desgast per ús en les eines de pedra, aconseguit sempre per experimentació. Tots aquests són exemples del que l'arqueologia ha de treballar segons aquesta escola.

Aquesta relació tan estricta amb el registre fòssil fa que molts hagin destacat com en són de reduïts els segments de la realitat arqueològica que podem estudiar i conèixer de manera directa i experimental per reconstruir de forma precisa la vida en el passat. S'ha assenyalat que una visió àmplia i general no és possible sota aquest paradigma. És el que nosaltres volem, precisament, destacar a continuació.

I si nosaltres estem interessats en l'explotació de l'entorn, com que això depassa estrictament el que ens pot dir directament el registre de manera experimental, perquè es refereix a processos de gran abast, entrem en una òrbita diferent. No depenen només de la demostració empírica experimental directa, sinó que requereixen consens sobre el que les dades concretes signifiquen a gran escala.

Aquests grans processos, com el procés de neolitització s'allunyen de les dades concretes. Hi estan basats, per descomptat, però no es dedueixen directament de cap programa experimental ni de qualitats concretes dels objectes. És el cas dels tractats de Childe, basats en un ampli coneixement de l'arqueologia sobretot d'Europa però que integra les dades en un model molt general.

Hi ha un article recent que aborda una qüestió molt interessant, com és la mòlta de cereals fa 25.000 anys al centre d'Europa. En aquella època els humans encara vivien de la cacera i la recol·lecció, però alguns van dedicar-se a moldre grans de cereals, una activitat que ningú més feia. La mòlta pot ser demostrada experimentalment, es pot demostrar experimentalment que els objectes que hi varen fer servir eren realment molins de moldre. D'aquesta dada s'infereix que els humans d'aleshores estaven ampliant llur rang de dieta i que a més ho feien en la direcció d'aprofitar per primer cop els cereals. Podem relacionar-ho amb el neolític? Sembla lògic, però els defensors de la Teoria de rang mitjà consideren que no està prou provat. Hem de treballar per tenir una eina de demostració que ens permeti d'assegurar aquests processos històrics.

A Alemanya hi ha un jaciment anomenat Schöningen en el qual s'han localitzat objectes de fusta perfectament conservats en la torba de fins a dos metres de llarg. S'han identificat com a javelines i s'han relacionat amb la capacitat de caçar dels humans. S'han reproduït en experiments i s'ha demostrat que poden arribar a una bona distància per caçar, però les originals no s'han pogut estudiar per saber a què es van dedicar. Evidentment que tots estem segurs que es tracta de javelines i que es van fer servir, versemblantment per caçar i que, sobretot, això demostra la capacitat de cacera humana fa 400.000 anys. Però un altre cop no tenim el tipus de proves empíriques directes que molts voldrien. I sobretot fem servir dades concretes per a reconstruccions a un nivell molt alt que per a molts és excessiu.

És important aquesta discussió, però aquí defensarem la capacitat i la necessitat que l'arqueologia vagi més enllà del rang mitjà i entri en la discussió de grans processos històrics amb tots els requeriments que siguin necessaris per a estar tots segurs que les conclusions que se n'extreuen no van més lluny d'on les dades ens permeten.

3.3.2. Transdisciplinarietat

En la ciència moderna s'han proposat, des de la recerca, un atac a l'estructura acadèmica de l'ensenyament i la recerca, perquè té tendència a encarcerar i, en el millor dels casos, a amagar, la realitat científica. En definitiva, els darrers anys l'acadèmia sovint és lluny de la realitat de la recerca. És el mateix que ja assenyalava A. Koyré a l'inici d'un article seu sobre l'objectiu de la ciència:

«Desde el comienzo de mis investigaciones, he estado inspirado por la convicción de la unidad del pensamiento humano, (...); me ha parecido imposible separar, en compartimentos estancos (...).»

A. Koyré (1990). *Estudios de historia del pensamiento científico* (10a. ed.). Madrid: Siglo XXI de España Editores.

La rapidesa en l'adquisició del coneixement que s'ha instal·lat en la ciència des dels inicis del segle XIX ha comportat l'especialització dels científics fins a un grau excessiu. I aquest fenomen ha estat un preu molt alt que ha calgut pagar per l'ascensió meteòrica del coneixement. Per altra banda, com assenyalava Popper, la ciència té el seu origen en els problemes i no en les disciplines. O, més ben dit, així és com hauria de ser. D'aquí que calgui continuar el replantejament de Koyré.

A mitjan segle XX, com indiquen Reale i Antiseri, va aparèixer un grup d'investigadors que van posar l'accent en aquest problema i van buscar formes de solució. Algunes van ser d'escala personal, com l'interès de Linus Pauling en temes diversos com biologia, química i física, per demostrar que el seu programa de recerca estava dedicat a qüestions en el límit entre aquestes disciplines. D'altres eren Francis Crick, Max Delbrück, Niels Bohr i Erwin Schrödinger, del qual destaquen els seus assajos en què combina física i biologia.

Malgrat que no va arribar a cristal·litzar una concepció sobre la recerca de frontera, en la mateixa època en què treballen els professionals ressenyats, L. White va encarar el problema que genera aquest concepte en intentar de definir els camps d'acció de la psicologia i l'antropologia cultural o, com ell mateix deia, «culturologia». En aquest procés descriu a la perfecció com un mateix objecte d'estudi, el comportament humà, té un vessant psicològic, un de fisiològic i un altre de connectat a la formació de simbolismes i a les relacions socials i culturals.

Aquesta multiplicitat d'interès és la que condueix de forma natural i ineludible a la **transdisciplinarietat**.

