



Padova, 8 luglio 2024

Cartella stampa con foto, video laboratorio, intervista al Prof Umberto Castiello:

https://drive.google.com/drive/folders/1OWh7yRxuT6z_K4WGWEW0DeGR8raAPQnS?usp=sharing

PIANTE IN MOVIMENTO

Progetto ROOMors - At the roots of motor intentions

Ecco il laboratorio dove si studiano le piante e come sono in grado di pianificare intenzionalmente un'azione

L'intenzione è "nascosta" nelle caratteristiche specifiche del movimento stesso. Eseguire un'azione non prevede solo una componente biomeccanica, ma anche una componente intenzionale che tiene conto del perché un'azione viene eseguita. Per esempio, è possibile afferrare un bicchiere d'acqua per portarlo alla bocca e bere, oppure si può eseguire la stessa azione per porgere il bicchiere d'acqua ad un'altra persona. Nel caso esposto il modo in cui viene afferrato il bicchiere sarà diverso a seconda della ragione ultima che ha guidato l'azione.

ROOMors - At the roots of motor intentions – sotto la supervisione del Prof. Umberto Castiello in qualità di Responsabile scientifico del progetto di ricerca, apre nuovi scenari nella comprensione di questi processi considerando organismi privi di un sistema nervoso centrale quali appunto le piante.

«Le nostre ricerche più recenti suggeriscono che anche le piante sono in grado di pianificare un'azione e che tali azioni potrebbero essere guidate da una componente intenzionale. Questo progetto affronta lo studio di processi che sino a pochi anni fa sarebbe stato impensabile ascrivere alle piante: la capacità di pianificare un movimento in base all'intenzione che lo determina, di comunicare attraverso una forma di linguaggio chimico e di prendere decisioni importanti per risolvere i problemi dettati da un ambiente in continua mutazione – **dice Umberto Castiello, Responsabile scientifico di ROOMors** che avrà durata quinquennale ed è finanziato con 4 milioni di euro –. E lo fanno senza neuroni e cervello in una maniera più efficace di tanti animali inclusi gli esseri umani. Con un'analisi di tipo fisio-molecolare si ambisce a codificare i geni che sottostanno alla capacità delle piante di agire in maniera intenzionale. Queste conoscenze – **continua Castiello** – potrebbero portare ad esplorare parallelismi con le specie animali per comprendere le origini comuni di tali processi. Noi esseri umani condividiamo con le piante tra il 30 ed il 50% dei geni».

Attraverso appunto l'utilizzo di tecniche sofisticate sia per l'analisi del movimento, che per la rilevazione delle molecole chimiche utilizzate dalle piante per comunicare e per la caratterizzazione genetica, ROOMors andrà alla 'radice' dell'intenzionalità. I risultati che emergeranno da questa ricerca andranno a corroborare l'esistenza di un collegamento tra piante e animali, dimostrando che nonostante i destini evolutivi di piante ed animali si siano ad un certo punto divisi, le soluzioni biologiche al problema della sopravvivenza da essi adottate si assomigliano.

Il progetto si inserisce all'interno dell'area di ricerca denominata "Psicologia Comparata" che studia, attraverso un metodo comparativo il comportamento delle diverse specie animali, incluso l'uomo e le piante. Viene studiata la capacità delle piante di pianificare un movimento e di comunicare attraverso un linguaggio chimico e motorio che per certi aspetti le accomuna alle modalità utilizzate

dalle specie animali. Tutto questo senza voler trasformare le piante in animali o antropomorfizzarle. Lo scopo è di trovare analogie che permettano di arrivare alle radici evolutive di tali processi.

