Semestrale

Numero 5
Ottobre 2022

TEORIA E PRASSI

Rivista di Scienze dell'Educazione

Epigenesi: una parola, tanti significati. Alcune ricadute sulla psicologia dello sviluppo

Luca Balugani

Il principio epigenetico è un concetto importante della psicologia dello sviluppo che, come il resto della disciplina, si è evoluto in modo significativo nel corso del tempo. Il presente articolo intende ripercorrere il ruolo di questo elemento cardine per spiegare la crescita di individui, partendo dalle teorie di Jean Piaget e contemporanei fino ad arrivare alla concezione sistemica di interazione tra elementi diversi che sembra rappresentarne l'attuale accezione. Il cambiamento di paradigma, tuttavia, non significa che debbano andare perdute alcune intuizioni iniziali che saranno riprese a conclusione dell'itinerario.

Dalla "ferita primaria" alla "seconda opportunità di apprendimento": adozione e relazioni significative a scuola

Valentina Bertani

Il trauma dell'abbandono comporta delle difficoltà nello sviluppo, che possono essere superate solo grazie a una relazione significativa con la famiglia adottiva, ma anche con una "figura di attaccamento aggiuntiva" all'interno della scuola, che offra al minore una "seconda opportunità di apprendimento", come la definisce il pediatra e psicoanalista infantile Winnicott. Questa figura può essere l'educatore professionale.

Analisi dell'efficacia dei servizi di tossicodipendenza e dei motivi di precoce abbandono del percorso terapeutico. Alcuni esiti del progetto europeo ETC

Krzysztof Szadejko, Marco Sirotti, Annalisa Pezzini, Michał Łebski

L'articolo riporta alcuni principali esiti del progetto europeo ETC (European Therapeutic Comunities). La ricerca affiancata alle attività del progetto, grazie al contributo degli utenti, ha permesso di creare uno strumento per le analisi dell'efficacia dei servizi di tossicodipendenza e dei motivi di precoce abbandono del percorso terapeutico in due lingue: italiano e polacco.

Libri segnalati

Epigenesi: una parola, tanti significati. Alcune ricadute sulla psicologia dello sviluppo

Epigenesis: one word, many meanings. Some repercussions on developmental psychology

Luca Balugani

Il principio epigenetico è un concetto importante della psicologia dello sviluppo che, come il resto della disciplina, si è evoluto in modo significativo nel corso del tempo.
Il presente articolo intende ripercorrere il ruolo di questo elemento cardine per spiegare la crescita di individui, partendo dalle teorie di Jean Piaget e contemporanei fino ad arrivare alla concezione sistemica di interazione tra elementi diversi che sembra rappresentarne l'attuale accezione.
Il cambiamento di paradigma, tuttavia, non significa che debbano andare perdute alcune intuizioni iniziali che saranno riprese a conclusione dell'itinerario.

Introduzione

Chiunque si occupi di psicologia dello sviluppo, incontra la parola "epigenesi", che assume significati diversi a seconda del periodo storico in cui è stata utilizzata. La plasticità (peraltro implicata dal concetto stesso) le deriva dall'essere stata importata in psicologia dal campo biologico, salvo poi continuare ad avere una propria vita tanto nell'una quanto nell'altra disciplina. Essendosi in origine contrapposta alla teoria del preformismo, rappresentava un buon modello per descrivere lo sviluppo della psiche umana. In un secondo momento, le discipline afferenti alla biologia e quelle alla psicologia hanno cominciato ad avvicinarsi, grazie alla nascita di una specifica e a sé stante disciplina (l'epigenetica) che si occupa dell'influenza reciproca tra l'ambiente e la genetica.

Come si vedrà nel corso della trattazione, l'interesse per questa parola polisemica è via via cresciuto a motivo

del fatto che essa intercetta un'altra questione a lungo dibattuta: quella del rapporto tra *nature e nurture* che regolarmente viene presentato all'inizio di corsi e manuali di psicologia dello sviluppo.

I fraintendimenti sul significato di "epigenesi"

Tra il 1978 e il 1980 Richard Kitchener e Richard Lerner replicano uno all'altro, sulle pagine della rivista *Human Development*, a proposito di un uso non corretto del termine "epigenesi". Lerner evidenzia proprio la polisemia del termine e tenta di mostrare che sono principalmente due i modi in cui lo si può intendere: uno di tipo deterministico e l'altro probabilistico. Afferma che in ambito psicologico esso è andato ad indicare (in Waddington, Weiss, Bonner, Piaget, Kohlberg, Werner) il cambiamento di natura qualitativa che avviene nello sviluppo, con l'emergenza di un nuovo stadio e l'assenza di forme intermedie, che sarebbero invece riconducibili ad un cambiamento quantitativo. Vi sarebbe in tal senso una «gappiness» tra uno stadio evolutivo e l'altro (Lerner, 1980, p. 65), seguendo il principio ortogenetico. Tali passaggi potrebbero essere dovuti tanto a variabili attribuibili alla *nature* quanto alla *nurture*. Il punto cruciale, in ogni caso, sarebbe definire (Gottlieb, 1970) se si tratti di un'epigenesi predeterminata dalla crescita neurale o invece probabilistica. Nel primo caso, i passaggi sarebbero invariabili e legati alla maturazione delle informazioni contenute nei geni: l'ambiente, pertanto, fornirebbe un supporto facilitatore o inibitore di trend preformati. L'altra forma di epigenesi, probabilistica, amplia l'influenza dell'ambiente, per cui lo sviluppo covaria grazie agli influssi che vengono tanto dall'interno quanto dall'esterno dell'individuo.

