

# ANNALES

ACTA ACADEMIAE SCIENTIARUM INSTITUTI BONONIENSIS

CLASSIS SCIENTIARUM MORALIUM



# ANNALES

ACTA ACADEMIAE SCIENTIARUM INSTITUTI BONONIENSIS  
CLASSIS SCIENTIARUM MORALIUM

2



## **Board of Governors of the Academy of Sciences of Bologna**

President: Prof. Luigi Bolondi

Vice-President: Prof.ssa Paola Monari

Secretary of the Class of Physical Sciences: Prof. Lucio Cocco

Vice-Secretary of the Class of Physical Science: Prof. Aldo Roda

Secretary of the Class of Moral Sciences: Prof. Giuseppe Sassatelli

Vice-Secretary of the Class of Moral Sciences Prof. Riccardo Caporali

Treasurer: Prof. Pierluigi Contucci

## **Annales. Acta Academiae Scientiarum Instituti Bononiensis Classis Scientiarum Moraliu**

### ***Editor in Chief***

Antonio C. D. Panaino

### ***Assistant Editor***

Paolo Ognibene

### ***Editorial Board***

Giuseppe Caia (Juridical Sciences)

Loredana Chines (Philology and Italian Studies)

Raffaella Gherardi (Social and Political Sciences)

Paola Monari (Economic and Financial Sciences)

Giuseppe Sassatelli (Archaeological and Historical Sciences)

Walter Tega (Philosophical and Anthropological Sciences)

### ***Editorial Consultant of the Academy of Sciences of Bologna***

Angela Oleandri

Fondazione Bologna University Press

Via Saragozza 10, 40123 Bologna

tel. (+39) 051 232 882

ISBN: 979-12-5477-553-0

ISBN online: 979-12-5477-554-7

ISSN: 2389-6116

DOI: 10.30682/annalesm2402

[www.buonline.com](http://www.buonline.com)

[info@buonline.com](mailto:info@buonline.com)

Copyright © the Authors 2024

The articles are licensed under a Creative Commons Attribution CC BY 4.0

Cover: Pellegrino Tibaldi, *Odysseus and Ino-Leocothea*, 1550-1551,  
detail (Bologna, Academy of Sciences)

Layout: Gianluca Bollina-DoppioClickArt (Bologna)

First edition: December 2024

# Table of contents

<b>Prefazione</b> , <i>Luigi Bolondi</i>	1
<b>Introduzione / Introduction</b> , <i>Antonio C. D. Panaino</i>	3
<b>I colori del tempo e dell'anima tra Occidente e Vicino Oriente</b> <i>Antonio C. D. Panaino</i>	5
<b>De Ctésiphon à Bagdad : héritage technique perse à la cour abbasside ?</b> <i>Alessia Zubani</i>	25
<b>Nuovi sguardi sul nomadismo iranico antico</b> <i>Paolo Ognibene</i>	43
<b>Ripudio della guerra e neutralità alla luce dell'articolo 11 Cost.</b> <i>Giuseppe de Vergottini</i>	57
<b>Workshop on “Complexity in Socio-Economic Systems: The Connectivity Approach”</b> <i>Ivano Cardinale, Aura Reggiani, Roberto Scazzieri</i>	67
<b>Il Terzo nella relazione di alterità</b> <i>Pierpaolo Donati</i>	73
<b>Evoluzione Culturale: una prospettiva quantitativa sui processi di trasmissione della cultura</b> <i>Eugenio Bortolini</i>	93
<b>Note, Discussioni e Recensioni / Notes, Discussions, and Reviews</b> <i>Antonio C. D. Panaino</i>	107



# **Evoluzione Culturale: una prospettiva quantitativa sui processi di trasmissione della cultura**

*Eugenio Bortolini*

Dipartimento di Beni Culturali  
Alma Mater Studiorum - Università di Bologna

Contributo presentato da Antonio C. D. Panaino

## **Abstract**

The Theory of Cultural Evolution is a critical approach to understand the development of our species, *Homo sapiens*, as it explicitly frames this process as coin with two inseparable and intertwined sides – one for biological change and one for cultural change. While this dual perspective has been demonstrably impactful in various fields, including anthropology, archaeology, linguistics, sociology, psychology, and economics, it remains surprisingly overlooked and underrepresented, particularly in the Italian academic context. Despite its significant contributions to the theoretical and methodological advancements in these disciplines, the relative marginalization of this approach highlights the challenges interdisciplinary perspectives often face when attempting to penetrate more specialized academic fields. This paper seeks to provide a brief (and necessarily non-exhaustive) introduction to this approach, with the hope that its wider dissemination may promote greater integration of this innovative framework into various disciplines, with a particular focus on the study of the evolutionary journey of our species, from its African origins to the present day.

## **Keywords**

Cultural Evolution, Biocultural change, Cultural Transmission, Quantitative approaches, Human past.

## 1. Introduzione

La Teoria dell'Evoluzione Culturale (*sensu* Cavalli-Sforza e Feldman 1980, Boyd e Richerson 1985) rappresenta un approccio fondamentale allo studio dello sviluppo della nostra specie (*Homo sapiens*), poiché considera esplicitamente tale processo come una medaglia a due facce, inseparabili e interconnesse: una biologica e una culturale. Questa duplice prospettiva, sebbene estremamente fertile dal punto di vista scientifico in moltissimi campi (antropologia, archeologia, linguistica, sociologia, psicologia, economia, solo per menzionare i più ampi), è sorprendentemente poco conosciuta e applicata, specialmente nel contesto accademico italiano. Il fatto che questo approccio, pur prolifico ed efficace nel contribuire in modo attivo allo sviluppo teorico e metodologico delle suddette discipline, resti relativamente marginale è emblematico della difficoltà che a volte incontrano le prospettive interdisciplinari nel penetrare gli ambiti di studio tradizionalmente più settoriali. La presente comunicazione mira a fornire una – pur breve e necessariamente non esaustiva – introduzione a tale approccio, con l'auspicio che una maggiore diffusione possa facilitare l'integrazione di questa prospettiva, a mio parere decisamente innovativa, in diverse discipline e in particolare nello studio del nostro percorso come specie, dai primi passi compiuti in Africa fino ai giorni nostri.

