

Prefazione

Le NeuroScienze

Michele A. Floriano^{1,2} e Anna Caronia³

¹ Divisione Didattica della Società Chimica Italiana

² Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche, Università di Palermo

³ I.S. "Ettore Majorana", Palermo

e-mail: michele.floriano@unipa.it; anna.caronia@tin.it

Sito web: www.unipa.it/flor/spais.htm

Le Neuroscienze sono l'insieme delle scienze interdisciplinari che studiano il funzionamento del sistema nervoso dal punto di vista anatomico, biochimico, fisiologico, genetico e psicologico, attingendo a matematica, fisica, chimica, ingegneria, informatica, medicina, biologia e filosofia.

Ciò viene realizzato abbracciando il più alto numero di livelli di studio: dalle molecole (RNA, ormoni, farmaci) ai componenti subcellulari (membrane, vescicole sinaptiche), dalle cellule a sistemi di neuroni, all'intero sistema nervoso, al sistema neuroendocrino; dall'animale al comportamento, alle attività mentali superiori e alla società, poiché la stessa struttura sociale vincola o stimola il comportamento individuale. Lo scopo è in prospettiva la conoscenza scientifica del comportamento e dell'attività mentale e, in definitiva, dell'Uomo. In questo senso sorpassa le difficoltà metodologiche e filosofiche e chiude il "gap" culturale tra scienza e psicologia, tra scienze fisiche e scienze sociali.

L'uso della risonanza magnetica funzionale (fMRI functional magnetic resonance imaging) a partire dai primi anni 90, ha rivoluzionato lo studio del cervello in azione e dal vivo in maniera sostanzialmente non-invasiva. Questa tecnica è oggi la più usata nello studio del funzionamento del cervello e nelle ricerche sulla mente.

All'interno del quadro generale appena delineato, di sicuro interesse per chi si occupa di didattica sono le scienze cognitive, un insieme di discipline che hanno come oggetto di studio la cognizione di un sistema pensante, sia esso naturale o

artificiale. Esse comprendono diverse discipline che pur operando in campi differenti coniugano i risultati delle loro ricerche al fine comune di chiarire il funzionamento della mente. In particolare il grande sviluppo della neuroscienza cognitiva è legato a quello dell'ingegneria informatica che simula in reti di neuroni artificiali attività cognitive (quantomeno computazionali) assai simili a quelle umane.

Le scienze cognitive rappresentano anche la chiave per lo studio dei fenomeni legati ai disturbi specifici dell'apprendimento (DSA).

Per quanto riguarda il programma scientifico, si è adottato un percorso che, partendo dagli aspetti anatomici e fisiologici del sistema nervoso centrale, si è sviluppato affrontando i moderni progressi nel campo dell'indagine funzionale, analizzando anche aspetti patologici e degenerativi, per concludersi con contributi sul funzionamento del cervello e di scienze cognitive.