«Il progetto nasce da una serie di studi in cui abbiamo dimostrato per la prima volta, attraverso l'utilizzo di sofisticate tecniche di analisi del movimento, che le piante sono in grado di pianificare una risposta in base alle caratteristiche degli stimoli ambientali e al contesto in cui si sviluppano. Inoltre, le nostre ricerche indicano che le piante sono in grado di riconoscere l'attitudine sociale espressa da altre piante e agire di conseguenza – **sottolinea Umberto Castiello** –. Piuttosto che studiare le piante per scopi legati alla produttività e allo sfruttamento cerchiamo di capire come le piante vivono la loro vita e applicano soluzioni “intelligenti”. L'idea è di arrivare a decodificare il loro linguaggio chimico e comportamentale per farci dire da loro come salvaguardare l'ambiente e la nostra specie. Il modello sperimentale utilizzato è la pianta di pisello: abbiamo scelto questa pianta perché il suo movimento verso un potenziale supporto è indice di una azione orientata verso un oggetto. Un perfetto esempio di percepire per agire. Le piante – **conclude Castiello** – vengono studiate in un ambiente all'interno del quale viene controllata l'illuminazione, l'irrigazione, la temperatura e l'umidità. Durante il loro sviluppo siamo in grado di effettuare in tempo reale l'analisi tridimensionale del movimento, l'analisi delle molecole volatili utilizzate per comunicare e l'analisi dei potenziali elettrici utilizzati per scandagliare l'ambiente circostante. L'acquisizione simultanea di tutti questi segnali e la possibilità di poterli correlare rende il nostro laboratorio unico al mondo. Ricercatrici e ricercatori con competenze diverse quali la bioinformatica, la bioingegneria, la chimica analitica, la filosofia, la fisiologia vegetale e la psicologia fisiologica e comparata studiano il comportamento delle piante con le tecnologie più sofisticate».

«Tre sono i livelli in cui questo progetto si innesta nelle ricerche del dipartimento. Il primo è teorico: lo studio della cognizione affrontato anche dalla prospettiva vegetale fornisce una visione più integrata dell'evoluzione dei processi cognitivi. Il secondo è di opportunità perché offre a giovani psicologi e psicologhe la possibilità di confrontarsi con nuove tecnologie arricchendo così il bagaglio metodologico ad alta tecnologia tipico della formazione psicologica che già include tecniche quali la risonanza magnetica funzionale, l'elettroencefalografia e altre applicazioni nell'ambito delle neuroscienze – **afferma Francesca Pazzaglia, Direttrice del Dipartimento di Psicologia Generale dell'Università di Padova** –. Il terzo, infine, è applicativo: questo filone di ricerche potrà contribuire a comprendere se i meccanismi che permettono alle piante di percepire, agire e comunicare sono influenzati dai cambiamenti climatici in atto. Un'agricoltura di precisione che mira alla salvaguardia delle risorse oltre alla ottimizzazione di input chimici, meccanici e biologici non può prescindere da una valutazione “psicologica” della capacità delle piante di fronteggiare i cambiamenti in atto.”

Umberto Castiello è Professore Ordinario di Neuroscienze Cognitive al Dipartimento di Psicologia Generale dell'Università di Padova. Ha lavorato in università straniere quali l'Università di Lione, l'Università dell'Arizona, l'Università di Melbourne e l'Università di Londra. È diventato Professore Ordinario all'Ateneo patavino nel 2004 con chiamata per chiara fama. Membro di diverse società scientifiche tra cui il “Centro Beniamino Segre” all'Accademia dei Lincei. La sua attività di ricerca è centrata sull'utilizzo delle tecniche di analisi tridimensionale del movimento e di spettrometria di massa per studiare il comportamento e la comunicazione negli esseri umani e nelle piante. I suoi studi più recenti sono per lo più basati sullo sviluppo di nuovi e sofisticati esperimenti che impiegano l'analisi del movimento e altre metodologie per studiare il comportamento e la comunicazione nelle piante. I suoi risultati più importanti includono la dimostrazione che le piante, anche in assenza di un cervello, sono in grado di percepire e valutare le caratteristiche fisiche degli elementi esterni al fine di poter “pianificare” un movimento funzionale al raggiungimento di un obiettivo. Aprendo così una nuova visione per lo studio delle capacità cognitive, affrontato sia dalla prospettiva animale sia vegetale (neurale e non neurale) che offre una visione più integrata dell'evoluzione dei processi

cognitivi e delle interazioni ecologiche che contribuiscono a modellarli. La sua ricerca è stata finanziata da vari programmi e fondazioni internazionali e nazionali. Per ultimo il prestigioso ERC Advanced Grants per studiare l'intenzionalità nelle piante. Ha pubblicato oltre 300 lavori su riviste internazionali.