

## LA FORZA DELLE IDEE DALL'INTERNATIONAL SEB MEETING 2018

di Marina Minoli\*

Ogni anno, **Society for Experimental Biology (SEB)**, dedicata alla ricerca e alla valorizzazione di esperienze innovative in diversi campi, organizza un incontro internazionale che si configura come un momento di scambio idee e conoscenze con esperti di biologia provenienti da tutto il mondo.

Marina Minoli, ben nota ai nostri lettori per la sua ricerca e attività didattica, è stata invitata a presentare un talk nella sezione, denominata **SEB+**, dedicata all'insegnamento della biologia e ha partecipato attivamente alle diverse iniziative proposte, rilevando ancora una volta la forza e la positività del confronto tra esperienze realizzate in diverse parti del mondo.

\* Biologa dell'Ordine Nazionale, esperta internazionale in didattica delle scienze, innovazione metodologica e comunicazione della scienza, titolare della cattedra di Biologia e Chimica presso il Liceo Scientifico "Guglielmo Marconi" di Chiavari

La partecipazione presso il Palazzo dei Congressi di Firenze all'International SEB Meeting 2018 - Masters Biology della Society for Experimental Biology, società scientifica britannica fondata a Londra nel 1923, è stata per me un'opportunità di elevato arricchimento culturale e professionale.

Sicuramente motivante è stata la possibilità di partecipare in modo attivo da biologa docente, ricercatrice selezionata e invitata come speaker, unico contributo italiano per talk scientifico nella sezione del meeting SEB+ dedicata all'insegnamento della Biologia a differenti livelli: opportunità, innovazione e cambiamenti nella didattica.

Il mio intervento è stato relativo all'approccio didattico di Cellular Neurobiology sperimentale per studenti di High School come parte di un più ampio percorso di Neuroscience.

Ho potuto quindi condividere con ricercatori internazionali alcuni aspetti della mia attività didattica, in particolare alcune riflessioni argomentative sul percorso scientifico che ho realizzato.



### SEB 1.17 Tuesday, 3 July 2018 - 17:15 Marina Minoli abstract

*Elements of innovation about neurobiology for high school: history and evolution of patch clamp technique*  
*Electrophysiology embraces several different experimental techniques with the main goal to collect electrical signals from living organisms. Today electrophysiological techniques are widespread and used in a vast variety of different modern research fields from interpretation of neuronal networks, neurodegenerative process, cancer pharmacology up to investigation in different disorders.*

*Together with other powerful experimental procedures like molecular biology, dynamic microscopy, electrophysiology is an essential technique to investigate in both physiological as well as pathological mechanism. The aim of these projects was to realise innovative didactic research activities about neuroscience, interdisciplinary itinerary for High School involving in active way researchers - teachers and students as scientific community, analysing patch clamp technique: from history to modern multidisciplinary applications.*

È stato molto costruttivo presentare la mia esperienza in un contesto internazionale caratterizzato da contributi innovativi effettuati soprattutto in importanti università britanniche tra cui quelle di Oxford, Cambridge, Reading, Westminster, Glasgow, ma anche in università australiane e in altre canadesi come la *British Columbia University* (UBC).

Altrettanto entusiasmante è stato partecipare a differenti sezioni della parte scientifica del *meeting* che ha visto numerosi contributi di biochimici, fisiologi, botanici, biologi cellulari e molecolari, ecofisiologi, zoologi ed ecoetologi che hanno presentato ricerche ad ampio approccio interdisciplinare.

### La forza delle idee per un approccio di cambiamento nella didattica della biologia

Nella sezione SEB+ è emerso un aspetto condiviso in tutte le ricerche didattiche presentate dalle differenti università: l'orientamento a realizzare studi operativi che coinvolgono in modo attivo gli studenti dei corsi di laurea in biologia rivoluzionando approcci didattici trasmissivi per renderli sempre più moderni, sistemici e coinvolgenti per le nuove generazioni di discenti.

A differenza della maggiore parte di molti nostri contesti accademici, le università internazionali che hanno presentato i loro contributi durante SEB+ attivano studi e ricerche didattiche, cercano di valorizzare efficaci azioni di innovazione anche favorendo la nascita di «gruppi di lavoro», per migliorare la motivazione in *Teaching and Learning Biology* con promozione del merito a differenti livelli. Non dunque omologazioni procedurali, ma valorizzazione di idee originali e moderne, proposte di docenti e studenti per creare sistemi virtuosi di innovazione collaborativa negli insegnamenti anche in ambito accademico.

Spunti operativi interessanti anche per trasferibilità nella scuola liceale erano presenti in differenti contributi dei ricercatori, soprattutto in quelli relativi ad attività realizzate nei primi due anni del corso di laurea in biologia.

Uno degli obiettivi formativi principali emersi in SEB+ è motivare con modalità «flessibili», superando diffuse rigidità operative e di programma con strategie collaborative caratterizzate anche dalla convergenza tra *scientific and social disciplines* per promuovere efficaci competenze trasversali, non solo di contenuto.

Interessante a questo proposito il contributo della *British Columbia University* in Canada che ha aperto la sezione didattica presentando *Bioflex*, un programma improntato a flessibilità operativa per sostenere gli studenti del primo anno del corso universitario di biologia.