L'immediata risposta di Kitchener (1980) mette in discussione alcuni esiti del probabilismo epigenetico di Lerner. Il suo errore di fondo sarebbe quello di aver assunto eccessivamente la prospettiva biologica con uno sviluppo predeterminato, invece di utilizzare il concetto di epigenesi come modello e non come concetto da interpretarsi letteralmente.

Questa dialettica ripropone in breve il cammino di una parola che ha visto analogie, sovrapposizioni, differenziazioni senza perdere il proprio fascino e continuando a essere utilizzata pur nel passaggio di millennio. Vale la pena ripercorrere i diversi significati che la parola ha assunto, prima di tentare qualche osservazione critica e provare a trarre qualche conclusione.

Il concetto di epigenesi negli autori classici della psicologia

Gli autori che rappresentano la porta di accesso alla psicologia dello sviluppo (si pensi a Piaget, a Erikson, allo stesso Freud) hanno spesso fatto ricorso ad un modello stadiale, secondo cui lo sviluppo dell'individuo avviene in una progressione in virtù della quale si transita da uno stadio meno ad uno più evoluto. La concezione dello sviluppo dell'individuo in questo genere di prospettive è di tipo qualitativo, per cui non si avrebbe un "aumento" di capacità o possibilità, ma dei veri e propri salti in cui la nuova configurazione psicologica assorbirebbe la precedente, migliorandola. È questa, almeno in psicologia, la cornice originaria in cui si presenta il principio epigenetico, che afferma da una parte l'invariabilità della sequenza degli stadi e dall'altra una trasformazione che avverrebbe all'interno del solo individuo. In fondo esso avrebbe un carattere universale, in quanto la successione da uno stadio all'altro si compirebbe nella medesima forma ad ogni latitudine e longitudine; e al contempo sarebbe particolare al punto da compiersi nella singola persona, quasi prescindendo dal contesto in cui essa è collocata.

Il modello biologico dell'epigenesi si presterebbe ad essere utilizzato in psicologia per cinque sue caratteristiche, così riassunte da Kitchener (1978), che rispondono in maniera evidente alla prospettiva psicologica

dello sviluppo, mentre lasciano qualche dubbio sull'aderenza con la biologia (almeno quella attuale):

- sequenza causale di eventi, che muovono dai geni e arrivano al fenotipo;
- serie di stadi o livelli, come nel caso dell'embrione;
- processo di differenziazione dall'omogeneità dello zigote all'eterogeneità dell'organismo multicellulare;
- accrescimento di complessità ed organizzazione, come nel caso della specializzazione delle cellule;
- emergere di proprietà nuove a seconda dello stadio.

Erikson

Quando Erikson (1984) presenta i suoi famosi otto stadi, li dispone in una tabella a doppia entrata, che ha nel quadrante sinistro in basso la prima coppia polare che un individuo incontra nel momento stesso in cui viene al mondo (fiducia-sfiducia) e in alto a destra l'ultima coppia (integrità-disperazione) che interessa la fine della vita. Uno sviluppo ben riuscito percorrerebbe la diagonale tra questi due vertici e costituirebbe la situazione evolutiva ideale. In verità, se le diverse età della vita pongono domande ben specifiche, ciò non toglie che difficoltà e fatiche degli stadi precedenti si ripropongano e si intreccino per l'appunto con le nuove sfide della vita, rischiando di andare a complicare la crescita. Si pensi ad esempio ad una persona che non abbia maturato una fiducia di fondo: nel momento in cui le sarà chiesto di vivere in modo autonomo, sentirà come se le mancasse il terreno sotto i piedi e le si aprisse la voragine della vergogna davanti agli altri e quella del dubbio verso se stessa. Con il procedere dei vari stadi, la situazione si complicherà perché fiducia o sfiducia e autonomia o vergogna/dubbio andranno ad influire nel corso della nuova chiamata della vita allo spirito di iniziativa e così via fino all'ultimo stadio. Il principio epigenetico racconta che, nello svolgersi dello sviluppo, questi diversi passaggi di vita andranno ad influenzarsi uno con l'altro, creando una foresta di esiti possibili e vicendevoli influenze.

Gedo & Goldberg e la rilettura di Piaget

Non è così lontana la prospettiva di Piaget, che ovviamente si riferisce allo sviluppo dell'intelligenza:

«L'equilibrio, ancora incompleto nel meccanismo dei fattori che si presentano ad ogni nuovo livello di sviluppo, trova un migliore assestamento per portarsi al livello successivo. Così, di tappa in tappa […] si viene a stabilire una continuità tra le operazioni superiori e l'intero sviluppo, concepito come un'evoluzione guidata da necessità interne di equilibrio.» (Piaget, 1964, p. 65)

Piaget (Kitchener, 1978) voleva evitare di cadere in un preformismo che ignorava l'apporto dell'ambiente (come nel caso di Gesell, Chomsky, Lorenz o la Gestalt), senza al contempo finire tra le braccia empiriste delle teorie comportamentiste e dell'apprendimento. Lo svizzero preferisce il costruttivismo e dunque un ruolo attivo dell'organismo nella costruzione delle sue strutture psicologiche, consentendo allo stesso tempo uno spazio al ruolo della *nurture*. È possibile che il passato di biologo di Piaget abbia giocato un ruolo nel salto del termine da una disciplina all'altra: indubbiamente egli conosceva le teorie preformiste, che mal si conciliavano con ciò che andava scoprendo circa lo sviluppo cognitivo.