Actualment, després d'haver superat les concepcions del treball, primer pluridisciplinari, i després interdisciplinari, s'ha arribat a la noció de projecte de frontera o transdisciplinari. Les passes prèvies responien a una forma d'enfocar la investigació pràctica i empírica, de manera que s'hi exigia la col·laboració de professionals de diferents camps disciplinaris per solucionar problemes tècnics i d'interpretació més o menys puntuals. La transdisciplinarietat, en canvi, es refereix, no a la forma de la mateixa recerca, sinó al seu objecte d'estudi.

L'arqueologia de l'evolució humana està dedicada a l'estudi de l'evolució biològica del nostre grup zoològic i al canvi en les formes de comportament i organització dels primers estadis. Per a les èpoques més recents, les relacions socials, econòmiques, culturals són un objectiu nou, sense oblidar les que ja s'han assenyalat prèviament. Per aconseguir l'objectiu proposat no és suficient d'adquirir o aplicar certes tècniques procedents d'altres disciplines, com es plantejava amb el concepte d'interdisciplinarietat. Cal d'anar més lluny i introduir els conceptes, hipòtesis i metodologies pròpies d'altres disciplines: aquestes disciplines han d'introduir-se en la recerca, perquè l'evolució humana i l'evolució social també són objectius de llur disciplina. No és una exigència de l'arqueologia sinó que les mateixes disciplines afectades estan interessades a investigar directament el problema.

Aquesta realitat es dona en camps molt diversos i l'evolució humana i el canvi social tan sols n'és un. Com a camps de frontera comptem amb la geofísica, biofísica, bioquímica i astrofísica. La diferència és que aquestes darreres són fins i tot disciplines de nova creació per elles mateixes arran de la percepció de frontera que ja tenen de fa temps i en les quals treballen, des del seu inici, professionals de diferents formacions, mentre que l'evolució humana és una preocupació clàssica de distintes disciplines que requereix una reorganització per unir els esforços prèviament dispersos.

Si la recerca té aquesta dimensió, cal preparar investigadors en la mateixa direcció. Per fer-ho cal transformar l'acadèmia i l'ensenyament de l'arqueologia de l'evolució humana. Per començar, cal perdre el caràcter sovint descriptiu del

pas del temps per convertir l'ensenyament en explicatiu, i introduir totes les variables pertinents: geològiques, biològiques, ecològiques, històriques. En segon lloc, el mateix coneixement ha de ser universal, constructiu i integrador al màxim. Per aconseguir-ho cal mostrar totes les connexions amb les altres disciplines ja esmentades i a les quals cal afegir la metodologia, filosofia i història de la ciència. Només d'aquesta manera pot trencar-se l'espiral d'especialització per recuperar un coneixement més universal, sorgit, paradoxalment, en el moment de màxim creixement tècnic de les disciplines individuals.

Quan tot semblava que s'havia d'atomitzar definitivament, la ciència tendeix, de manera natural, cap a un caràcter unitari de la recerca en la línia en què Wilson anomena *consilience* o **unitat del coneixement**.

Per tot això, la formació ha de reflectir la situació de la recerca i aquesta és la raó per la qual proposem de discutir el tema de la transdisciplinarietat, a fi de que la formació sigui realment en recerca, amb un criteri complex, seriós, lògic, coherent i no dogmàtic.

3.3.3. Metodologia científica i història de la disciplina

Aquest apartat del curs el dedicarem a un repàs històric de la disciplina que aquí anomenem *Arqueologia de l'evolució humana*, però que tradicionalment ha rebut el nom de *Prehistòria* en el món llatí i *Antropologia* en el món anglosaxó. Aquest darrer terme inclou tant l'Antropologia biològica i evolutiva, pròpiament d'Arqueologia de l'evolució humana, com l'Antropologia cultural i la lingüística, en un sentit similar al del grau d'Antropologia i evolució humana. Al mateix temps que repassem la història de la disciplina també farem esment d'alguns apunts epistemològics o diferències de paradigma en la forma de la demostració.

L'origen de la disciplina, tanmateix, és a França sota el nom de **prehistòria**. Ja hem parlat d'un dels primers investigadors, aficionat, com fou Jacques Boucher de Crèvecœur, conegut com Boucher de Perthes, el seu poble natal i cognom de la mare. A partir de 1840 Boucher de Perthes comença a publicar i difondre les seves troballes d'eines de pedra associades a restes d'animals extingits en els nivells més alts de la Somme en les poblacions d'Abbeville i Amiens.

Malgrat que a l'Académie des Sciences li va costar d'acceptar les descobertes de Boucher de Perthes, d'altres investigadors d'arreu d'Europa, entre ells Ch. Lyell, reconeixien la importància i el valor que tenien. En especial en aquella època tan primitiva per a la disciplina, tingueren el valor de demostrar l'existència d'humans al costat d'animals considerats antediluvians, extingits. Aquestes descobertes van imprimir un gran impuls a l'arqueologia com a disciplina que posava de manifest la gran antiguitat de la humanitat i destruïa

la cultura popular que considerava que la Terra tenia una història curta. I més encara els humans. Era l'època en què el mateix Ch. Lyell advocava per una geologia que demostrés la profunditat dels temps i el seu col·lega Ch. Darwin publicava l'*Origin*. És l'època d'arrençar les ciències de la Terra en què la demostració provenia de la troballa d'animals i eines en un mateix nivell geològic, la qual cosa n'indicava la contemporaneïtat.

Boucher de Perthes treballava sota una concepció del passat humà que definia civilitzacions i cultures. Ja n'hem parlat però no hem dit que aquesta concepció arriba fins avui en molts equips i, sobre tot, en alguns països. Ell va posar nom a la «civilització aixeliana» a partir del nom del barri de St. Acheul d'Amiens, però el més destacat de l'arqueologia d'aquell moment fou el que ja hem assenyalat: **l'antiguitat de la humanitat**.

