

Sensi e Senso: origine evolutiva pelle e corteccia cerebrale

Dalla pelle alla corteccia cerebrale: un viaggio evolutivo e il concetto di esaptazione

La pelle e la corteccia cerebrale, pur essendo due strutture apparentemente molto diverse, condividono un'origine comune e rappresentano un percorso evolutivo affascinante che illustra come funzioni sensoriali primitive si siano trasformate in capacità cognitive superiori. Entrambe le strutture derivano dall'[ectoderma](#), uno strato embrionale che negli organismi pluricellulari si specializza per formare sia l'epidermide (la nostra pelle) sia il sistema nervoso centrale, inclusa la corteccia cerebrale, una delle strutture più recenti e sofisticate nell'evoluzione umana.



Pelle e cervello: un'origine comune

La pelle, essendo il nostro contenitore esterno e l'organo che media le sensazioni fisiche, ha la funzione di interfacciarsi con l'ambiente, rilevando stimoli e proteggendo il corpo. Ma l'ectoderma, lo stesso strato embrionale che dà origine alla pelle, forma anche il sistema nervoso centrale, che processa non solo le informazioni sensoriali provenienti dalla pelle, ma anche i pensieri più complessi e le astrazioni. Questa connessione comune tra pelle e cervello, stabilita durante lo sviluppo embrionale, riflette un legame evolutivo che risale ai primordi della vita.

Gli organismi unicellulari primitivi possedevano un **tegumento esterno** (una sorta di precursore della pelle) che non solo proteggeva l'organismo, ma fungeva anche da strumento

per percepire l'ambiente circostante. Questa capacità di percepire stimoli esterni è stata progressivamente raffinata attraverso l'evoluzione, portando alla nascita di sistemi nervosi sempre più complessi. Secondo *Gerald Edelman* nel suo libro **Wider than the Sky: The Phenomenal Gift of Consciousness**, le funzioni sensoriali primitive hanno gradualmente portato alla creazione di strutture come la corteccia cerebrale, che non solo processa le informazioni sensoriali, ma è anche il fulcro dei processi di pensiero astratto e della ricerca di significato.

Il concetto di esaptazione: riutilizzare strutture per nuove funzioni

Questo legame evolutivo tra pelle e cervello può essere interpretato attraverso il concetto di **esaptazione**. Coniato da Stephen Jay Gould e Elisabeth Vrba, l'esaptazione descrive il processo in cui una struttura sviluppata per una certa funzione viene successivamente "cooptata" per una funzione diversa e spesso più complessa. In questo caso, le funzioni sensoriali primitive del tegumento sono state riutilizzate e adattate nell'evoluzione per dare origine a strutture neuronali in grado di processare pensieri astratti e cognitivi.

La pelle, che originariamente aveva il ruolo di percepire stimoli fisici e chimici, proteggeva e manteneva l'integrità fisica dell'organismo, ha subito un processo di esaptazione: le funzioni di percezione e interazione con l'ambiente sono state trasferite e ampliate nella corteccia cerebrale, che oggi gestisce non solo la sensazione fisica, ma anche il pensiero concettuale. In altre parole, la nostra capacità di creare e interpretare significati, cercando di dare un "senso" al mondo, potrebbe avere radici lontane nelle capacità percettive delle prime forme di vita.

Dalle scaglie alle piume: un esempio di esaptazione evolutiva

Un esempio emblematico di esaptazione nella storia evolutiva è il passaggio dalle **scaglie dei dinosauri alle piume**. Le scaglie dei rettili e dei dinosauri, inizialmente sviluppate per la protezione e la riduzione della perdita di acqua, furono successivamente "riutilizzate" per altre funzioni, culminando nell'evoluzione delle piume nei dinosauri teropodi, i diretti antenati degli uccelli.



Le piume, all'inizio, probabilmente non si evolsero per il volo, ma per altre funzioni come la **termoregolazione** (mantenere il calore corporeo), il **display sessuale** (attrarre i partner), o la **mimetizzazione**. Con il tempo, alcune specie di dinosauri esaptarono le piume per il volo, trasformando una caratteristica originariamente adattata ad altre funzioni in uno strumento chiave per la locomozione aerea.

Fossili come quello dell'**Archaeopteryx**, uno dei primi esempi di dinosauri piumati, mostrano che le piume esistevano ben prima dello sviluppo del volo attivo, confermando che la funzione originaria delle piume era diversa dal volo. L'evoluzione successiva ha portato alla cooptazione di questa struttura per una funzione completamente nuova e rivoluzionaria: volare.

Conclusione: il legame tra sensazione e pensiero

L'idea che il **pensiero** umano e la **sensazione fisica** abbiano radici comuni è un concetto affascinante che trova conferma nelle teorie evolutive e nel processo di esaptazione. Le strutture che oggi usiamo per elaborare il mondo fisico attraverso la pelle e per dare significato al nostro vissuto attraverso la corteccia cerebrale hanno una comune origine evolutiva. L'evoluzione, attraverso processi come l'esaptazione, ha riutilizzato le strutture primitive di percezione sensoriale per dare vita a capacità cognitive più elevate, tra cui il pensiero astratto, la memoria e la coscienza.

Così come le **scaglie dei dinosauri** si sono evolute in **piume**, trasformandosi in uno strumento fondamentale per il volo, anche la pelle e il cervello umano potrebbero essere considerati come due espressioni evolutive di una stessa matrice comune, in cui la percezione sensoriale e la ricerca di significato si sono sviluppate fianco a fianco lungo il corso dell'evoluzione.