Nella loro riflessione sul pensiero di Piaget, Gedo e Goldberg (1975) colgono il motivo dell'utilizzo del concetto di epigenesi da parte dello svizzero. Lo sviluppo dell'uomo è una totalità suddivisa in sottosistemi organizzati tra loro e a volte disposti in modo gerarchico: per tale motivo, una teoria dei sistemi è molto più funzionale a spiegare la dinamica evolutiva dell'individuo e consente di giustificare, ad esempio, l'equifinalità. Tale visione sistemica darebbe la possibilità di affiancare le molteplici linee di sviluppo (cognitiva, affettiva,

fisica…), senza confusioni ma mantenendo intatta la possibilità di reciproche influenze. Per Piaget esistono degli stadi di sviluppo cognitivo che possono essere ulteriormente suddivisi e che forniscono all'individuo una organizzazione globale che gli consente di inserirsi nel contesto in modo sempre più adattivo. Per raggiungere questo risultato di adattamento, tale organizzazione va articolandosi secondo modalità di autoregolazione sempre più complesse. I due autori arrivano così al punto che interessa ai fini del presente articolo:

«Speriamo di dimostrare che il concetto di schemi epigenetici, cioè l'interazione dell'organismo con l'ambiente in una successione di fasi specifiche, è la più utile concezione teorica dello sviluppo del funzionamento umano.» (Gedo & Goldberg, 1975, p. 19)

Si può qui cogliere che l'epigenesi intesa come interazione rispetto all'ambiente e la concezione stadiale dello sviluppo si siano intrecciate a tal punto da rendersi due concetti quasi reciproci. Il temine epigenesi viene espressamente utilizzato da Gedo e Goldberg in antitesi con quello della preformazione, per affermare che le strutture intrapsichiche si formano dalla risultante delle relazioni con l'ambiente; ma anche (e qui sta lo specifico di questa linea di pensiero) come esito di tutte le fasi precedenti. Il reticolo formato dalle diverse linee di sviluppo fa sì che si possano dare contemporaneamente cammini progressivi e regressivi, in modo da evitare l'idea che il cammino proceda di pari passo tra le diverse linee e solo in avanti (come le lancette dell'orologio) con lo scorrere del tempo. In altre parole:

«bisogna presumere che in genere ciascun individuo sia caratterizzato dal fatto di essere nella stessa fase evolutiva per ciascuna di queste linee di sviluppo. Ciò vuol dire che tutti questi aspetti fondamentali della mente di norma formerebbero degli agglomerati coesi, le funzioni che hanno così raggiunto l'autonomia dai conflitti in genere non saranno coinvolte dagli eventuali movimenti regressivi dell'organizzazione psichica.» (Gedo & Goldberg, 1975, p. 115)

Potremmo allora affermare (ma su questo torneremo più avanti) che giocano un ruolo cruciale le relazioni con l'esterno e l'influsso del passato.

Altre prospettive in psicologia dello sviluppo

Negli anni Cinquanta e Sessanta, un secondo filone si è occupato del concetto di epigenesi, alla luce di ricerche svolte da scienziati di altre branche. Questa volta l'interesse si volge ai comportamenti istintuali degli animali, che non sembrano essere meramente riconducibili al patrimonio genetico. Pare, infatti, piuttosto incidente il contesto nel quale i cuccioli si sviluppano:

«Il comportamento istintivo non fa la sua comparsa in modo automatico bensì in conseguenza di una molteplicità di influenze interne ed esterne che plasmano la storia dell'individuo dal concepimento in avanti: ciò starebbe, quindi, a indicare che questo tipo di comportamento è di gran lunga più duttile di quanto si ritenesse in precedenza.» (Schaffer, 2008, p. 45)

In fondo il confronto che si pone è tra un modello in cerca dell'unità più piccola alla base di certi comportamenti o strutture e un modello sistemico: nulla di nuovo rispetto al dualismo tra preformismo ed epigenesi. Come tuttavia coglie Gottlieb (2000, p. 93), in biologia esisteva un "dogma centrale" secondo cui le informazioni potevano muoversi dal gene alla struttura proteica in maniera unilaterale; ma questo movimento si era fatto strada anche in psicologia, andando ad affermare innate fondazioni della psiche, come Tooby e Cosmides. Secondo lo stesso Gottlieb (2007) dobbiamo parlare invece di *reazione potenziale*, che è di natura ereditaria, la quale viene poi selezionata dall'ambiente (*epigenesi*). Per questo motivo egli affianca l'attributo *probabilistica* all'epigenesi: sull'individuo intervengono influenze nongenetiche che vanno ad accendere o

