

**Università degli Studi di Palermo**  
**Facoltà di SS.MM.FF**  
**Classe 23/S**  
**Lauree Specialistiche in**  
**Informatica**  
**Dottorato “Storia e Didattica**  
**delle Matematiche, della Fisica e**  
**della Chimica”**

# Realismo Ecologico: la mente “incorporata” (Embodied Mind)

- **Flusso informativo**
- **Prospettiva ecologica: interazione tra gli organismi e i loro ambienti**
- **La mente è uno dei tanti organi che aiutano l'organismo a sopravvivere nell'ambiente**
- **Le menti appartengono ai rispettivi corpi!**

# Significato & Informazione

- **James Jerome Gibson: "Ecological Realism"**
  - **Il significato si colloca nell'interazione tra gli esseri viventi e l'ambiente**
  - **Il processo percettivo è una raccolta dell'informazione disponibile nell'ambiente**
  - **L'informazione origina dall'interazione organismo-ambiente**
  - **Informazione = flusso continuo di energia dell'ambiente**

# Percezione e Azione

- **Percezione**
  - **Un processo continuamente in corso**
  - **Rileva gli invarianti dell'ambiente**
  - **Il cervello ha la funzione di orientare gli organi percettivi per cercare l'informazione**
  - **Percezione e azione non sono processi separati**
  - **La percezione non può essere separata dall'ambiente in cui il sistema percettivo si è evoluto e dall'informazione presente in quell'ambiente**
  - **Percezione, azione e ambiente sono strettamente correlati**

# Ambiente e Mente (Gibson)

- **Cognizione**
  - **L'ambiente è fonte di stimolazioni**
  - **Gli organismi si muovono nel mondo usando tutta l'informazione che in esso è disponibile**
  - **Gli organi percettivi non sono passivi: essi possono orientarsi per raccogliere l'informazione ambientale, entrare in risonanza con essa**
  - **Vi è molta più informazione nel mondo che nella testa**
  - **L'ambiente fa la maggior parte del lavoro che tradizionalmente attribuiamo alla mente**

# Cognizione (Neisser)

- **Ulric Neisser**
  - **La cognizione è la capacità di affrontare la conoscenza che deriva dall'ambiente**
  - **La mente si è evoluta per affrontare tale conoscenza**

## Azione direzionata/percezione (Neisser)

- **Direzionalità dell'esplorazione da parte dell'organismo: questo non è completamente passivo in balia dell'ambiente, ma ha un apparato cognitivo che dirige in cerca d'informazione**
- **Gli **schemi** esprimono la relazione diretta tra azione e percezione**
- **Uno schema è un “progetto” per quell'informazione che l'organismo si aspetta di incontrare e che è inclusa nell'ambiente**
- **L'organismo seleziona informazioni dall'ambiente in base ai suoi **schemi anticipatori****
- **“Possiamo vedere solo ciò che sappiamo come cercare”**

## Comportamento adattivo (Neisser)

- **Teoria ciclica della percezione**
- **Dagli schemi all'azione (gli schemi dirigono l'azione)**
  - verso l'informazione (l'azione raccoglie l'informazione)
  - verso gli schemi (l'informazione modifica gli schemi)
- **La mente "filtra" l'enorme quantità di informazione che la oltrepasserebbe**
- **Una mappa cognitiva guida l'organismo qua e là nell'ambiente**

## Situated Cognition (Neisser)

- **Percezione**
  - **La percezione non è una classificazione di oggetti in categorie**
  - **La percezione è l'uso dell'informazione disponibile nei dintorni allo scopo di dirigere l'azione**
  - **Percezione/cognizione trasforma il percipiente: l'organismo "è" l'attività cognitiva in cui è coinvolto**

# Impatto del Realismo Ecologico

- **Concepisce in termini globali il rapporto organismo-ambiente: entrambi sono componenti di un unico sistema**
- **Generalizza il concetto di sistema cognitivo: ogni cosa vivente è in certa misura un sistema cognitivo**
- **Un organismo vivente è una parte del mondo capace di percezione e azione)**
- **Vita e cognizione perdono il loro status esclusivo**

# Situation Theory

- **John Barwise & John Perry**
  - **"Situational semantics" opposta alla theory of meaning di Frege**
  - **Frege: il significato (meaning) rinvia al senso (sense)**
  - **Barwise and Perry: il significato (meaning) rinvia al mondo reale**
  - **Il significato non esclusivo del linguaggio, è pervasivo in natura (p.e. "fumo significa fuoco")**
  - **Il significato coinvolge il contenuto informativo delle situazioni**
  - **Il significato sorge dalle regolarità nel mondo**
  - **La realtà è fatta di situazioni**
  - **Il significato scaturisce da relazioni ricorrenti tra situazioni**