La relazione di apertura da parte del Prof. F. T. Arecchi (CNR Firenze) ha messo in evidenza l'importanza di costruire un modello fisico-matematico rispetto alla funzionalità del cervello, sia di forme viventi semplici sia di forme viventi complesse (l'uomo). Il Prof. D. Lo Coco (Ospedale Civico Palermo) ha illustrato l'organizzazione strutturale e funzionale del sistema nervoso centrale mentre della trasmissione dei messaggi elettrici e chimici nella fisiologia del sistema nervoso si è occupata la Prof.ssa F. Mulè (Univ. Palermo). L'argomento riguardante i processi neurochimici e meccanismi molecolari che permettono all'essere vivente di essere macchina pensante che percepisce tutto ciò che lo circonda e rielabora secondo una coscienza al punto di chiedersi "com'è possibile che un pezzo di materia – il cervello – possa comunicare, amare, vedere e avere coscienza di noi stessi che parliamo, amiamo e vediamo e riconosciamo il mondo? Chi siamo?" è stato sviluppato dal Prof. G. Pellegrini (UNIV. Lugano). I moderni sistemi di indagine strumentale utili ai fini della ricerca scientifica e della diagnosi di patologie degenerative sono stati descritti dal Prof. E. Nicolai (Ist. Diagnosi Nucleare Napoli) specificando, in particolare, il funzionamento e i principi di base delle tecniche. Oltre alle indagini di natura strumentale la moderna ricerca scientifica offre metodi di studio del funzionamento del sistema nervoso ed in particolare del cervello umano e delle connessioni sinaptiche con l'elaborazione di modelli matematici di reti neurali artificiali trattate dal Prof. R. Rizzo (CNR Palermo). Di particolare rilievo per tutti coloro che sono coinvolti nell'insegnamento è approfondire quali siano i processi sviluppati dal discente per apprendere e quindi le basi biochimiche della memoria e dell'apprendimento presentate dalla Prof.ssa R. Serio (Univ. Palermo). Studiare il cervello significa non solo capire come funziona questa meravigliosa macchina, ma anche capire perché ogni tanto non funziona perfettamente e quali potrebbero essere le strategie per porre rimedio. Il Prof. F. Tomasello (Univ. Messina) ha relazionato sugli itinerari delle neuroscienze: dalla

comprensione morfo-funzionale alle strategie riparative del cervello. Per tornare ai processi della conoscenza, della coscienza e della cognizione sociale, di particolare interesse sono state le presentazioni dei Prof. G. Gembillo e P. Perconti (Univ. Messina). I processi degenerativi come diagnosticarli lo stato della ricerca sulla cura e sugli aspetti terapeutici sono stati al centro degli interventi della prof.ssa M. J. Rochat (Univ. Parma) che ha parlato dei disturbi relazionali osservati in individui autistici e della ricerca correlata ai neuroni specchio e il Prof. D. Milardi (CNR Catania) che ha descritto le basi chimiche responsabili di processi neurodegenerativi attribuibili a fenomeni di misfolding e aggregazione di particolari proteine. Infine la Prof.ssa T. Ting (Univ. Calabria) ha spiegato il collegamento tra neuroscienze e didattica e lo sviluppo di una vera e propria scienza dell'apprendimento. Nella giornata conclusiva si è tenuta una tavola rotonda su Disturbi Specifici dell'Apprendimento (DSA). Un interessante e vivace dibattito è stato stimolato dagli interventi di apertura della Prof.ssa P. Arrigo (Liceo F. Aprile Palermo) ed del Prof. M. Elia (IRCCS Troina, EN). Due sessioni pomeridiane sono state dedicate, attraverso attività pratiche e dimostrative, al collegamento tra neuroscienze e didattica tramite applicazioni di didattica "brain-compatible" basata sulla metodologia CLIL nella didattica delle scienze. Inoltre, il programma è stato integrato da un'interessante e coinvolgente conferenza-spettacolo serale sugli effetti neurofisiologici della voce in musica tenuta dal Prof. L. Dei (Univ. Firenze).

Siamo grati all'Ufficio Scolastico Regionale per la Sicilia, nella persona del suo Direttore Dr.ssa Maria Luisa Altomonte che condividendo i principi e gli obiettivi di SPAIS, continua ad offrire un supporto che ha reso possibile anche la corrente edizione. Un sentito ringraziamento va, inoltre, all'Università di Messina che, con un'apposita delibera del Senato Accademico, ha consentito il riconoscimento di un massimo di quattro CFU a studenti universitari per la frequenza della Scuola. Siamo grati ai relatori che hanno consentito di rendere permanente il proprio contributo con la realizzazione di questi atti.

Infine, si ringrazia: Associazione Insegnanti Chimici (AIC), Associazione per l'Insegnamento della Fisica (AIF), Associazione Nazionale Insegnanti Scienze Naturali (ANISN) e Divisione Didattica Società Chimica Italiana (DDSCI).