meno attività potenziali di natura genetica. Le varie strutture dell'individuo (neurali o meno) si attivano ancor prima di essere totalmente formate e ricevono una risposta dall'ambiente. Si tratta allora di presupporre una reciprocità, una bidirezionalità tra genetica ed ambiente. I geni non si attivano da sé, ma attendono segnali intracellulari che in ultima analisi rimandano al mondo esterno. L'interconnessione è tale che Gottlieb preferisce la parola coazione per indicare che l'interconnessione è assai più che una semplice interazione tra ambiente e genetica, che rimanderebbe invece alla "cultura" (*nurture*) come facilitatore (o inibitore). Il legame tra geni e risultati neurali e comportamentali è di natura probabilistica: starebbe proprio qui la radice dell'impossibilità di collegare le psicopatologie a specifici marcatori genetici (Wong, Buckle, & Van Tol, 2000), così come l'impossibilità di predire a partire da due medesimi genotipi (come nel caso dei gemelli omozigoti) comportamenti o connessioni neurali. Un basso livello di serotonina si associa a depressione e altri disturbi psichiatrici; ma non è vero il contrario, tanto che in esperimenti su scimmie si è vista un'associazione con comportamenti impulsivi e assunzioni esagerate di rischio, attivati a loro volta da esperienze di vita particolari (Gottlieb, 2007). La conoscenza di un genotipo, pertanto, può al massimo rappresentare una condizione di possibilità per un determinato sviluppo e marcare degli estremi in cui il *range* si colloca. Vi sono anche sperimentazioni (animali) che mostrano come contesti arricchiti o deprivati vadano ad incidere ampiamente sul fenotipo, soprattutto innalzando in modo significativo il genotipo quando il contesto è ricco (Cooper & Zubek, 1958; Hood, 2005).

Il concetto di sistema, che poggia le proprie fondamenta negli anni Trenta del secolo scorso con von Bertalanffy (Ortsman, 2005), si sposa bene con il mondo contemporaneo complesso e ha ricevuto da esso una spinta propulsiva:

«L'approccio alla complessità è ben lontano dall'accontentarsi del disordine del reale, del moltiplicarsi dei fattori determinanti, e nemmeno di un ordine arbitrario che gli sarebbe imposto di forza o di una sintesi inglobante che ridurrebbe la sua specificità. Ricerca dei nuovi principi di ordine tenendo conto della diversità delle parti e dei loro rapporti, di forme di conoscenza meno mutilanti e illusorie. Non rinuncia né alla chiarezza e alla precisione del lavoro scientifico, né alla scienza stessa, ma al contrario abbandona un ideale scientifico megalomane, abitato dalla volontà di onnipotenza. Il pensiero complesso è animato da una tensione permanente tra l'aspirazione a un sapere non parcellizzato, non settoriale, non riduttivo e la riconoscenza dell'incompiutezza e dell'incompletezza di ogni conoscenza.» (Pagès, 2008, p. 66)

L'elemento della probabilità può essere esteso allo sviluppo nella sua totalità, secondo un movimento non predeterminato né sul versante dell'individuo né su quello dell'ambiente e si apre ad una tale molteplicità di forme che diventa persino difficile parlare di normalità nello sviluppo. Non a caso, oggi la preferenza terminologica della psicologia dello sviluppo va nella direzione della tipicità. Possiamo perciò considerare una forma di sviluppo tipica ed una serie di forme atipiche: nel primo caso avremo un emergere delle varie aree cerebrali e nel secondo una serie di malfunzionamenti che andranno a localizzarsi in alcune aree specifiche (Aureli, 2019).

L'epigenetica come disciplina

Il termine "epigenetica" è un neologismo coniato da Waddington nel 1942. Esso assomma "epigenesi" e "genetica" e non aggiunge semplicemente il prefisso "epi-" alla genetica (Stotz & Griffiths, 2016), ragione per cui attiene alla disanima del presente articolo. Diviene una branca della biologia allo scopo di studiare le interazioni tra genotipo e fenotipo: dunque riguarda sia la morfologia che le funzionalità di un organismo. Si tratta di una evoluzione del concetto classico di genetica, il quale faceva derivare unicamente dai geni le diverse funzioni di un organismo, laddove invece si è in seguito scoperto che agenti esterni o interni possono

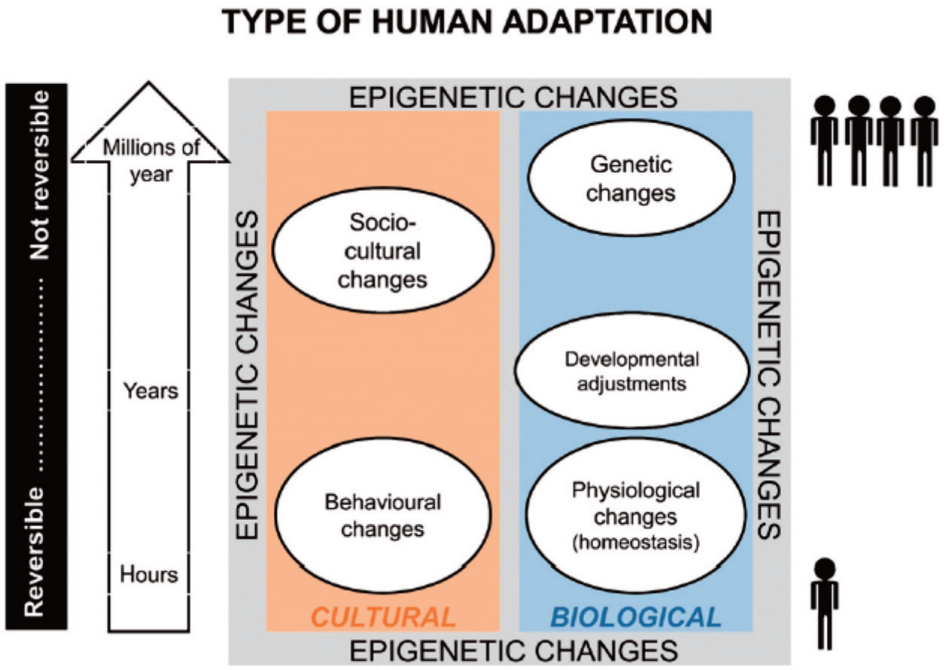
alterare tali funzioni e persino estendersi alla discendenza, modificando la struttura genetica in modo definitivo oppure dando luogo a modificazioni temporanee. Nel primo caso si parlerebbe di assimilazione genetica (Waddington, 1953), nel secondo di accomodamento fenotipico (West-Eberhard, 2005).