# Situation Theory

- **Barwise**
  - **Le similarità tra varie situazioni rende possibile all'organismo dare senso al mondo. Al contempo, esso è compreso da tutti gli altri membri della stessa specie (dall'intera "linguistic community")**
  - **Natura relazionale dell'informazione (cioè, la percezione è una relazione tra percipiente e percepito)**
  - **Natura circostanziale dell'informazione (l'informazione è informazione sul mondo)**
  - **La mente che elabora tale informazione è strettamente controllata dall'ambiente**

# Evoluzione guidata da scopi (Goal-driven Evolution)

- **Radu Bogdan**
  - **Gli organismi sono sistemi geneticamente programmati per mantenere e replicare se stessi**
  - **Quindi:**
  - **Essi devono guidare se stessi verso i loro obiettivi**
  - **Hanno bisogno di ottenere rilevanti informazioni sul loro ambiente**
  - **Hanno bisogno di essere cognitivi**
  - **Significato evoluzionistico della cognizione**
  - **I sistemi cognitivi sono guidati dall'ambiente nel loro comportamento diretto a uno scopo. I sistemi cognitivi sono il prodotto della pressione evoluzionistica del comportamento che li guida**

## Origini della direzionalità verso scopi (Bogdan)

- **Gli organismi riescono a sopravvivere e moltiplicarsi in un mondo ostile auto-organizzandosi per raggiungere scopi in una nicchia ecologica**
  - **Gli organismi evolvono modi per identificare e inseguire scopi**
  - **Questi modi determinano quale conoscenza è necessaria**
  - **Per ottenere tale conoscenza, gli organismi apprendono a sfruttare patterns ricorrenti di informazione nel mondo**
  - **I compiti informativi necessari a manipolare tale informazione "selezionano" i tipi appropriati di facultà cognitive di cui l'organismo deve essere capace**
- **La mente è non solo controllata dall'ambiente: è "creata" (o almeno selezionata) da esso**

# Cognizione come Adattamento

- **Randy Gallistel**
  - **la cognizione consiste in un principio organizzativo**
  - **Organizzazione che consente agli organismi viventi di realizzare rapidi aggiustamenti nella struttura delle loro azioni in risposta all'ambiente**
  - **Nessun movimento in natura è casuale, esso serve sempre allo scopo di adattare lo stato del sistema a condizioni esterne**

# Riduzionismo comportamentale (Gallistel)

- **I comportamenti umani complessi possono essere scomposti in unità sempre più elementari il cui scopo è semplicemente l'adattamento**
- **Un'azione che sembra una totalità può sempre essere scomposta in molte azioni coordinate di livello più basso**
- **Unità elementari di comportamento sono "catalizzate" da unità di più alto livello del sistema**
- **Le unità sono organizzate in una gerarchia che tiene conto della competizione e dell'antagonismo**

# Situated Cognition (Brooks)

- **Rodney Brooks**
  - **Robot = situated agent**
  - **Interazione tra un agente e il suo ambiente**
  - **Gli agenti situati non hanno alcuna conoscenza (diversamente dai sistemi esperti)**
  - **Il mondo contiene tutta l'informazione di cui l'organismo necessita, quindi nessun bisogno di una rappresentazione interna (nella mente)**
  - **L'ambiente agisce come una memoria esterna per l'organismo; da esso l'organismo può recuperare ogni tipo di informazione tramite la percezione**

# Situated Cognition: comportamento determinato dalla struttura dell'ambiente

- **Rodney Brooks**
  - **Comportamento determinato dalla struttura dell'ambiente**
    - **Nel sistema esistono vari strati di comportamenti diretti ad una meta**
    - **Il sistema compone in modo incrementale i suoi comportamenti attraverso l'interazione con il mondo**
  - **Niente differenze tra percezione, ragionamento e azione**
  - **L'ambiente è il centro dell'azione, non la mente**
  - **L'ambiente è azione, azione continua**
  - **La cognizione è una “cinematica razionale”**
  - **Ogni essere intelligente ha un corpo!**

# Veicoli

- **Valentino Breitenberg**
  - **Veicoli: semplici componenti elettro-meccanici**
  - **E' molto più facile costruire macchine che esibiscono comportamenti cognitivi che non analizzare il loro comportamento e tentare di dedurre la struttura interna di tale comportamento**

# Ecological Realism

- **Sommario**
  - **Menti appartenenti a corpi!**
  - **James Jerome Gibson**
  - **Ulric Neisser**
  - **Fred Dretske**
  - **Daniel Dennett**
  - **Capovolgimento del tradizionale rapporto organismo-ambiente (quest'ultimo è il centro dell'azione)**
  - **Generalizzazione del concetto di sistema cognitivo**
  - **Radu Bogdan**
  - **Randy Gallistel**
  - **Rodney Brooks**
  - **Valentino Breitenberg**