Coetani de Boucher de Perthes fou Édouard Lartet, el descobridor de l'abric de la Madeleine a la Dordonya, on va trobar un mamut gravat sobre un os, la qual cosa reforçava la demostració de la contemporaneïtat d'aquest animal i els humans. En aquesta cova hi va batejar la «civilització magdaleniana». Tots aquests investigadors es van consagrar a la descoberta dels humans primitius, contemporanis d'animals extingits per reforçar la noció de la gran antiguitat de la Terra i els humans, però també reforçaven el paradigma d'evolució social sorgit de la Il·lustració segons el qual les societats primitives eren simples en llur comportament i organització. Aquí trobem el que ja hem comentat sobre les dificultats per acceptar Altamira a causa d'aquesta teoria evolutiva.

També durant la segona meitat del segle XIX i en paral·lel a tot això es duen a terme descobertes de restes anatòmiques humanes a diferents punts d'Europa. El mateix Boucher de Perthes va trobar restes d'*Homo sapiens*. Les més destacades, però, foren les d'*Homo neanderthalensis* a Alemanya, Bèlgica i Gibraltar. En aquell moment i amb totes les descobertes en marxa es considerava Europa com el bressol de la humanitat. Això va ser així fins que E. Dubois va descobrir a Java les restes que va anomenar *Pitecanthropus erectus* i que donaven una antiguitat i primitivisme encara més grans i portaven l'origen fora d'Europa, que confirmaven les prediccions de Darwin.

A la primera meitat del segle XX es va anar desenvolupant la **teoria de l'evolució cultural o de civilitzacions** amb la descoberta de restes de diferents fases d'aquest desenvolupament, tant a Europa com Àsia i Àfrica. Algunes, com el mateix aixelià es van descobrir als tres continents. També va ser el moment en què Àfrica definitivament va aparèixer com el bressol de la humanitat gràcies al descobriment per part de R. Dart de la primera resta d'*Australopithecus* a Sud-àfrica el 1924, el famós nen de Taung.

En aquesta mateixa línia Louis i Mary Leakey van descobrir a la gorja d'Olduvai tant restes d'hominins que portaren l'evolució humana a més de dos milions d'anys com restes de tecnologia que no tenia res a veure amb el que s'havia descobert fins aleshores, molt més primitiva, el que avui dia anomenem **olduvaià**.

En aquells moments s'afegiren a poc a poc, a partir dels anys cinquanta, les **tècniques de datació radiomètrica** per donar una coherència i una consolidació científica a tota aquesta recerca. En un apunt epistemològic, les tècniques de datació són evidentment una manera de demostració independent. Mentre que fins aleshores les troballes arqueològiques es reforçaven les unes amb les altres, perquè unes eren més profundes en les capes sedimentàries. A partir de l'aplicació de les datacions radiomètriques la demostració es duu a terme amb mètodes externs a l'arqueologia, la qual cosa és un requeriment essencial.

Més enllà de la necessitat de demostrar l'antiguitat de la humanitat, ara era el moment d'obrir les línies de recerca sobre l'origen, l'expansió i l'adaptació. S'anava obrint pas, doncs, el paradigma evolucionista darwinian en què ja no es tracta només de l'evolució social sinó també de l'evolució per adaptació biològica.

En paral·lel a aquestes descobertes pel que fa als moments més primitius, la primera meitat del segle xx fou també l'època de Gordon Childe i les seves propostes de grans esquemes d'evolució social i cultural. Entre altres coses fou el primer que introduí com a motor i indicador de canvi l'**economia**. Mentre tots els arqueòlegs es basaven sempre en el que anomenaven cultura i que, en el fons, era la tipologia d'eines de pedra, Childe va saber veure brillantment que, darrere el que s'anomenava neolític, hi havia un canvi dràstic i revolucionari de mode de vida. La humanitat havia passat de ser caçadora i recol·lectora, de viure una existència nòmada a mercè de l'existència natural dels recursos, a ser agricultora i ramadera, a viure en punts concrets, essent sedentària i produint els seus propis recursos allà on li convenia. Aquest canvi de mentalitat de l'arqueologia va ser molt destacat i únic. De fet, prefigura el que serà l'arqueologia adaptativa. Evidentment hi va relacionar les seves grans etapes de l'evolució social humana.

A partir de 1960 es produeixen dues revolucions que ens condueixen ja al paradigma actual. Una revolució és la de la **New Archaeology** i la **Teoria del rang mitjà**, en el camp de l'epistemologia, i l'altra revolució la del **canvi de paradigma en l'objecte, objectiu i subjecte** de la recerca en implicar tota la humanitat, tota l'espècie, en la reconstrucció de l'adaptació humana, la reconstrucció de l'evolució per adaptació, no progressiva, tot aplicant a fons la teoria de Darwin.

De totes dues ja n'hem parlat a bastament. La primera, en aquest mateix bloc en comentar l'avenç que suposà en arqueologia la posada a punt a partir de Binford de mètodes i tècniques de demostració quan el general era una demostració molt feble dels processos.

L'epistemologia que en va néixer avui dia estructura la recerca i l'organització dels equips i institucions.

De la segona n'hem parlat més perquè és la base del curs i l'hem desenvolupada arreu del temari i serà l'objectiu principal perquè considerem que és la que més bé explica el desenvolupament temporal de les societats humanes. N'hem presentat molta bibliografia, en especial la de Butzer.

Volem reforçar que tot el que assenyalem és per situar una disciplina en què és important la tècnica i forma de demostració posada a punt des de la Teoria del rang mitjà, però que ha d'anar a la reconstrucció de grans processos i marcar-se com a objectiu disciplinari la reconstrucció de les formes d'adaptació de les societats a l'entorn canviant, tant natural com social.