«La cosa più importante da capire sull'epigenetica è che non si tratta sempre di influenze positive o negative sullo sviluppo della nostra specie ma, più genericamente, si tratta di una grossa plasticità dei geni stessi.» (Farroni, 2019, p. 118)

Starebbe qui la ragione della sopravvivenza del genere umano in contesti tanto differenti e peraltro neppure limitata agli individui di un dato periodo: nella grande "abilità" del genotipo di dar luogo a fenotipi così diversi. Il cervello, ad esempio, sarebbe talmente capace di adattarsi, che si modificherebbe nel corso dell'intera vita, attuando così quella neuroplasticità con cui si prova a descrivere l'adattamento dei neuroni ai molteplici stimoli che li interessano.

Alcuni autori (Gluckman, Hanson, & Spencer, 2005) applicano tale plasticità al fenotipo ("plasticità fenotipica") in vista di un adattamento all'ambiente che non sempre è il migliore possibile: in verità vi possono essere delle modificazioni che si rivelano particolarmente adattive qualora si determinassero determinate condizioni ambientali. Inizialmente potrebbero essere innescate da indizi dell'*habitat*, anche se non necessariamente rappresentano un vantaggio sul momento. Ma qui l'indagine speculativa ci porterebbe troppo lontano dal focus: ciò che importa ora è come da un unico genotipo possano derivare molteplici fenotipi proprio in virtù dell'epigenetica ("epigenotipi") (Giuliani, et al., 2015). In psicologia dello sviluppo ciò viene espresso dal concetto di multifinalità. Variazioni genetiche, epigenetiche e fenotipiche, insieme a quelle culturali, avvengono grazie ad una ampissima gamma di stimoli ambientali, che mostrano come l'adattamento dell'essere umano sia di tipo bio-culturale.

Figura 1
Preso da Giuliani, et al., 2015, p. 7



La corte più ampia di esseri umani in cui è possibile studiare l'epigenetica è quella dei gemelli omozigoti, che spesso differiscono per caratteristiche antropomorfiche e per lo sviluppo di malattie come il diabete, l'Alzheimer e diverse forme cancerogene (persino quelle comunemente ereditarie, come mammella e prostata); ulteriori differenze sono quelle dell'età di insorgenza e della severità dei sintomi. Il diabete di tipo 2, ad esempio, si presenta in modo discordante nella metà delle coppie di gemelli monozigoti. Caratteristiche genetiche restano disattivate in alcuni gemelli e a ciò si aggiungono le differenze anche morfologiche che sembrano accentuarsi con il passare degli anni. Ciò non farebbe che dimostrare come i fattori ambientali possano regolare l'espressione del genotipo: non a caso i gemelli condividono lo stesso ambiente nei loro primi anni di vita, mentre in seguito esso varia sempre più. Eppure, alcuni studi condotti su animali mostrano come nel periodo fetale, dunque nello stesso ambiente, si riscontrino già differenze epigenetiche. Che l'ambiente possa influenzare il passaggio dal genotipo al fenotipo, non fa specie, perché gli influssi ambientali erano ben noti già nel Novecento: questa viene descritta come interazione debole (weak interaction); ciò che oggi si fa strada grazie a scoperte scientifiche recenti è che vi sono dei meccanismi molecolari dovuti all'ambiente che possono influenzare (addirittura in maniera permanente e dunque nella trasmissione intergenerazionale) le funzioni genetiche (Poulsen, Esteller, Vaag, & Fraga, 2007). È allora il caso di parlare di *strong interaction* (Lerner & Overton, 2017).