Per introdurre il tema si presenterà inizialmente un excursus sul concetto di evoluzione culturale e su quale sia la concezione più diffusa, in ambito storico-archeologico-antropologico e presso il pubblico più ampio, di questo termine. L'idea che la cultura si sviluppi e cambi nel tempo, secondo meccanismi del tutto simili a quelli osservati per i tratti biologici, rappresenta un aspetto centrale della teoria, che mira a comprendere come le pratiche culturali, i valori, le credenze e le tecnologie (umane e non solo) vengano trasmessi si modifichino, e abbiano una persistenza differenziale all'interno delle società umane e nel corso del tempo. Esiste tuttavia una netta differenza tra la visione comune del termine "evoluzione culturale" e ciò che realmente viene fatto negli studi contemporanei dedicati alla storia dell'umanità. Obiettivo della prima parte del lavoro è dunque delineare chiaramente questa distinzione e offrire una panoramica delle prospettive scientifiche che sono emerse e stanno tuttora emergendo in questo ambito.

La teoria dell'evoluzione culturale – da non confondere, come si vedrà, con le versioni più deteriori di evoluzionismo culturale – offre un modello innanzi tutto analitico, ma anche interpretativo, capace di comprendere l'analisi della cultura materiale e delle interazioni sociali, fino allo studio dei processi cognitivi che influenzano il comportamento umano. La seconda parte del lavoro si concentrerà quindi sull'esposizione delle diverse applicazioni concrete dell'approccio proposto, con particolare riferimento allo studio del nostro passato, remoto e recente. A seguire, verranno presentate alcune sfide ancora aperte per lo studio evoluzionistico della cultura materiale e immateriale. Alcuni esempi di domande di ricerca tuttora aperte includono, ad esempio: quali sono le condizioni necessarie affinché certi tratti culturali possano essere preservati e trasmessi nel tempo? Come influiscono le dinamiche demografiche sul cambiamento culturale? Come possiamo definire una grandezza effettiva della popolazione da un punto di vista culturale? Qual è il ruolo delle interazioni sociali e delle reti culturali nella diffusione delle innovazioni?

La speranza è che questa breve esposizione contribuisca a stimolare una riflessione più ampia sul ruolo e sull'importanza dell'evoluzione culturale come strumento per una migliore comprensione di processi cumulativi che hanno radici profonde nella nostra storia filogenetica, ma che sono allo stesso tempo alla base delle rivoluzioni culturali di cui siamo testimoni ogni giorno.

## 2. Storia del concetto di evoluzione culturale

Esplorare il concetto di evoluzione culturale implica necessariamente domandarsi se la cultura evolva, e in che senso possiamo o dobbiamo utilizzare questo termine. Abbiamo una certa consuetudine, supportata da evidenze empiriche offerte da discipline quali archeologia, antropologia, storia e sociologia, a pensare che la cultura (umana e non solo) muti nel tempo e nello spazio. Tuttavia, l'associazione tra il termine "cultura" e il termine "evoluzione", è in molti casi fonte di perplessità o financo disappunto, qualora l'accostamento di questi due vocaboli porti a pensare ad alcuni dei momenti più oscuri della nostra storia recente. Quando si parla di evoluzione culturale, infatti, la nostra mente ci riporta concetti quali "darwinismo sociale", "lotta per la sopravvivenza", "ineguaglianza" e a schemi più o meno semplificati di cambiamento deterministico sviluppato su una linea retta. La reazione è del tutto comprensibile e certamente non sorprendente, dal momento che queste sono le immagini e i concetti che tuttora permeano le narrazioni divulgative presenti in alcuni testi scolastici, in parte della narrativa divulgativa, in alcuni articoli di giornale che riportano i risultati di ricerche storico-archeologiche e perfino (a causa di una permanente faziosità) in una parte della letteratura scientifica di ambiti quali antropologia culturale e archeologia. Sin dall'infanzia siamo infatti immersi in una visione dell'evoluzione culturale che riporta ad un processo lineare, che parte da un'origine semplice e si sviluppa verso una crescente complessità, implicando un progresso unidirezionale che conduce ad un vero e proprio fine in senso teleologico. L'approdo di tale processo è – come è ovvio – spesso vicino a ciò che conosciamo e apprezziamo maggiormente dal punto di vista sociale, economico, etico e politico. Negli ultimi duecento anni, il fine di questo modello è infatti spesso coinciso con i modelli socioeconomici del mondo occidentale.

Come anticipato, questo modo di pensare associa inevitabilmente l'evoluzione culturale a concetti che implicano la sopravvivenza del più forte, la prevaricazione e un costante stato di guerra e belligeranza. Spesso, il nome di Darwin stesso viene accostato a tali idee, ma si tratta di un malinteso. A Darwin vengono attribuiti concetti che in realtà egli non ha mai espresso direttamente e che sono invece derivati da altri pensatori a lui contemporanei. Esaminando brevemente i due principali lavori di Darwin, *L'Origine delle Specie (On the Origin of Species by Means of Natural Selection, 1859)* e *L'Origine dell'Uomo e la scelta in rapporto col sesso (The Descent of Man, and selection in relation to sex, 1871)*, emerge chiaramente come tali concetti non trovino riscontro diretto nelle sue osservazioni e conclusioni, ma siano piuttosto frutto della loro esegesi da parte di contemporanei e posteri. Darwin, pur essendo un uomo del suo tempo e un membro della medio-alta borghesia inglese del XIX secolo – dimostrò nelle sue opere una profonda comprensione dei meccanismi che stava indagando.