L'exemple que està seguint avui en dia l'aplicació de la genètica ens pot donar la idea de cap a on pot anar la demostració dels moviments humans més enllà de les eines clàssiques com la tecnologia i l'economia. Fet el salt cap a la reconstrucció de la posició de l'ésser humà i les societats en l'ecosistema com a forma de fer arqueologia, podem destacar les darreres aportacions de l'arqueologia de l'evolució humana amb treballs com el de Beja-Pereira, que ja coneixem, sobre la prevalença de l'al·lel que permet la digestió de la lactasa en poblacions europees. Aquesta anàlisi basada tant en la genètica com en l'arqueologia, tot recalcant la transdisciplinarietat, ens indica relacions poblacionals, identitat cultural i moviments de població, tres interessos clàssics que aquí s'actualitzen i milloren la demostració. Més recentment, d'altres anàlisis genètiques han permès de veure les relacions entre la població de la Sima de los Huesos d'Atapuerca amb els Neandertals i amb els Denisovans. Les anàlisis de l'ADN antic de la població de la Sima de los Huesos, dels Neandertals i dels humans moderns primitius han posat de manifest que els primers tenen relacions amb els Denisovans en l'ADN mitocondrial i amb els Neandertals en l'ADN del nucli i que en algun moment de l'expansió dels *Homo sapiens* primitius es van barrejar amb els Neandertals, de manera que tots els humans actuals, llevat dels africans, tenim fins a 9% d'ADN neandertal. Tot això ajuda, i molt, a l'arqueologia a establir els moviments de poblacions i les relacions entre elles en un territori immens.

Encara una darrera ha posat en relació poblacions neolítiques i de l'edat del coure de la península Ibèrica amb d'altres del centre d'Europa, tot reconstruint diferents moviments poblacionals al final de la prehistòria, en què unes poblacions s'extingeixen, d'altres es barregen o encara unes terceres s'imposen en el territori.

La genètica està prenent el rol que en l'època de Gordon Childe feien les modes en les eines metàl·liques o en la ceràmica: traçar moviments de poblacions per l'espai i assenyalar-ne les relacions entre elles. I, en un pla epistemològic, ens donen una eina potent de demostració que partint del rang mitjà en què els models s'adiuen directament amb les dades empíriques arriben als grans processos que ens interessin. Així, genètica i arqueologia es complementen i milloren el nostre coneixement. El que ha passat pel mig és el canvi del focus d'interès de la disciplina.

Queda clar pel que hem dit que l'Arqueologia de l'evolució humana avui ha de tractar quatre tipus de fenòmens:

- 1) **Adaptacions evolutives** que han derivat en una especiació i la fixació genètica de la varietat avantatjosa; és el cas de la sociabilitat, la solidaritat i també la capacitat de fabricar instruments.
- 2) **Societats enfrontades** a entorns naturals o a desenvolupaments socials i econòmics que els provoquen estrès i que en surten reforçades gràcies a la resiliència o extingides; aquest cas de cap manera introdueix transformacions genètiques de per si.
- 3) **Transformacions genètiques** producte de canvis econòmics i en la dieta que provoquen modificacions epigenètiques, com en el cas de la dieta neolítica que ha modificat la resistència a la lactosa; l'arqueologia s'interessa evidentment per la dimensió social i econòmica.
- 4) **Desenvolupaments històrics** de les relacions socials i de producció que desemboquen en una transformació de l'estratègia, amb un origen ecològic, històric o social; aquests són els grans processos que reivindicuem i que tenen com a model l'evolució cap al neolític.

3.3.4. Autoecologia

Ara és el moment de recollir tot el fruit del que hem estat argumentant per arribar a la proposta del paradigma que ens interessa utilitzar en totes les societats humanes i en qualsevol moment del desenvolupament històric o prehistòric. Ha de ser un paradigma que tingui en compte el canvi en el subjecte que s'estudia, l'objecte d'estudi que ens interessa i la metodologia que ja estem aplicant.

Lectures complementàries

Aquest resum molt succint del desenvolupament de la disciplina es pot ampliar també en dues direccions: una més epistemològica amb el treball de Johnson i l'altra més històrica mitjançant el treball de Trigger:

M. Johnson (2000). *Teoría arqueológica. Una introducción*. Ariel Historia. Barcelona: Editorial Ariel.

B. G. Trigger (1992). *Historia del pensamiento arqueológico*. Crítica / Arqueología. Barcelona: Editorial Crítica.

L'**autoecologia humana** és el paradigma en què ens hem de moure per aplicar la teoria darwiniana a l'arqueologia de l'evolució humana i del comportament primitiu. És la proposta de K. W. Butzer en el llibre del qual us proposo de llegir un capítol per entrar ja en matèria. També és el terme introduït en ecologia per R. Margalef al seu llibre. Hi inclou també el terme **autoecologia**.

S'entén per **autoecologia** l'estudi de les relacions d'una espècie amb l'ecosistema en què es troba immersa.

L'anàlisi ecològica també es pot plantejar d'analitzar la totalitat de l'ecosistema i les seves relacions sense prendre en compte cap espècie en concret. Però aquí ens interessa la perspectiva autoecològica per afrontar la història humana.

Hem de partir del fet que l'ecosistema humà està format tant pel **sistema natural** en què estem inserits com el **sistema producte** de les nostres accions i preses de decisions que cada cop és més complex i sovint, més determinant que el mateix entorn natural. No som l'única espècie que crea el seu ecosistema. Ja vam veure al curs d'Evolució humana i cultura com d'altres animals creen nius, modifiquen l'entorn, com les llúdrigues que modifiquen el curs dels rius. Vam veure com els ximpanzés i bonobos utilitzaven objectes per accedir a un aliment nou i inaccessible. Tot és cert per assenyalar-nos el caràcter evolutiu del nostre comportament. Però no és menys cert que som l'espècie que hem arribat més lluny en aquesta dinàmica fins al punt de posar en perill la mateixa estabilitat del planeta.