L'impatto sul dibattito nature-nurture

L'epigenetica rilancia la riflessione sul rapporto tra individuo ed ambiente, andando a supporre che l'evoluzione della specie sia l'esito di una plasticità dell'individuo in grado di riaggiornare persino il proprio patrimonio genetico al fine di essere pronto ai cambiamenti dell'ambiente, quelli prossimi e quelli a venire. L'evoluzione non avverrebbe solo in forza di 'casuali' mutazioni genetiche, ma di un attivo adattamento dell'individuo che potrebbe realizzarsi nell'esistenza del singolo uomo e addirittura di una determinata popolazione. Lo scambio tra ambiente ed individuo entra fin nei suoi geni, radicando ancora di più il concetto di epigenesi e allontanandolo dall'interpretazione che ne dava Kitchener (1978), come sequenza evolutiva settata dai geni, che generano un fenotipo dopo aver interagito con l'ambiente.[1]

Non si può nascondere che a tutt'oggi, sebbene si riconosca che l'ambiente giochi un proprio ruolo, il primato continui ad essere dato alla genetica, prescindendo da ciò che la biologia ha scoperto. Gli stessi termini "informazione" e "programma" assegnati ai geni continuano a promuovere un'idea di sviluppo che attribuisce all'ambiente la sola funzione di attivare o meno determinati geni, invece di andare ad intrecciarsi e a modificarsi reciprocamente con il patrimonio genetico. In altre parole, lo sviluppo non è "geni + qualcosa di esterno", ma un organismo che si costituisce in modo autonomo a partire da una gamma di materiali grezzi ontogenetici (Robert, 2004). Tra l'altro sembra definitivamente dimostrato che esistono molti altri codici oltre a quelli genetici (ad esempio quello molecolare) che intervengono nel processo di sviluppo (Barbieri, 2016). Questo ha un impatto molto forte sulla concezione stessa di sviluppo, che non può non rimandare ad uno sguardo sistemico.

Illuminante l'esempio di Lickliter e Witherington (2017), che riflettono su quanto accade all'acqua: in quanto

[1] Non si possono attribuire colpe eccessive a Kitchener, perché la genetica ha compiuti molti altri passi rispetto a quel tempo, come ben sintetizza Basti (2012, p. 72): "Uno straordinario salto in avanti in questo senso si è avuto in questi ultimi dieci anni con lo sviluppo in biologia della cosiddetta epigenetica, ovvero dello studio di come i livelli più alti di organizzazione dell'individuo durante lo sviluppo ontogenetico e oltre, retroagiscano informazionalmente, mediante cioè specifici segnali biochimici sul medesimo corredo genetico delle cellule, orientando l'espressione genica del DNA in maniera assolutamente individuale".

tali, tanto l'idrogeno quanto l'ossigeno sono combustibili e andrebbero ad alimentare una fiamma. Ma la loro combinazione, non prevista dalle "informazioni" di partenza, genera un elemento ignifugo quale è l'acqua. È dunque dalla loro relazione che nasce un elemento capace di spegnere la fiamma. L'organizzazione fenotipica emerge da un intreccio di relazioni complesso e irriducibile ad un unico elemento. Allo stesso tempo, la coazione di tutti gli elementi destabilizza il sistema e lo apre ad una nuova organizzazione; ma è il sistema stesso ad essere pronto a rompere gli equilibri per aprirsi alla novità. Starebbe qui, secondo gli autori, l'essenza dello sviluppo, che andrebbe a trascendere l'annoso dilemma rappresentato dal binomio *nature/nurture*.

Qualcosa è andato perduto?

Tra la prima importazione del concetto di epigenesi in psicologia e la sua evoluzione nell'epigenetica, sono trascorsi non solo decenni ma radicali trasformazioni terminologiche. Il contributo dei classici della psicologia dello sviluppo sembra superato dalle scoperte della scienza, scoperte che si sono spinte fino all'interno del genoma umano e hanno rivoluzionato la nettezza della demarcazione tra *nature e nurture*, per cui la seconda sarebbe il processo di sviluppo e la prima il prodotto ad ogni diverso stadio (Stotz & Griffiths, 2016). I pionieri della psicologia dello sviluppo sono dunque residui arcaici, quasi preistorici, che meritano la considerazione di antiche vestigia? O conservano una loro attualità?

In questa complessità che caratterizza il nostro tempo e che sembra permettere all'epigenetica di trovare adeguatamente casa, va ricordato che già a metà Novecento era più importante interrogarsi sul modo in cui gli elementi interagiscono (how) che sull'individuazione di quanto un elemento o l'altro possa contribuire allo sviluppo, come sostiene un citatissimo contributo di Anastasi (1967). Pare impossibile attribuire percentuali, nella formazione del fenotipo, all'una o all'altra componente, ammesso poi che siano solo due (natura e cultura) e non un più complesso intreccio sistemico.

La psicoanalisi, prima, e la teoria delle relazioni oggettuali, poi, avevano sottolineato due aspetti decisivi nel corso dello sviluppo: il tempo (nella psicoanalisi più il passato che il futuro) e le relazioni. Partendo da queste ultime, che si collocano all'interno dell'ambiente, può essere utile una sintesi di Imoda, che parla di alterità come di un primo parametro necessario per la crescita e per l'espressione di una umanità comune ad ogni individuo che poi va a differenziarsi:

«Gli sviluppi più recenti della psicologia delle "relazioni oggettuali" hanno evidenziato il ruolo fondamentale dei rapporti con le figure parentali nello stabilire quelle strutture che sono alla base dell'io di ciascuno, un io che sorge nella matrice di queste relazioni.» (Imoda, 1993, p. 83)

C'è sempre un "altro" con il quale ogni individuo è chiamato a fare i conti e che non è un generico "ambiente" o una *nurture* nella quale si annacquano tutte le differenze. Gli "altri" sono molti e hanno caratteristiche peculiari: i primi autori della psicoanalisi dedicavano attenzione all'introiezione delle figure genitoriali; e con i loro discepoli, l'attenzione si volse ai vari caregivers e ai compagni della prima parte della vita, avanzando fino alle amicizie, ai partners, ai colleghi e alle generazioni successive, alla società e all'incontro con la malattia e la morte. L'individuo si struttura in un intreccio di relazioni che giocano un ruolo fondamentale e ineliminabile.