Publicata nel 1859, *L'Origine delle Specie* rappresenta il frutto di decenni di osservazioni meticolose sulla variabilità delle specie, condotte su ampia scala geografica e cronologica. In quest'opera, Darwin adottò un approccio inferenziale e sviluppò ciò che Susan Blackmore ha descritto come un vero e proprio algoritmo (Blackmore 2000), un meccanismo in grado di spiegare semplicemente il cambiamento osservato di generazione in generazione nelle forme viventi. Darwin descrisse infatti l'evoluzione come un processo cumulativo caratterizzato da divergenza e speciazione, osservabile principalmente attraverso caratteri non sottoposti a selezione. Si trattava di una variabilità largamente casuale, non deterministica, non lamarckiana e dunque non risultante da un'interazione diretta con l'ambiente. Tale variazione veniva infatti trasmessa da ciascuna generazione a quella successiva attraverso un principio di ereditarietà che lo stesso Darwin ammetteva di non comprendere pienamente. Al momento non vi sono infatti evidenze che Darwin, pur essendo suo contemporaneo, abbia letto le opere di Gregor Mendel o abbia avuto l'opportunità di integrarle nella stesura dei propri scritti (Fairbanks 2020). All'interno dell'opera, infine, non appare mai l'espressione "sopravvivenza del più adatto" o "del più forte", una frase spesso erroneamente attribuita a Darwin, ma in realtà coniata da Herbert Spencer (1862, 1864), che utilizzò questa espressione per riassumere le proprie interpretazioni delle teorie darwiniane. Darwin, infatti, non concepiva la variabilità biologica come finalizzata o direzionata verso un fine prestabilito. Al contrario, già ne *L'Origine delle Specie* cercava attivamente di sostituire il modello lineare di discendenza aristotelico con un modello ad albero più complesso e articolato.

La seconda opera fondamentale di Darwin, *The Descent of Man* (1871), si avventura in un terreno che va oltre l'evoluzione biologica strettamente intesa e affronta la variabilità umana anche da un punto di vista culturale. Alcune ricerche recenti (e.g. Hernández-Avilez and Ruiz-Gutiérrez 2023) suggeriscono che per la stesura di questo volume Darwin si sia in parte ispirato alle idee che Erasmus Darwin (suo nonno) e il suo milieu culturale esprimevano già prima della pubblicazione de *L'Origine delle Specie*, e in particolare al poema *The Temple of Nature* (1803). In *The Descent of Man*, Darwin esamina la capacità adattativa degli esseri umani sia dal punto di vista biologico sia culturale, evidenziandone una collocazione e un'origine molto profonda all'interno del processo filogenetico che ha portato al genere *Homo*. Già allora Darwin delineava ciò che ricerche moderne hanno confermato: la cultura è molto più antica della nostra specie e viene condivisa con numerose altre specie animali (Richerson *et al.* 2021). La produzione di cultura materiale, per esempio, è comune tra i primati e alcune specie di uccelli, così come la trasmissione di comportamenti, e in particolare strategie sociali quali l'empatia e la cooperazione.

Nel capitolo settimo di *The Descent of Man*, Darwin nega esplicitamente che l'umanità contemporanea possa essere suddivisa in gruppi tassonomici simili a razze o a specie, una posizione che riveste particolare importanza alla luce delle accuse che gli vengono mosse nel nostro tempo. Le opere di Darwin, agli inizi del XX secolo, furono considerate da personalità di spicco della nascente antropologia, quale fu Franz Boas, come testi fondamentali per lo sviluppo della disciplina. Boas, tra gli altri, trovava nella visione biculturale di Darwin un fondamento teorico su cui la nuova antropologia poteva costruire (Richerson *et al.* 2021). Tuttavia, negli anni Trenta del Novecento, con la sintesi moderna dell'evoluzione, si operò una fusione tra la selezione naturale darwiniana e i principi dell'ereditarietà mendeliana, rivisitati alla luce

di nuovi modelli matematici, principalmente grazie agli studi sulla genetica delle popolazioni. In questo contesto, la cultura e i possibili meccanismi alla base del suo cambiamento vennero esclusi dalla sintesi, e al tavolo della discussione non parteciparono purtroppo né antropologi né archeologi. In quella sede, si optò per non considerare la parte del pensiero darwiniano che trattava la cultura umana, in quanto la trasmissione, tra una generazione successiva, di caratteri modificati in seguito a adattamento ambientale e sociale era vista come una componente potenzialmente lamarckiana, visione dalla quale la moderna evoluzione voleva nettamente distanziarsi (Richerson *et al.* 2021).

Questa esclusione avrebbe lasciato un vuoto teorico colmato dalle opere di autori di grande rilievo – ma con una visione soltanto parziale rispetto alla complessità del pensiero di Darwin – come Herbert Spencer ed Edward Burnett Tylor. Spencer, un intellettuale poliedrico, in particolare per il suo tempo, descrisse il cambiamento sociale in termini di progresso unilineare e unidirezionale, sviluppando una visione deterministica della storia umana. (Spencer 1857) Le sue teorie, che mescolavano elementi di deismo e positivismo, vedevano nell'umanità una capacità innata di migliorarsi e raggiungere un fine ultimo nel processo di evoluzione culturale. Quello che viene oggi etichettato come evoluzionismo culturale e darwinismo sociale, dunque, andrebbe più correttamente inteso come evoluzionismo spenceriano. Il parallelo con l'idea attualmente circolante di evoluzione culturale e progresso unilineare fa immediatamente intendere il successo di cui godettero le sue opere.

Allo stesso modo, Tylor propose una visione di mutamento progressivo e direzionato della cultura umana, in cui il progresso si realizzava attraverso tappe successive che conducevano dall'ignoranza e barbarie alla civiltà. Egli fu uno dei primi a definire la cultura come un complesso di sistemi di conoscenza e comportamenti acquisiti dagli individui in una società, una definizione che viene ancora parzialmente utilizzata nell'antropologia moderna (Tylor 1871, 1881). Negli anni Cinquanta e Sessanta del Novecento, le idee di Spencer e Tylor vennero ampiamente riprese dalla scuola angloamericana e influenzarono l'antropologia culturale e l'archeologia postbellica. Alcuni ricercatori, come Leslie White e Julian Steward, cercarono di sistematizzare ulteriormente queste idee, contribuendo a consolidare la visione del progresso culturale con una direzione specifica e adottando un approccio essenzialista, volto a considerare le categorie espresse come esistenti, necessarie e pertinenti al modo reale (White, 1959; Steward 1955, 1969). Tale approccio, che esercitò un forte fascino sugli antropologi e archeologi dell'epoca (e che ha profonde ramificazioni nella contemporaneità), portò all'affermazione della visione evoluzionistica espressa dai lavori – fondamentali – di e curati da Marshall Sahlins e Elman Service (1960), che formalizzarono una sequenza evolutiva di stadi espressi dalle società umane, da banda a tribù fino a forme statali, percepite come inevitabili approdi dell'evoluzione sociale.