L'autoecologia humana, doncs, ha d'estudiar la relació dels humans amb el nostre entorn natural i artificial. En aquesta direcció ens interessa, i molt, la perspectiva d'estudi de l'espècie de manera global, com a subjecte i com a objecte d'estudi. Però podem, com ja vam plantejar en el seu moment, tractar també la relació ecològica d'una societat, la seva resiliència. Aquest serà l'objectiu més sovint proposat.

En el camp estricte de l'arqueologia, aquest paradigma s'inscriu en el que s'ha denominat **arqueologia contextual**. Així ho planteja el mateix K. W. Butzer en el capítol del llibre que ara llegireu. Amb el terme **context** es fa referència a una arqueologia que no pot estudiar una societat aïllada i prendre les seves decisions com desconnectades del marc en què es produeix. Si volem anar el màxim de lluny possible, hem de dir que les decisions humanes estan emmarcades en unes necessitats i es prenen per resoldre alguna disfunció o per millorar l'adaptació o l'eficàcia de la societat, i que no són en puresa «lliures». L'estudi únicament de les preses de decisions de les elits com si fossin purament arbitràries, en el sentit de producte de llur pròpia voluntat, és

avui una fal·làcia. Per tant, qualsevol anàlisi històrica que pretengui estudiar l'organització, cultura i economia d'una societat actual o del passat sense tenir en compte tot l'ecosistema en què s'emmarca no podrà entendre res.

Aquest és el repte que tenim en la història i arqueologia d'avui dia. I hem arribat aquí des de l'evolució del nostre pensament, dels interessos que han anat apareixent en el camí i de les millores tècniques que tenim a l'abast, com les datacions radiomètriques.

Un cop introduïdes les bases generals farem el mateix amb la introducció epistemològica per a l'aplicació de la teoria darwiniana a la història més recent que ens interessa en especial. Ens dedicarem, doncs, a la introducció del paradigma darwinianà com a base explicativa per comprendre el comportament humà i el canvi en la història humana.

El comportament humà és un fenomen de caire universal i és en la base de la nostra organització en totes les seves dimensions. En canvi la «materialització» d'aquest comportament en formes socials, econòmiques i culturals és geogràficament i temporalment singular. Aquesta **materialització** està marcada pels:

- 1) moviments de població d'una regió cap a d'altres que aporten formes d'organitzar-se a través de l'espai i
- 2) canvis que s'han produït en les formes d'organització a causa de llur modificació al llarg del temps.

Repetim aquí la pregunta que guiava el curs d'Evolució humana i cultura: és possible d'aplicar a aquesta materialització de les organitzacions humanes les lleis evolutives darwinianes que fem servir en biologia? En aquell curs vam aportar les dades i ara aquí ens interessa, com ja hem marcat, de veure'n les bases teòriques. En el text que acompanya aquesta proposta d'activitats hi tindreu, com de costum, els conceptes que vam introduir en la sessió teòrica i que us guiaran en l'elaboració de l'activitat.

3.3.5. Premisses conceptuals i epistemològiques

Les premisses que hem d'acceptar per poder introduir aquest paradigma en la història humana són diverses. La primera és que els canvis que aconsegueixen d'estabilitzar-se aporten un **avantatge adaptatiu**, és a dir, milloren l'eficàcia de la societat i n'asseguren la supervivència. L'adaptació és un compromís entre les modificacions d'una societat i la situació d'aquesta societat respecte als recursos que necessita per a la seva subsistència. Això inclou, per descomptat, la demografia i la capacitat per atreure recursos.

Una segona qüestió que cal tenir present és que també hem d'acceptar que **aquests canvis no necessàriament han de suposar un progrés**. L'evolució no té una finalitat, no va en una direcció determinada. Els avantatges adaptatius que poden permetre la supervivència de la societat en un moment determinat poden no significar un avenç en una direcció determinada. Hem d'acceptar que el canvi i l'evolució no són progressius, a diferència del que pensaven Lamarck al segle XIX pel que fa a la biologia o Gordon Childe i molts altres historiadors al segle XX pel que fa a l'evolució social.

Un tercer concepte clau, i que ja vàrem introduir i explotar al curs d'Evolució humana i cultura, és el de **resiliència**. Vam veure la capacitat d'una societat per superar un repte marcat per un canvi en les circumstàncies de subsistència. Els reptes poden venir marcats per un desequilibri entre la demografia i els recursos que hi ha a l'abast, una crisi climàtica o una catàstrofe natural o per un desajustament social. Les societats resilents ho són generalment a causa de la seva preadaptació a les noves circumstàncies. De manera molt residual podem observar que es posen en joc coneixements preadquirits que milloren l'eficàcia. És important de veure que, fins i tot en aquests darrers casos, hi ha d'haver millores prèvies: encara que no s'hagin aplicat han de ser conegudes.

Les millores introduïdes poden ser de caire tècnic o organitzatiu i totes han de resoldre el repte del desequilibri entre els recursos i la demografia de la societat en qüestió. Grans canvis tècnics que ja coneixem són la introducció de l'agricultura i la ramaderia o la introducció de la industrialització al camp. Ambdues millores van permetre un augment de la captació de recursos i van obrir les portes a un augment demogràfic. Aquestes millores són filles de l'acumulació prèvia de coneixements. En un cas ens referim als coneixements adquirits per les societats de caçadors recol·lectors del plistocè final i en l'altre als invents del segle XVIII: un cop posats en marxa, van iniciar un procés econòmic i social realment inesperat per a l'inventor de la màquina de vapor. El creixement de la població, tanmateix, ens obre avui un nou repte pel fet que tenim un important desequilibri molt manifest en nombroses regions en les quals els recursos no són suficients.

Un darrer concepte que ens interessarà aquí ja és de caire epistemològic: **la complexitat en les relacions de les societats humanes singulars i de la humanitat com a conjunt respecte de l'entorn, de l'ecosistema que ens envolta**. Un ecosistema en el qual hem d'incloure tant l'entorn natural com l'entorn històric i artificial que nosaltres mateixos hem posat en marxa i que és indestruïble del primer. Si les relacions són complexes, les explicacions i reconstruccions que fem del passat han de ser igualment complexes.