La genetica, le informazioni molecolari, il contesto sociale e familiare e molti altri fattori che andranno ad aggiungersi con l'avanzare della scienza, non risentono poi di una storia vissuta? Autori come Freud o Erik-

son, evidenziano che il "sistema" umano non si può chiudere all'apporto del passato e questa prospettiva, seppure di una psicologia a volte considerata preistorica, non è ancora tramontata. La visione archeologica del fondatore della psicoanalisi è stata via via rivista nel corso del tempo, senza che la si possa considerare del tutto superata (Shapiro, 1991). Se è vero che la vita di un individuo non si decide nei suoi primi tre anni di vita, tuttavia quegli anni avranno comunque importanti conseguenze sul proseguo dell'esistenza. Variabili come il genoma, le informazioni o le modificazioni genetiche intervenute nella storia di un individuo, si intrecceranno con ciò che è accaduto nel suo passato (ugualmente fonte di modifiche genetiche e sinaptiche) e con le sue attese per il futuro, come dimostrano le ricerche sull'efficacia di dimensioni spirituali nella resistenza alla malattia (Kohls, Sauer, Offenbächer, & Giordano, 2011; Culliford, 2002; Seybold & Hill, 2001).

È questo il secondo dei parametri descritti da Imoda, la temporalità:

«Ogni persona può essere compresa non solo a partire dal suo continuo confronto con l'ambiente (parametro precedente), ma anche considerando che essa è sviluppo nel tempo, che essa è la sua stessa storia, e non ci può essere un "io" senza un passato.» (Imoda, 1993, p. 85)

Tutto questo per ribadire che in campo pedagogico ed educativo, al di là delle preziose scoperte scientifiche più recenti, non si possono trascurare le relazioni che le persone hanno intessuto con le figure per loro significative e con la loro storia passata.

Conclusione

Lo sviluppo emerge come sistema: un intreccio di fattori che non sono riducibili né assolutizzabili. Anche le parole hanno un loro sviluppo: risentono dell'uso che se ne fa, della cultura e della lingua in cui sorgono, delle scoperte scientifiche che le accompagnano. La parola "epigenesi" ha compiuto numerosi salti di disciplina e di significato, arricchendosi via via nel tempo e mostrando come le nette distinzioni, utili sul piano scolastico come è il caso di *nature e nurture*, possono essere riviste in favore di una comprensione dinamica e di coazione delle due.

Accanto a questo, tuttavia, oggi pare essere scivolato nell'ombra, anche per via della moltitudine di informazioni e scoperte di questi decenni, il ruolo della storia personale e delle relazioni. Si tratta, evidentemente, di tematiche che sono meno indagabili di molte altre, ma che non hanno perso la loro incidenza: infatti, sul piano pedagogico continuano ad avere uno straordinario valore. Si tratterà in futuro di vedere se esse potranno ricevere maggiori attenzioni da parte della ricerca scientifica, ben consci del rischio di entrare in conflitto con l'etica e con il rispetto delle persone.

The epigenetic principle is an important concept of developmental psychology which, like the rest of the discipline, has evolved significantly over time. This article intends to retrace the role of this pivotal element in explaining the growth of individuals, starting from the theories of Jean Piaget and contemporaries up to the systemic conception of interaction between different elements, which seems to represent the current exception. The change in the paradigm, however, does not mean that some initial intuitions must be lost, and they will be resumed at the end of the itinerary.

Bibliografia

Anastasi, A. (1967). Heredity, environment and the question "How?". In L. Y. Rabin, & J. Carr, *Sourcebook in Abnormal Psychology* (pp. 38-45). Boston: Houghton-Mifflin.

Aureli, T. (2019). Per capire oggi la psicologia dello sviluppo. In L. Barone, *Manuale di psicologia dello sviluppo* (pp. 17-35). Roma: Carocci editore.

Barbieri, M. (2016). A new theory of development: The generation of complexity in ontogenesis. *Philosophical Transactions of The Royal Society* A, 374(2063), 1-13.

Basti, G. (2012). Dualità, epigenesi, intenzionalità dal mente-corpo al persona-corpo. *Divus Thomas*, 115(1), 29-89.

Cooper, R., & Zubek, J. (1958). Effects of enriched and restricted early environments on the learning ability of bright and dull rats. *Canadian Journal of Psychology*, 12(3), 159-164.

Culliford, L. (2002). Spirituality And Clinical Care: Spiritual Values And Skills Are Increasingly Recognised As Necessary Aspects Of Clinical Care. *British Medical Journal*, 325(7378), 1434-1435.

Erikson, E. H. (1984). *I cicli della vita. Continuità e mutamenti*. Roma: Armando Editore.

Farroni, T. (2019). Lo sviluppo funzionale del cervello umano. In L. Barone, *Manuale di psicologia dello sviluppo* (pp. 109-144). Roma: Carocci editore.

Gedo, J. E., & Goldberg, A. (1975). *Modelli della mente. Una teoria psicoanalitica*. Roma: Astrolabio.