### 3. Equifinalità

Fino agli anni Ottanta del Novecento, come osservato finora, gli approcci tradizionali allo studio del passato, in ambito sia antropologico sia archeologico, si basavano su un sistema di visioni che si consolidava intorno a una serie di paradigmi e modelli interpretativi largamente

accettati, quali quelli proposti da Sahlins e Service. Tuttavia, a partire dagli anni Ottanta, si è verificato un cambiamento sostanziale nella temperie culturale, sociale ed economica, che ha portato questo sistema di visione a una profonda crisi, in particolare tra coloro che erano impegnati ad esplorare il passato dell'umanità. Questa trasformazione è stata accompagnata da una crescente consapevolezza di un problema epistemologico fondamentale che da sempre affligge tutte le scienze storiche: il problema dell'equifinalità.

Il concetto di equifinalità si riferisce all'idea che ogni evento osservato e registrato nel record archeologico, e successivamente analizzato come le metodologie proprie della disciplina, rappresenti il risultato di una singola sequenza di eventi. Tuttavia, il problema fondamentale è che quella specifica sequenza rimane nella maggior parte dei casi sconosciuta, e siamo costretti ad ammettere che non la conosceremo mai con certezza (Bentley e Maschner 2003). Ci troviamo quindi confinati in una "stanza dell'equifinalità", circondati da una serie di possibili scenari che potrebbero aver generato il risultato osservato nel record archeologico, senza avere inizialmente alcuna idea di come procedere alla loro esclusione.

L'emergere di tale consapevolezza ha posto gli studiosi del passato di fronte a una sfida intellettuale di grande portata, creando un vero e proprio bivio nel modo in cui la comunità scientifica ha scelto di affrontare il problema. Una parte dei ricercatori ha adottato un approccio postmoderno e relativistico, abbandonando l'enfasi posta negli anni Settanta sulla quantificazione rigorosa e focalizzandosi invece su narrazioni individuali e soggettive. Questo approccio ha promosso una lettura storica più empatica, in cui lo studioso instaura una relazione soggettiva con il contesto che sta analizzando, valorizzando l'esperienza individuale e l'impatto che ciascun individuo ha sul proprio destino (*agency*). Si è arrivati, in alcuni casi, a sostenere che tutte le spiegazioni fossero ugualmente valide, rifiutando la possibilità di stabilire gerarchie interpretative o di elaborare spiegazioni generalizzabili.

Dall'altro lato di questo bivio, un gruppo di studiosi ha invece tentato di sviluppare un approccio completamente diverso, che potremmo definire probabilistico. Questo approccio non ha rinunciato all'analisi quantitativa e ha cercato invece di mantenere un contatto costante con i pattern nel dato archeologico e i segni lasciati dai nostri antenati, cercando di quantificarli e analizzarli attraverso strumenti statistici e modelli matematici più o meno avanzati. L'idea alla base di questo metodo è che, una volta entrati nella "stanza dell'equifinalità", si possano utilizzare tutte le risorse quantitative a disposizione per attribuire un peso specifico ai diversi scenari ipotetici, cercando di capire quali siano più plausibili e quali, invece, meno probabili. Sebbene questo approccio non pretenda di fornire una risposta definitiva o ultima alle domande inerenti al nostro passato, si propone come un metodo in grado di aggiornare costantemente la nostra conoscenza, adattando i modelli interpretativi in base alle nuove scoperte e ai dati emergenti.

In questo contesto di revisione metodologica, l'equifinalità è diventata un punto cardine per il ripensamento della teoria dell'evoluzione culturale. A partire dagli anni Ottanta, nel filone probabilistico-quantitativo, si è infatti sviluppata una corrente di pensiero che ha tentato di formalizzare i processi di trasmissione culturale con l'ausilio di strumenti statistici, e riportando al centro il cuore del messaggio originario di Darwin stando al riparo dalle derive evoluzionistiche e spenceriane.

## 4. Teoria dell'evoluzione culturale

Alla base di questo approccio vi è un importante contributo del genetista italiano Luigi Luca Cavalli-Sforza, purtroppo recentemente scomparso, il cui lavoro ha rappresentato una pietra miliare nello sviluppo di questa teoria. Insieme a Marcus Feldman, Cavalli-Sforza pubblicò nel 1981 un volume intitolato *Cultural Transmission and Evolution: A Quantitative Approach*, un testo che raccoglieva e sistematizzava concetti espressi precedentemente in altri contesti, sviluppandoli in una forma più strutturata e pienamente quantitativa. Questo volume venne rapidamente seguito da un altro testo fondamentale del 1985, *Culture and the Evolutionary Process* di Robert Boyd e Peter Richerson, che completava e ampliava ulteriormente l'approccio quantitativo alla teoria dell'evoluzione culturale. Questi due volumi segnano l'inizio di un vero e proprio cambio di paradigma: la cultura viene intesa come un insieme di informazioni, trasmesse in verticale tra una generazione e la successiva, e in orizzontale all'interno della stessa generazione, tra individui e gruppi sociali che ne fanno parte. L'idea che la cultura potesse essere trattata come informazione ha aperto nuove prospettive, permettendo l'applicazione di modelli matematici e simulazioni per comprendere meglio come essa si diffonda e si evolva nel tempo.

Ma cosa significa esattamente considerare la cultura come informazione? Vuol dire riconoscere che, come specie, la nostra capacità di adattamento più potente è stata sviluppata grazie alla nostra abilità di imitare gli altri. Esistono sostanzialmente due modi attraverso cui possiamo apprendere qualcosa di nuovo: il primo è tramite l'esperienza diretta, attraverso la prova e l'errore, un metodo costoso sia in termini di tempo che di risorse; il secondo è attraverso l'imitazione, apprendendo da chi ci circonda (Henrich 2001). È proprio l'equilibrio tra questi due meccanismi che ha consentito alla cultura umana di svilupparsi in maniera cumulativa, portando a un progresso e a una complessità sempre maggiori nel corso della storia (Henrich *et al.* 2016; Mesoudi and Thornton 2018).