Hem d'abandonar, per tant, la vella causalitat aristotèlica. Aristòtil va assenyalar que tot fenomen de la realitat, sigui natural o social, té una «causa eficient». És a dir un altre fenomen que l'ha provocat i n'és el «causant». Amb el pas

Lectura recomanada

Aquest argument es desenvolupa en l'article de Nisbet i entre els materials del curs:

R. Nisbet (1986). «La idea de progrés». *Revista Libertas* (núm. 5).

del temps aquesta visió ha generat una comprensió de caire determinista de la realitat. Tot està determinat per les condicions inicials. Nosaltres haurem d'abandonar la seguretat d'aquesta visió.

Les ciències naturals al segle XX van patir una revolució important marcada per dues disciplines en concret: la física quàntica i la genètica. La primera va introduir el principi d'indeterminació, que indica que molts fenòmens segueixen un comportament caòtic i a l'atzar, no determinats per les condicions inicials del sistema. La física de les partícules elementals i el clima en són un exemple important. No cal dir que el gran físic del segle XX, Albert Einstein, no estava d'acord amb aquest nou paradigma explicatiu. Ell, que estudiava els grans fenòmens de l'astrofísica, estava acostumat a poder predir el comportament dels cossos celestes i la transmissió de les forces elementals per l'espai.

Però la física del microespai no funciona igual, és caòtica. A aquesta s'hi aplica la teoria del caos i la indeterminació. Un dels camps afectats per la química de les partícules microscòpiques és el de la genètica. Els gens muten de manera atzarosa. No podem predir on i quan apareixerà una mutació. Aleshores, si no podem predir, no tenim determinació, no tenim manera de situar una causa eficient. Estem davant de fenòmens complexos i indeterminats. Les relacions socials humanes també són complexes. Però són també indeterminades?

3.3.6. El paradigma evolucionista en història. L'explicació simple, determinista i la complexa

En aquest punt interessa d'introduir dues reconstruccions de fenòmens històrics que apliquen una visió evolucionista però una de les quals està més marcada pel paradigma darwinian que l'altra. Amb la comparació entre aquestes s'ha d'acabar de copsar la complexitat de la reconstrucció històrica, una complexitat que acostuma la història a l'evolució darwiniana més que a la recerca clàssica.

Per començar cal recordar l'esquema evolucionista de Gordon Childe per al pas de l'economia de depredació basada en la cacera i la recol·lecció a l'economia de producció per la introducció de l'agricultura i la ramaderia. Gordon Childe proposava una seqüència de causa-efecte que s'inicià en la crisi climàtica del final del pliocè que introduïa zones seques i desèrtiques al Pròxim Orient, i substituïa les praderies i boscos que hi havia hagut. Aquesta crisi provocà un estrès en les poblacions de la regió que van respondre amb l'adopció de l'agricultura i la ramaderia i el canvi econòmic i social que se'n derivà. Es tracta d'un esquema fins a cert punt determinista, de tipus clàssic, amb una causa eficient.

Ara us proposo la lectura i comparació de dos esquemes explicatius, un dels quals es dedica també al fenomen de l'adopció de l'agricultura. Parlem dels treballs de M. N. Cohen i E. H. Cline que teniu en els materials. De tots els conceptes lligats al paradigma darwinian que hem introduït el que més distingeix aquests dos treballs, i és el que importa aquí, és el de **complexitat** al qual hem

Exemple del paradigma

Un exemple de l'èxit d'aquest paradigma és el descobriment recent de les ones emeses per un fenomen que va tenir lloc fa milers d'anys.

Web recomanada

La millor manera per entendre la indeterminació, el caos i l'atzar en un camp del coneixement és visionar un dels reportatges del *QuèQuiCom*: www.ccma.cat/tv3/ala-carta/quequicom/lefecte-pallona/video/5598974/. S'hi aplica el concepte d'indeterminació al clima. A més d'aquesta qüestió epistemològica, evidentment també hi trobareu dades sobre com funciona el clima i sobre les metodologies que posem en pràctica per reconèixer els canvis al llarg del temps.

associat el d'**indeterminació** de l'epistemologia postmoderna. Cohen manté una posició de causa-efecte per la pressió demogràfica com a causa eficient que fa moure les poblacions cap a una innovació. És de caire lamarckià. Contràriament, el text de Cline, sobre una realitat molt més moderna, dóna una visió complexa de tots els moviments i fenòmens que van conduir cap al col·lapse de les civilitzacions del Pròxim Orient al final de l'edat del bronze. Simplicitat davant de complexitat. Les ciències físiques busquen també les respostes més simples i prefereixen una hipòtesi simple i elegant, en canvi la biologia i la història s'han de dedicar a la complexitat.

Es tracta d'avaluar sobretot complexitat i simplicitat en l'explicació històrica i evolutiva. Aquesta és la part principal de l'activitat.

3.3.7. Bibliografia

Allué, E.; Burjachs, F.; Cáceres, I.; Canyelles, J.; Carbonell, E.; Castro, Z.; Cebrià, A.; Esteban, M.; Giralt, S.; Jover, A.; Lorenzo, C.; Mosquera, M.; Ollé, A.; Pastó, I.; Perales, C.; Prats, J. M.; Rodríguez, X. P.; Rosell, J.; Sala, R.; Vallverdú, J.; Vaquero, M.; Vergés, J. M.; Zaragoza, J. (1992). «Abric Romaní, nivell H: un model d'estratègia ocupacional al Plistocè superior mediterrani». *Estrat* (núm. 5, pàg. 157-308).

Arteaga, I.; Allué, E.; Pastó, I.; Vallverdú, J.; Carbonell, E. (2001). «Els fogars del paleolític mitjà de l'abric Romaní (Capellades, Anoia)». *Cypsela* (núm. 13, pàg. 11-27).