# Autopoiesi

- **Humberto Maturana**
  - **"Autopoiesi" è il processo tramite cui l'organismo riorganizza di continuo la propria struttura**
  - **L'adattamento consiste nel rigenerare la struttura dell'organismo in modo da mantenere costante la sua relazione con l'ambiente**
  - **I sistemi viventi sono unità d'interazione**
  - **Essi non possono essere compresi indipendentemente dai loro ambienti**
  - **La relazione con l'ambiente plasma la configurazione del sistema cognitivo**

# Circolarità della Vita

- **Organizzazione circolare degli organismi viventi**
- **Sistema omeostatico la cui funzione è mantenere questa stessa organizzazione circolare**
- **Questa organizzazione circolare aiuta a mantenere l'identità dell'organismo attraverso le sue interazioni con l'ambiente**
- **Ogni sistema vivente opera come un sistema induttivo e in modo predittivo ("ciò che è accaduto una volta accadrà di nuovo").**

# Circolarità della Cognizione

- **Tutti i sistemi viventi sono sistemi cognitivi**
- **Azione e cognizione sono inseparabili cannot be ("tutto ciò che è agito è conosciuto, tutto ciò che è conosciuto è agito")**
- **La vita è un processo cognitivo**
- **Identità**
  - **Cognizione=processo di autoconservazione attraverso l'azione nell'ambiente**
  - **Un sistema autopoietico mantiene costante la sua organizzzaione ("l'essere e l'agire in un sitema autopoietico sono inseparabili")**

# Circolarità del Significato

- **Comunità linguistica = ogni dominio di interazione mutuamente generato (ogni “dominio consensuale”)**
- **Quando 2 o più organismi viventi interagiscono in modo ricorrente generano un “accoppiamento” sociale**
- **Funzione emergente del linguaggio è orientare l’organismo dentro il suo dominio cognitivo**

# Enaction

- **Francisco Varela (1979)**
  - **La cognizione è azione incorporata ("enaction")**
  - **Evoluzione non come adattamento ottimale ma come "deriva naturale"**
  - **il corpo umano è materia ed esperienza, entità biologica e fenomenologica**
  - **La mente è il "senso di Sé" (selfless)**
  - **"Self" si riferisce ad un insieme di formazioni mentali e corporee collegate da una coerenza temporale nel tempo**

# Enaction

- **Varela**
  - Il mondo non è dato, ma riflette le azioni nelle quali ci impegnamo, è “inagito” (*enacted*) dalle nostre azioni (accoppiamento strutturale)
  - Gli organismi non si adattano a un mondo precostituito
  - Gli organismi e l’ambiente si specificano mutuamente l’uno con l’altro
  - La vita è un’elegante danza tra l’organismo e l’ambiente
  - La mente è la melodia di tale danza

# Ecological Realismo ecologico: sommario

## – Autopoiesi

- Un essere vivente è un sistema omeostatico
- *All doing is knowing and all knowing is doing*

## – Vita è cognizione

- Cognizione come azione incorporata (embodied action)
- La vita è un'elegante danza tra l'organismo e l'ambiente
- La mente (cognizione) è la melodia di tale danza

# The Extended Phenotype

- **Richard Dawkins**
  - The "extended phenotype" include il mondo con cui l'organismo interagisce
  - L' organismo da solo non ha rilevanza biologica
  - Il senso è dato da un sistema aperto fatto dall'organismo e dei suoi vicini
  - Il controllo dell'organismo non è mai completo al suo interno e nullo fuori: vi è un continuum di gradi di controllo che consente un parziale controllo interno (p.e. parassiti che operano sul sistema nervoso dell'ospite) e un'estensione del controllo esterno (come in una ragnatela)
  - Il genoma della cellula può essere visto come una rappresentazione dell'ambiente nella cellula

# Extending The Phenotype

- **Ruth Millikan**
  - **Il “sistema” deve includere più che il solo organismo, qualcosa che si estende oltre la pelle**
  - **Il sistema immunitario può solo operare se è attaccato da virus**

# Extending The Phenotype

- **Richard Lewontin**
  - **Ogni organismo è soggetto a sviluppo continuo attraverso la vita**
  - **Tale sviluppo è guidato dalla mtua interazione di geni e ambiente**
  - **I geni in sé non determinano il fenotipo**
  - **Soggetto e oggetto di evoluzione: l'organismo**
  - **Gli organismi costruiscono ambienti che sono la condizione per ulteriori evoluzioni e per l'evoluzione della natura verso nuovi ambienti**
  - **Gli organismi e l'ambiente si specificano mutuamente**

# Antinomie concettuali su mente e cognizione

- **Manipolazione astratta di simboli**
- **Significato basato su verità e referenza**
- **Mente indipendente dal corpo**
- **Tutte le menti utilizzano gli stessi sistemi di ragionamento**
- **Esperienza fisica (corporea) radicata nell'ambiente**
- **Significato basato sulla sopravvivenza**
- **Mente incorporata nel corpo, nell'ambiente e nella loro interazione**
- **I sistemi di ragionamento che usiamo dipendono dall'esperienza collettiva della specie e da quella dei nostri organismo individuali**