La cultura viene dunque intesa come un fatto sociale, che non può esistere all'interno di un individuo isolato, ma che emerge sempre da un processo di scambio, trasmissione e interazione continua tra individui e gruppi. La trasmissione culturale procede di pari passo con la trasmissione biologica e genetica. I due tipi di trasmissione possono funzionare in modo indipendente, ma in certi casi si intersecano e si influenzano reciprocamente. Un esempio significativo è l'accresciuta capacità di alcune popolazioni umane di digerire il lattosio, che è il risultato di una combinazione di adattamenti biologici e scelte culturali fatte nella preistoria, la cui influenza è oggi ancora evidente nella distribuzione geografica di tali tratti (Evershed *et al.* 2022). In questo quadro, va tuttavia considerato che la trasmissione culturale è notevolmente più rapida e meno vincolata rispetto a quella biologica. Se la trasmissione biologica segue principalmente una direzione verticale, cioè da una generazione all'altra, la trasmissione culturale può avvenire anche in modo obliquo, cioè tra generazioni diverse o tra individui senza che vi sia un legame biologico diretto tra chi trasmette l'informazione e chi la riceve. Questo rende la cultura estremamente flessibile e dinamica, in grado di adattarsi e mutare in tempi molto più rapidi rispetto ai processi biologici (Mesoudi and Thornton 2018).

All'inizio dello sviluppo della teoria dell'evoluzione culturale, un ruolo significativo fu svolto dalla memetica, un termine derivato dal concetto di meme, introdotto dal biologo

evoluzionista Richard Dawkins. Il termine *meme* è oggi spesso associato a fenomeni di trasmissione di contenuti attraverso i *social media* definiti appunto virali, ma la sua origine risale agli anni a opere come *Il gene egoista* (1976) e *Il fenotipo esteso* (1982), nelle quali Dawkins propose una teoria secondo cui i geni, se avessero una volontà propria, mirerebbero a replicarsi il più possibile, utilizzando gli organismi viventi come veicoli per la loro sopravvivenza. Applicando questa idea alle idee e ai comportamenti, Dawkins suggerì che anche le idee potessero essere viste come entità che hanno come obiettivo principale quello di replicarsi e diffondersi nella società. Da questa intuizione nacque il termine, inteso come l'analogo mentale del gene.

Sebbene la memetica abbia giocato un ruolo iniziale nello sviluppo della teoria dell'evoluzione culturale, col tempo ha perso parte della sua rilevanza nel dibattito scientifico. Tuttavia, l'idea che i comportamenti e le idee si diffondano e si replichino in maniera simile ai geni è rimasta centrale nella comprensione dell'evoluzione culturale, soprattutto in un mondo sempre più connesso, dove l'informazione circola in modo rapido e pervasivo. Numerosi articoli scientifici e studi in settori come la psicologia, l'economia, l'archeologia e l'antropologia hanno approfondito e sviluppato questi concetti, dimostrando la loro validità in una vasta gamma di contesti.

Quando consideriamo la cultura come informazione, dobbiamo riconoscere che non tutta l'informazione culturale è uguale. Alcuni elementi culturali vengono selezionati e si diffondono per via della loro utilità o adattabilità al contesto socioculturale in cui si trovano. Alcuni elementi vengono deliberatamente scelti in modo sistematico perché più performanti, o meglio capaci di veicolare un certo tipo di informazione, o vengono percepiti come più o meno innovativi. Questi processi di selezione possono essere formalizzati e analizzati attraverso modelli matematici, validati con dati empirici provenienti da discipline come la sociologia o l'archeologia. Vi sono inoltre meccanismi che si basano sull'attenzione alla frequenza con cui certi tratti culturali si manifestano nella società. Fenomeni come la pubblicità o il marketing possono influenzare pesantemente la nostra percezione di ciò che è comune o raro, alterando il nostro ambiente culturale e portandoci a preferire certe varianti culturali rispetto ad altre. In questo contesto, possiamo distinguere tra comportamenti conformisti e anticonformisti, a seconda del grado di allineamento con le norme culturali prevalenti. Un altro meccanismo fondamentale è l'imitazione di modelli di successo. L'imitazione di figure di riferimento o percepite come di particolare successo, che ottengono risultati notevoli in ambiti specifici, sia un tratto universale del comportamento umano. L'imitazione può avvenire in base al successo in una particolare prassi o in maniera indipendente dai risultati delle specifiche azioni, in base ad una scelta basata invece sul prestigio sociale (Creanza *et al.* 2017).

Accanto ai processi di selezione sopra citati, esistono dinamiche di variabilità culturale che non sono sottoposte a selezione diretta. In questi casi, i tratti culturali si diffondono in maniera casuale, senza che vi sia una pressione selettiva a favorire una variante rispetto a un'altra. La trasmissione neutra (o priva di vincoli) può essere influenzata da fattori come la densità del gruppo all'interno del quale si sviluppano, la frequenza delle interazioni sociali o la distanza geografica tra i membri delle comunità analizzate (*ibid.*). L'applicazione di questi concetti ha portato alla nascita di numerosi approcci per valutare la frequenza e la

distribuzione dei tratti culturali nel tempo e nello spazio. Essi utilizzano metriche come indici di diversità o di distanza culturale per confrontare i dati empirici osservati con i modelli di riferimento. L'obiettivo è quello di individuare le discrepanze tra i dati osservati e le previsioni teoriche formulate sulla base dei modelli, per identificare eventuali processi di selezione culturale che possono aver influito sulla diffusione di certi tratti o sul cambiamento culturale dei contesti di interesse.