Giuliani, C., Bacalini, M. G., Marco Sazzini, M., Pirazzini, C., Franceschi, C., Garagnani, P., & Luiselli, D. (2015). The epigenetic side of human adaptation: hypotheses, evidences and theories. *Annals of Human Biology*, 42(1), 1-9.

Gluckman, P. D., Hanson, M. A., & Spencer, H. G. (2005, October). Predictive adaptive responses and human evolution. *TRENDS in Ecology and Evolution*, 20(10), 527-533.

Gottlieb, G. (1970). Conceptions of prenatal behavior. In L. Aronson, E. Tobach, D. S. D.S. Lehrman, & L. S. Rosenblatt, *Development and evolution of behavior* (pp. 111-137). San Francisco: Freeman.

Gottlieb, G. (2000). Environmental and Behavioral Influences on Gene Activity. *Current Directions in Psychological Science*, 9(3), 93-97.

Gottlieb, G. (2007). Probabilistic epigenesis. *Developmental Science*, 10(1), 1-11.

Hood, K. (2005). Development as a dependent variable: Robert B Cairns on the psychobiology of aggression. In D. M. Stoff, & E. J. Susman, *Developmental psychobiology of aggression* (pp. 225-251). New York: Cambridge University Press.

Imoda, F. (1993). *Sviluppo Umano. Psicologia e mistero*. Casale Monferrato (AL): Edizioni Piemme.

Kitchener, R. (1978). Epigenesis: the Role of Biological Models in Developmental Psychology. *Human Development*, 21(3), 141-160.

Kitchener, R. (1980, January). Predetermined versus Probabilistic Epigenesis. *Human Development*, 23(1), 73-76.

Kohls, N., Sauer, S., Offenbächer, M., & Giordano, J. (2011). Spirituality: an overlooked predictor of placebo effects? *Philosophical Transactions: Biological Sciences,* 386(1572), 1838-1848.

Lerner, R. M. (1980). Concepts of Epigenesis: Descriptive and Explanatory Issues: A Critique of Kitchener's Comments. *Human Development*, 23(1), 63-72.

Lerner, R. M., & Overton, W. F. (2017). Reduction to Absurdity: Why Epigenetics Invalidates All Models Involving Genetic Reduction. *Human Development*, 60(2/3), 107-123.

Lickliter, R., & Witherington, D. C. (2017). Towards a Truly Developmental Epigenetics. *Human Development*, 80(2/3), 124-138.

Ortsman, O. (2005). Sistema. In J. Barus-Michel, E. Enriquez, & A. Lévy, *Dizionario di psicosociologia* (pp. 265-272). Milano: Raffaello Cortina Editore.

Pagès, M. (2008). Complessità. In J. Barus-Michel, E. Enriquez, & A. Lévy, *Dizionario di psicosociologia* (pp. 65-74). Milano: Raffaello Cortina Editore.

Piaget, J. (1964). *Psicologia dell'intelligenza*. Firenze: Editrice Universitaria.

Poulsen, P., Esteller, M., Vaag, A., & Fraga, M. F. (2007). The Epigenetic Basis of Twin Discordance in Age-Related Diseases. *Pediatric Research*, 61(5), 38R-42R.

Robert, J. S. (2004). *Embryology, Epigenesis, and Evolution: Taking Development Seriously*. Cambridge: Cambridge University Press.

Schaffer, H. R. (2008). *I concetti fondamentali della psicologia dello sviluppo*. Milano: Raffaello Cortina Editore.

Seybold, K. S., & Hill, P. C. (2001). The Role of Religion and Spirituality in Mental and Physical Health. *Current Directions in Psychological Science*, 10(1), 21-24.

Shapiro, D. (1991). *La personalità nevrotica*. Torino: Bollati Boringhieri.

Stotz, K., & Griffiths, P. (2016). Epigenetics: ambiguities and implications. *History and Philosophy of the Life Sciences*, 38(4), 1-20.

Waddington, C. (1953). Genetic assimilation of an acquired character. *Evolution*, 7(2), 118-126.

West-Eberhard, M. J. (2005). Phenotypic Accomodation. Adaptive innovatione due to developmental plasticity. *Journal ofExperimental Zoology Part B, 304B*, 610-618.

Wong, A. C., Buckle, C. E., & Van Tol, H. M. (2000). Polymorphisms in dopamine receptors: what do they tell us? *European Journal of Pharmacology*, 410(2-3), 183-203.

TEORIA E PRASSI
Rivista di Scienze dell'Educazione

Semestrale

Anno 3
Numero 5
Ottobre 2022

Direttore responsabile:
Alessandro Alvisi

Progetto grafico / Impaginazione:
Francesco Galli

Hanno collaborato:
Luca Balugani
Valentina Bertani
Michał Łebski
Annalisa Pezzini
Marco Sirotti
Krzysztof Szadejko

Recensioni a cura di:
Daniele Bisagni
Daria Vellani

Segreteria di redazione:
Lia Poggi

Pubblicazione semestrale edita
dall'Istituto Superiore di Scienze dell'Educazione
e della Formazione "Giuseppe Toniolo"

tel.: +39 059 7112617
e-mail: segreteriarivaista@igtoniolo.it
sito: www.igtoniolo.it/teoria-e-prassi

Aut. Tribunale di Modena
3273/2020 del 03/06/2020
RG. n. 1333/2020