Beja-Pereira, A.; Luikart, G.; England, P. R.; Bradley, D. G.; Jann, O. C.; Bertorelle, G.; Chamberlain, A. T.; Nunes, T. P.; Metodiev, S.; Ferrand, N.; Erhardt, G. (2003). «Gene-culture coevolution between cattle milk protein genes and human lactase genes». *Nature Genetics* 35(4) (pàg. 311-313).

Binford, L. R. (1988). *En busca del pasado*. Crítica / Arqueología. Barcelona: Editorial Crítica.

Butzer, K. W. (1989). *Arqueología. Una ecología del hombre*. Barcelona: Editorial Bellaterra.

Carbonell, E. (ed.) (2002). *Abric Romaní nivell I. Models d'ocupació de curta durada de fa 46.000 anys a la Cinglera del Capelló (Capellades, Anoia, Barcelona)*. Tarragona: Universitat Rovira i Virgili.

Carbonell, E. (ed.) (2012). *High Resolution Archaeology and Neanderthal Behavior. Time and Space in Level J of Abric Romaní (Capellades, Spain)*. Vertebrate Paleobiology and Paleoanthropology Series. Dordrecht: Springer.

Lectures complementàries

D'altres textos ajuden a captar aquest fenomen, com el de Cavalli-Sforza, el de Butzer i el de Nisbet:

L. L. Cavalli Sforza (2007). *La evolución de la cultura*. Colección Argumentos. Barcelona: Editorial Anagrama.

K. W. Butzer (1989). *Arqueología. Una ecología del hombre*. Barcelona: Editorial Bellaterra.

R. Nisbet (1986). «La idea de progreso». *Revista Libertas* (núm. 5).

Finalment, com a referència general per enquadrar les propostes evolucionistes en el complex teòric de l'arqueologia moderna farem servir el treball de Johnson que teniu entre els materials, en concret el capítol dedicat a l'arqueologia i l'evolució.

Cavalli Sforza, L. L. (2007). *La evolución de la cultura*. Colección Argumentos. Barcelona: Editorial Anagrama.

Childe, V. G. (1954). *Los orígenes de la civilización*. 92. Breviarios. México: Fondo de Cultura Económica.

Childe, V. G. (1973). *La evolución social* (1ª ed.). Madrid: Alianza Editorial.

Cline, E. H. (2015). *1177 a.C. El año en que la civilización se derrumbó*. Barcelona: Crítica. Editorial Planeta.

Darwin, C. R. (1982). *L'origen de les espècies* (edició de J. Senent-Josa; M. Vilamitjana sobre la 1a edició de 1859. Pròleg de M. Domínguez. Epíleg de Th. Glick). Barcelona: Edicions 62.

Darwin, C. R. (2000). *On the Origin of Species* (un facsímil de la 1a ed. con introducción de E. Mayr). Cambridge and London: Harvard University Press.

Díez, J. A.; Moulines, C. U. (1999). *Fundamentos de Filosofía de la Ciencia* (2a ed.) Ariel Filosofía. Barcelona: Editorial Ariel.

Johnson, M. (2000). *Teoría arqueológica. Una introducción*. Ariel Historia. Barcelona: Editorial Ariel.

Koyré, A. (1990). *Estudios de historia del pensamiento científico* (10ª ed.). Madrid: Siglo XXI de España Editores.

Kuhn, T. S. (1971). *La estructura de las revoluciones científicas*. 213. Madrid: Fondo de Cultura Económica.

Kuhn, T. S. (1989). *¿Qué son las revoluciones científicas? y otros ensayos*. 6. Barcelona: Paidós. ICE-UAB.

Kuhn, T. S. (1993). *La Revolución Copernicana. La astronomía planetaria en el desarrollo del pensamiento occidental* (1a ed.). 45. Obras Maestras del Pensamiento Contemporáneo. Barcelona: Planeta-Agostini.

Margalef, R. (1989). *La Ecología* (1a ed.). Barcelona: Diputació de Barcelona. Servei del Medi Ambient.

Mathieson, I.; Lazaridis, I.; Rohland, N.; Mallick, S.; Patterson, N.; Roodenberg, S. A.; Harney, E.; Stewardson, K.; Fernandes, D.; Novak, M.; Sirak, K.; Gamba, C.; Jones, E. R.; Llamas, B.; Dryomov, S.; Pickrell, J.; Arsuaga, J. L.; de Castro, J. M. B.; Carbonell, E.; Gerritsen, F.; Khokhlov, A.; Kuznetsov, P.; Lozano, M.; Meller, H.; Mochalov, O.; Moiseyev, V.; Guerra, M. A. R.; Roodenberg, J.; Vergès, J. M.; Krause, J.; Cooper, A.; Alt, K. W.;

Brown, D.; Anthony, D.; Lalueza-Fox, C.; Haak, W.; Pinhasi, R. & Reich, D. (2015). «Genome-wide patterns of selection in 230 ancient Eurasians». *Nature* 528(7583) (pàg. 499-503).

Meyer, M.; Arsuaga, J.-L.; de Filippo, C.; Nagel, S.; Aximu-Petri, A.; Nickel, B.; Martínez, I.; Gracia, A.; de Castro, J. M. B.; Carbonell, E.; Viola, B.; Kelso, J.; Prüfer, K.; Pääbo, S. (2016). «Nuclear DNA sequences from the Middle Pleistocene Sima de los Huesos hominins». *Nature* advance online publication (03/14/online).

Meyer, M.; Fu, Q.; Aximu-Petri, A.; Glocke, I.; Nickel, B.; Arsuaga, J.-L.; Martínez, I.; Gracia, A.; de Castro, J. M. B.; Carbonell, E.; Paabo, S. (2013). «A mitochondrial genome sequence of a hominin from Sima de los Huesos». *Nature* advance online publication (12/04/online).