## 5. Alcuni esempi

Tale approccio è stato utilizzato ad esempio per lo studio della cultura materiale in ambito archeologico (Kandler and Crema 2019, solo per scegliere un esempio tra molti), per l'analisi dell'architettura monumentale (Bortolini 2014), per esaminare la frequenza dei nomi di bambini in Europa e negli Stati Uniti (Hahn and Bentley 2003), nonché per il tasso di turnover nella diffusione della musica contemporanea (Bentley *et al.* 2007). Inoltre, si è fatto ricorso a questo approccio per analizzare le reazioni sui social media (Youngblood *et al.* 2023), le trame narrative del Novecento (Ruck *et al.* 2017), il cambiamento linguistico e il bilinguismo (*e.g.* Kandler *et al.* 2010), e lo sviluppo di vari elementi tecnologici (*e.g.* Jordan 2015; Maiorano *et al.* 2020). Le applicazioni alla cultura materiale spaziano tra il dato archeologico (Shennan *et al.* 2015, tra gli altri) e l'evoluzione della bicicletta (Lake and Venti 2009). L'approccio evolucionistico si è dimostrato particolarmente utile nello studio della disinformazione all'interno dei social media (Bentley *et al.* 2024), che ha dimostrato chiaramente come ci troviamo in un'epoca caratterizzata da una crescente segregazione dell'informazione, che allontana gli esperti di determinate tematiche dal grande pubblico, contribuendo significativamente alla diffusione di idee errate o false.

Un ulteriore esempio riguarda l'uso di questo approccio nello studio della proliferazione di pratiche scorrette nell'ambito della ricerca scientifica e della pubblicazione accademica. Tra i lavori più interessanti in questo campo vi è lo studio condotto da Paul Smaldino e Richard McElreath (2016), i quali, utilizzando una simulazione ad agente e una metanalisi di 50 anni di pubblicazioni in campo antropologico, hanno dimostrato che la diffusione di pratiche scorrette nella ricerca viene certamente rallentata, ma non estirpata, dalle politiche di Open Science a cui tutte le università e le istituzioni del globo stanno dedicando risorse significative. Promuovere la pubblicazione di dati, metodi e la riproducibilità delle ricerche è fondamentale, ma non sarà sufficiente fino a quando non vi sarà un cambiamento significativo negli incentivi alla carriera scientifica e accademica, con l'implementazione di valutazioni più virtuose rispetto alle attuali indicizzazioni e numero di pubblicazioni.

L'arrivo della genomica e in particolare dell'estrazione e analisi del DNA antico ha aperto nuove strade per lo studio dei processi di trasmissione e diffusione della cultura nello spazio (*e.g.* Haak *et al.* 2015). Le domande tipiche degli approcci comparativi, che miravano a comprendere le cause della condivisione di tratti culturali simili in contesti umani lontani nel tempo e nello spazio, hanno oggi un nuovo strumento nella possibilità di confrontare la variabilità culturale con la variabilità genetica. Da un lato, possiamo immaginare che le idee si diffondano tramite il movimento fisico delle persone, seguendo cioè processi migratori

(processo demico). Dall'altro, possiamo concepire la diffusione delle idee come indipendente dal movimento delle popolazioni, seguendo un processo di trasmissione puramente culturale, che non implica necessariamente la migrazione fisica di intere popolazioni o gruppi. Al termine di tale processo, gli individui che vivono più vicini tra loro tendono ad interagire di più e ad avere somiglianze culturali maggiori rispetto a coloro che vivono lontani. Se, dunque, il processo demico trova il suo riflesso nella variabilità genetica, la geografia si dimostra un miglior predittore della diffusione culturale.

Questo approccio è stato applicato a una vasta gamma di dati, dalla musica (Savage 2019) alla diffusione del Neolitico in Europa (e.g. Pinhasi and von Cramon-Taubadel 2009), fino alla variabilità linguistica (e.g. Barbieri *et al.* 2022) e alla cultura materiale e immateriale. Un esempio particolarmente rilevante in questo contesto è rappresentato da uno studio sulla diffusione di 596 fiabe tradizionali in Eurasia (Bortolini *et al.* 2017), i cui risultati hanno mostrato come, su piccola scala (entro i 4.000 km), la migrazione delle popolazioni abbia avuto un impatto significativo sulla distribuzione delle fiabe tradizionali che osserviamo ancora oggi, mentre a scala ampia il segnale venga perso.

Un ultimo esempio consiste in uno studio focalizzato sulla Necropoli etrusco-celtica di Monterenzio Vecchio (Sorrentino *et al.* 2018) nella quale gli archeologi specialisti hanno a lungo ipotizzato vi fosse un singolare sincretismo culturale tra Etruschi e Celti. Lo studio confronta attraverso metodi quantitativi i dati isotopici dello stronzio rilevati nello smalto dentale di alcuni individui sepolti nella necropoli con la loro variabilità culturale e la variabilità biologica misurata attraverso la morfologia dentale. I risultati hanno rivelato come, nonostante una differenza biologica persistente tra i componenti della comunità tra il IV e il III secolo a.C., la variabilità culturale non riflettesse più la provenienza biologica degli individui, ma fosse piuttosto legata a una suddivisione per età e sesso biologico. Il disaccoppiamento tra la variabilità culturale e quella biologica riflette dunque un processo di mescolamento culturale e la formazione di comunità miste che non segue necessariamente gli assunti di un modello basato sul movimento delle popolazioni.

## 6. Problematiche ancora aperte e conclusioni

La sintesi sopra esposta fa emergere il carattere innovativo e tutto il potenziale di un approccio allo studio del nostro passato e della nostra cultura basato su principi evolutivi. Vi sono, tuttavia, alcuni aspetti che sono tuttora dibattuti e alcuni problemi metodologici che le comunità scientifiche interessate stanno al momento affrontando.

Alcuni dei metodi proposti sono stati sviluppati in ambito biologico delle popolazioni, e una loro diretta trasposizione allo studio dei fenomeni culturali presenta alcune criticità e problemi di adattamento. Uno dei quesiti ad oggi ancora aperti riguarda l'impatto della pressione demografica sul cambiamento culturale. Tra i punti di discussione più vivace vi è, ad esempio, la necessità di stabilire se esista una soglia critica minima affinché certe idee possano sopravvivere (Powell *et al.* 2009). Possiamo osservare nella genetica che, in caso di una popolazione ridotta numericamente, è molto più facile che, in seguito a una catastrofe, si perdano tratti genetici.

Questo fenomeno, noto come deriva genetica, potrebbe avere il suo corrispettivo nei fenomeni culturali (Henrich 2004). Le questioni legate al ruolo della demografia sono molteplici e al centro di un dibattito tuttora acceso, che rende chiaro quanto siano ancora numerose le domande senza risposta (Henrich *et al.* 2016).

Un altro tema di grande rilievo è il ruolo della cultura materiale, che è stato paradossalmente poco considerato all'interno dei modelli formalizzati di trasmissione culturale. Un lavoro recente (Crema, Bortolini and Lake 2024), evidenzia come l'introduzione della cultura materiale nei modelli comunemente utilizzati nello studio della trasmissione culturale porti a significative deviazioni rispetto alle aspettative teoriche di una trasmissione neutra. L'apprendimento attraverso la cultura materiale e la sua espressione introducono dinamiche che, se non correttamente considerate, possono essere erroneamente interpretate come fenomeni di conformismo o anticonformismo. Questo risultato mette in luce l'importanza di integrare pienamente la cultura materiale nei modelli di trasmissione culturale, al fine di evitare interpretazioni fuorvianti.

Vi è anche una questione inerente all'assenza di misure chiave già ben definite in biologia delle popolazioni. Ad esempio, ci si interroga su quale sia la dimensione effettiva della popolazione da considerare quando si utilizzano strumenti basati sulla frequenza per inferire processi di selezione. Questa domanda apre nuove prospettive di ricerca che devono essere ulteriormente esplorate per migliorare l'applicabilità dei modelli evolutivi al contesto culturale (Deffner *et al.* 2022).

L'approccio dell'evoluzione culturale rappresenta dunque una visione dinamica e ancora in pieno sviluppo, in crescita ma ancora poco diffuso e riconosciuto. Questa presentazione sintetica ha lo scopo di chiarire che tale prospettiva non ha alcun legame con il determinismo lineare tipico dell'evoluzionismo spenceriano, né tantomeno con una visione di progresso univoco o di darwinismo sociale. Piuttosto, si tratta di un approccio complesso e multidisciplinare, che negli ultimi decenni ha contribuito in modo sostanziale all'avanzamento della produzione scientifica internazionale. Certamente, restano alcuni problemi irrisolti e domande aperte, ma la comunità di ricercatori che opera in questo campo è impegnata attivamente nel trovare risposte a questi interrogativi.

Un ostacolo importante alla diffusione di questa prospettiva in ambito archeologico, antropologico e umanistico in generale è certamente la mancanza di una formazione quantitativa e statistica adeguata tra coloro che studiano il passato dell'uomo e le traiettorie della sua cultura. Si tratta di un problema strutturale che si riflette nei curricula e nei percorsi formativi delle discipline umanistiche, dove spesso manca l'insegnamento di metodi quantitativi e formali. Una maggiore presenza di concetti e insegnamenti che vadano in questa direzione, sin dagli inizi dei percorsi accademici, non solo rafforzerebbe le basi scientifiche di chi studia il nostro passato e il cambiamento della cultura, ma permetterebbe anche di ridurre il divario che esiste attualmente tra scienze umane e scienze naturali. In questo quadro, l'Accademia delle Scienze può certamente svolgere un ruolo determinante nel mettere in contatto le due realtà, e nel promuovere la necessità di una integrazione tra percorsi formativi sempre più richiesta dalle sfide cui si stanno affacciando i più diversi ambiti di ricerca e professionali.

## Ringraziamenti

Desidero ringraziare innanzitutto il Prof. Antonio Panaino per l'invito a presentare questi temi presso l'Accademia delle Scienze di Bologna. Estendo i miei ringraziamenti all'Accademia tutta, in particolare nelle persone del Presidente Prof. Luigi Bolondi e della Vice Presidente, Prof.ssa Paola Monari, per aver acconsentito che si trattasse di un tema tanto interdisciplinare e rilevante, quanto poco conosciuto.

## Bibliografia

- Barbieri, Chiara et al. 2022. "A global analysis of matches and mismatches between human genetic and linguistic histories", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 119: e2122084119. DOI: 10.1073/pnas.2122084119.
- Bentley, R. Alexander, and Maschner, Herbert D.G., eds. 2003. *Complex Systems and Archaeology*. Salt Lake City: University of Utah Press.
- Bentley, R. Alexander, Lipo, Carl P., Herzog, Harold A., and Hahn, Matthew W. 2007. "Regular rates of popular culture change reflect random copying", *Evolution and Human Behavior* 28 (3): 151-158.
- Bentley, R. Alexander et al. 2024. "Cultural Evolution, Disinformation, and Social Division", *Adaptive Behavior* 32 (2): 189-203.
- Blackmore, Susan. 2000. *The Meme Machine*. Oxford: Oxford University Press.
- Bortolini, Eugenio. 2014. *An evolutionary and quantitative analysis of construction variation in prehistoric monumental burials of eastern Arabia*, PhD Dissertation, The Institute of Archaeology, UCL.
- Bortolini, Eugenio et al. 2017. "Inferring patterns of folktale diffusion using genomic data", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 114 (34): 9140-9145.
- Boyd, Robert, and Richerson, Peter J. 1985. *Culture and the Evolutionary Process*. Chicago: University of Chicago Press.
- Cavalli-Sforza, Luigi L., and Feldman, Marcus W. 1981. *Cultural Transmission and Evolution. A Quantitative Approach*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Creanza, Nicole, Kolodny, Oren, and Feldman, Marcus W. 2017. "Cultural evolutionary theory: How culture evolves and why it matters", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 114 (30): 7782-7789.
- Crema, Enrico R., Bortolini, Eugenio, and Lake, Mark. 2024. "How Cultural Transmission Through Objects Impacts Inferences About Cultural Evolution", *Journal of Archaeological Method and Theory* 31: 202-226. DOI:10.1007/s10816-022-09599-x.
- Darwin, Charles R. 1859. *On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life*. London: John Murray.
- Darwin, Charles R. 1871. *The descent of man, and selection in relation to sex*. London: Murray.
- Darwin, Erasmus. 1803. *The temple of nature, or, The origin of society: a poem, with philosophical notes*. London: J. Johnson.