Nisbet, R. (1986). «La idea de progreso». *Revista Libertas* (núm. 5).

Popper, K. R. (1985). *La lógica de la investigación científica* (7ª ed.). Estructura y función: el porvenir actual de la ciencia. Madrid: Editorial Tecnos.

Reale, G.; Antiseri, D. (eds.) (1991). *Historia del Pensamiento Filosófico y Científico* (2a ed.). Barcelona: Editorial Herder.

Revedin, A.; Aranguren, B.; Becattini, R.; Longo, L.; Marconi, E.; Lippi, M. M.; Skakun, N.; Sinitsyn, A.; Spiridonova, E.; Svoboda, J. (2010). «Thirty thousand-year-old evidence of plant food processing». *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107(44) (pàg. 18.815-18.819).

Schrödinger, E. (1984 (1967)). *Què és la vida? i La ment i la matèria* (1a ed.). 17. Clàssics del Pensament Modern. Barcelona: Edicions 62 / Diputació de Barcelona.

Thieme, H. (1997). «Lower Palaeolithic hunting spears from Germany». *Nature* 385(6619) (pàg. 807-810).

Trigger, B. G. (1992). *Historia del pensamiento arqueológico*. Crítica / Arqueología. Barcelona: Editorial Crítica.

White, L. A. (1959). «El concepto de cultura». A: Kahn, J. S. (ed.) (1975). *El concepto de cultura: textos fundamentales. Escritos de Tylor (1871), Kroeber (1917), Malinowski (1931), White (1959), y Goodenough (1971)*. («The concept of culture», *American Anthropologist*, 1959) Biblioteca Anagrama de Antropología (pàg. 129-155). Barcelona: Editorial Anagrama.

Wilson, E. O. (1999). *Consilience. La unidad del conocimiento*. Barcelona: Galaxia Gutenberg.

Yotova, V.; Lefebvre, J.-F.; Moreau, C.; Gbeha, E.; Hovhannesian, K.; Bourgeois, S.; Bédarida, S.; Azevedo, L.; Amorim, A.; Sarkisian, T.; Avogbe, P.; Chabi, N.; Dicko, M. H.; Santa Amouzou, E. S. K.; Sanni, A.; Roberts-Thomson, J.; Boettcher, B.; Scott, R. J.; Labuda, D. (2011). «An X-linked haplotype of Neandertal origin is present among all non-African populations». *Molecular Biology and Evolution*.

4. Organització del curs

Proposta de tres sessions:

1) Introducció a la ciència. Les eines

- a) Reflexió inicial
- b) Lectura de l'article d'Harmand *et al.* (2015)
- c) Fonaments del coneixement
- d) Epistemologia naturalitzada
- e) Les eines de la ciència: hipòtesi / teoria / mètode / transdisciplinarietat
- f) Teoria de l'evolució

2) L'arqueologia de l'evolució humana en el passat i avui

- a) Formes d'anàlisi de l'arqueologia de l'evolució humana en la història de la disciplina
- b) Subjecte d'estudi
- c) Objecte d'estudi
- d) Autoecologia

3) Paradigma evolucionista

- a) No progrés
- b) Adaptació (tecnologia, llenguatge, socialització, demografia, explotació de recursos, agricultura)
- c) Selecció
- d) Interacció amb el medi ambient
- e) Lectures de la història

Bibliografia

- Bate, L. F.** (1998). *El proceso de investigación en arqueología*. Crítica / Arqueología. Barcelona: Crítica (Grijalbo Mondadori).
- Binford, L. R.** (1988). *En busca del pasado*. Crítica / Arqueología. Barcelona: Editorial Crítica.
- Butzer, K. W.** (1989). *Arqueología. Una ecología del hombre*. Barcelona: Editorial Bellaterra.
- Cavalli Sforza, L. L.** (2007). *La evolución de la cultura*. Colección Argumentos. Barcelona: Editorial Anagrama.
- Childe, V. G.** (1954). *Los orígenes de la civilización*. 92. Breviarios. México: Fondo de Cultura Económica.
- Childe, V. G.** (1958). *The Prehistory of European Society*. Harmondsworth: Middlesex, Penguin Books Ltd.
- Childe, V. G.** (1973). *La evolución social* (1a ed.). Madrid: Alianza Editorial.
- Clarke, D. L.** (1982). *Arqueología analítica*. Barcelona: Editorial Bellaterra.
- Cline, E. H.** (2015). *1177 a.C. El año en que la civilización se derrumbó*. Barcelona: Crítica. Editorial Planeta.
- Cohen, M. N.** (1981). *La crisis alimentaria en la Prehistoria*. Madrid: Alianza Universidad.
- Díez, J. A.; Moulines, C. U.** (1999). *Fundamentos de Filosofía de la Ciencia* (2a ed.). Ariel Filosofía. Barcelona: Editorial Ariel.
- Hodder, I.** (1988). *Interpretación en Arqueología*. Barcelona: Editorial Crítica.
- Johnson, M.** (2000). *Teoría arqueológica. Una introducción*. Ariel Historia. Barcelona: Editorial Ariel.
- Nisbet, R.** (1986). «La idea de progreso». *Revista Libertas* (núm. 5).
- O'Brien, M. J.; Lyman, R. L.** (2000). «Darwinian Evolutionism Is Applicable to Historical Archaeology». *International Journal of Historical Archaeology* 4(1) (pàg. 71-112).
- Pacho, J.** (2009). «Epistemología evolucionista. Una epistemología naturalizada». A: Quesada, D. (ed.). *Cuestiones de Teoría del Conocimiento* (pàg. 314-349). Madrid: Editorial Tecnos.
- Vicens Vives, J.** (1960). «La nova història». *Serra d'Or II* (núm. 1, pàg. 2-4).