- Dawkins, Richard. 1976. *The Selfish Gene*. New York: Oxford University Press.
- Dawkins, Richard. 1982. *The Extended Phenotype: The Gene as the Unit of Selection*. Oxford, San Francisco: W.H. Freeman and Co.
- Deffner, Dominik, Kandler, Anne, and Fogarty, Laurel. 2022. "Effective population size for culturally evolving traits", *PLOS Computational Biology* 18 (4): e1009430.
- Evershed, Richard P. et al. 2022. "Dairying, diseases and the evolution of lactase persistence in Europe", *Nature* 608: 336-345. DOI: 10.1038/s41586-022-05010-7.
- Fairbanks, Daniel J. 2020. "Mendel and Darwin: untangling a persistent enigma", *Heredity* 124: 263-273. DOI: 10.1038/s41437-019-0289-9.
- Haak, Wolfgang et al. 2015. "Massive migration from the steppe was a source for Indo-European languages in Europe", *Nature* 522: 207-211.
- Hahn, Matthew W., and Bentley, R. Alexander. 2003. "Drift as a mechanism for cultural change: an example from baby names", *Proceedings of the Royal Society B* 270: 120-123.
- Henrich, Joseph. 2001. "Cultural Transmission and the Diffusion of Innovations: Adoption Dynamics Indicate that Biased Cultural Transmission Is the Predominate Force in Behavioral Change", *American Anthropologist* 103: 992-1013.
- Henrich, Joseph. 2004. "Demography and Cultural Evolution: Why adaptive cultural processes produced maladaptive losses in Tasmania", *American Antiquity* 69: 197-121.
- Henrich, Joseph et al. 2016. "Understanding cumulative cultural evolution", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 113: e6724-E6725. DOI: 10.1073/pnas.1610005113.
- Hernández-Avilez, EvaG., and Ruiz-Gutiérrez, Rosaura. 2023. "From one Darwin to another: Charles Darwin's annotations to Erasmus Darwin's 'The Temple of Nature'", *Human*. DOI: 1057/s41599-023-01616-y.
- Jordan, Peter D. 2015. *Technology as Human Social Tradition: Cultural Transmission among Hunter-Gatherers*. Berkeley: University of California Press.
- Kandler, Anne, Unger, Roman, and Steele, James. 2010. "Language shift, bilingualism and the future of Britain's Celtic languages", *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 365: 3855-3864.
- Kandler, Anne, and Crema, Enrico R. 2019. "Analysing cultural frequency data: neutral theory and beyond. Springer Nature Switzerland AG". In *Handbook of evolutionary research in archaeology*. Ed. by A. Prentis. Cham: Springer, 83-108.
- Lake, Mark W., and Venti, Jay. 2009. "Quantitative Analysis of Macroevolutionary Patterning in Technological Evolution". In *Pattern and Process in Cultural Evolution*. Ed. by S. Shennan. Berkeley: University of California Press, 147-161.
- Maiorano, Maria Pia, Crassard, Rémy, Charpentier, Vincent, and Bortolini, Eugenio. 2020. "A quantitative approach to the study of Neolithic projectile points from south-eastern Arabia", *Arabian Archaeology and Epigraphy* 31: 151-167.
- Mesoudi, Alex, and Thornton, Alex. 2018. "What is cumulative cultural evolution?", *Proceedings of the Royal Society B* 285: 20180712.
- Pinhasi, Ron, and von Cramon-Taubadel, Noreen. 2009. "Cranio-metric Data Supports Demic Diffusion Model for the Spread of Agriculture into Europe", *PLOS ONE* 4 (8): e6747.

- Powell, Adam, Shennan, Stephen, and Thomas, Mark G. 2009. "Late Pleistocene Demography and the Appearance of Modern Human Behavior", *Science* 324: 1298-1301.
- Richerson, Peter J., Gavrillets, Sergey, and de Waal, Frans B.M. 2021. "Modern theories of human evolution foreshadowed by Darwin's Descent of Man", *Science* 372: eaba3776. DOI: 10.1126/science.aba3776.
- Ruck, Damian et al. 2017. "Role of Neutral evolution in word turnover during centuries of English word popularity", *Advances in Complex Systems* 20 (6-7): 1750012.
- Sahlins, Marshall D., and Service, Elman R. (eds). 1960. *Evolution and Culture*. Ann Arbor: University of Michigan Press.
- Savage, Patrick E. 2019. "Cultural evolution of music", *Palgrave Communications* 5 (16). DOI: 10.1057/s41599-019-0221-1.
- Shennan, Stephen J., Crema, Enrico R., and Kerig, Tim. 2015. "Isolation-by-distance, homophily, and 'core' vs. 'package' cultural evolution models in Neolithic Europe", *Evolution and Human Behavior* 36 (2): 103-109.
- Smaldino, Paul E., and McElreath, Richard. 2016. "The natural selection of bad science", *Royal Society Open Science* 3: 160384.
- Sorrentino, Rita et al. 2018. "Unravelling biocultural population structure in 4<sup>th</sup>/3<sup>rd</sup> century BC Monterenzio Vecchio (Bologna, Italy) through a comparative analysis of strontium isotopes, non-metric dental evidence, and funerary practices (Bologna, Italy)", *PlosONE* 13 (3): e0193796.
- Spencer, Herbert. 1857. "Progress: Its Law and Cause", *The Westminster Review* April.
- Spencer, Herbert. 1862. *First Principles*. London: Williams and Norgate.
- Spencer, Herbert. 1864. *Principles of Biology*. 2 Vols. London: Williams and Norgate.
- Steward, Julian H. 1955. *The Theory of Culture Change: The Methodology of Multilinear Evolution*. Chicago: University of Illinois Press.
- Steward, Julian H. 1969. "Cultural evolution", *Scientific American* 194: 69-80.
- Tylor, Edward B. 1871. *Primitive Culture: Researches into the Development of Mythology, Philosophy, Religion, Art, and Custom*. 2 Vols. London: Murray.
- Tylor, Edward B. 1881. *Anthropology: An Introduction to the Study of Man and Civilisation*. London: Macmillan & Co.
- White, Leslie A. 1959. *The Evolution of Culture*. New York: McGraw-Hill Book Co.
- Youngblood, Mason et al. 2023. "Negativity bias in the spread of voter fraud conspiracy theory tweets during the 2020 US election", *Humanities and Social Sciences Communications* 10: 573.