Questo contributo si è integrato con il lavoro presentato dall'università di Exeter intitolato *Small Group Teaching in iGEM competition*, competizione internazionale di *Synthetic Biology* con approccio interdisciplinare (iGEM = *genetically, engineered, machine*). Una forma di apprendimento basata su una piattaforma multidisciplinare (biologia, fisica, matematica, scienze sociali) per sviluppare negli studenti anche competenze etiche e sociali in merito a specifiche tematiche scientifiche. I progetti sono orientati a sviluppare anche importanti competenze trasversali, *soft skills* come la capacità di comunicare, di organizzare, di lavorare in gruppo.

Anche l'università di Reading ha presentato un interessante intervento relativo alle strategie per coinvolgere gli studenti, soprattutto in classi numerose, con approcci creativi e con modalità di lavoro STEM (*Science, Technology, Engineering e Math*), una modalità ormai abbastanza diffusa che «integra» le discipline accademiche della scienza, della tecnologia, dell'ingegneria e della matematica in una prospettiva applicativa al mondo reale.

Il messaggio della università di Glasgow è quello di incoraggiare l'*Inquire Based Learning*, migliorare l'apprendimento di competenze nel settore biologico attraverso l'uso di una «app» di Biologia Molecolare per *smartphone*. È interessante che sia possibile ideare risorse utili a supportare l'apprendimento per problemi e il processo di comprensione con il metodo della scoperta scientifica. L'applicazione informatica elaborata diventa un ambiente dinamico nel quale gli studenti possono anche discutere risultati, strategie sperimentali e idee personali sugli sviluppi operativi delle attività svolte.



L'università di Westminster ha completato il quadro proponendo l'utilizzo di laboratori virtuali con simulazioni sperimentali per migliorare il coinvolgimento degli studenti e sostenere gli apprendimenti nei corsi universitari di biologia; un approccio che gli studenti hanno ritenuto efficace.

Ritengo molto positivo che il mondo accademico internazionale si preoccupi di studiare nuove modalità di apprendimento e insegnamento, non solo di contenuti e conoscenze separate dall'obiettivo di promuovere pensiero critico e creatività.

### Riflessione dalle moderne ricerche sperimentali di biologia

Nel corso dei quattro giorni del *SEB Meeting* sono stati numerosi gli interventi scientifici di biologia sperimentale, organizzati in differenti sezioni tematiche, che hanno fatto riferimento alle condizioni di *stress* biologico, con conseguenze comportamentali, biochimiche, genetiche e fisiologiche su differenti organismi animali e vegetali, indotti da differenti cambiamenti climatici di atmosfera e di idrosfera.

Ricerche per esempio relative al ruolo dell'epigenetica nella plasticità vegetale del fenotipo nei cambiamenti climatici sono state presentate in riferimento al *Progetto Europeo EPITREE 2018 - 2021*: valutazione delle variazioni in tempi brevi, medi e lunghi con riscontro di metilazioni dell'epigenoma e variazioni nel trascrittoma in risposta alla disponibilità di acqua e al *pathway* ormonale. Interessanti dati sperimentali di ipometilazione nel DNA delle cellule dei tessuti meristemati apicali con assenza della crescita delle piante, riscontro di sistemi apicali attivi in relazione al differente livello di metilazione.

Il Dipartimento di Bioscienze dell'Università degli Studi di Milano, tra i pochissimi dipartimenti universitari italiani presenti nelle sezioni scientifiche di SEB 2018, ha proposto un'interessante ricerca svolta in collaborazione con il Politecnico di Milano. Sono stati presentati gli effetti di alcuni fattori ambientali sullo *stress* della pianta *Arabidopsis thaliana*. Freddo, luce intensa, patogeni, variazioni biochimiche e fisiologiche, indotte anche dalla presenza di elevate concentrazioni di sali, provocano *stress* osmotico con aumento dinamico di ione calcio nel citosol delle radici della pianta con effetti anche sulla crescita del tubetto pollinico. Il riscontro sperimentale delle ricerche è stato dimostrato con proiezioni di immagini dinamiche di microscopia ottica a fluorescenza (*LSFM Light fluorescent microscopy*) che evidenzia in modo ottimale l'effetto di crescita della radice modulando differenti stimoli come la concentrazione dello ione calcio.

Nelle sessioni plenarie alcuni autorevoli scienziati hanno ampiamente argomentato in differenti campi di indagine. Molto interessante è stata la conferenza di Hans Otto Pörtner, direttore del Dipartimento di Ecofisiologia dell'*Alfred Wegener Institute and Polar Research* di Bremerhaven in Germania. Le sue ricerche riguardano gli effetti del riscaldamento climatico, dell'acidificazione degli oceani, della genesi di condizioni di ipossia negli animali marini con analisi di relazioni tra condizioni fisiologiche, biochimiche e molecolari che limitano il funzionamento degli ecosistemi. Impegno scientifico nell'ideare lavori sperimentali finalizzati a cercare di comprendere i cambiamenti biologici in atto nelle acque oceaniche. Per quanto riguarda pesci e invertebrati è preoccupante la progressiva tendenza a una riduzione della biodiversità soprattutto a basse latitudini e le prospettive tra il 2050 - 2060 di drastiche riduzioni dei processi di calcificazione organica. Un aumento della temperatura degli oceani associato all'incremento dell'acidificazione delle acque determinano una progressiva perdita di ossigeno disponibile per tutte le specie marine rappresentando una grave minaccia per l'ecosistema.

Numerosi sono i riscontri scientifici che gli oceani evidenziano effetti di impatto del generale cambiamento climatico in atto, negli anni sempre più manifesti e descrivibili grazie alla comparazione di numerosi dati che riguardano diverse specie marine. Ricerche relative a cambiamenti nei contesti marini che hanno guidato anche le analisi, effettuate nei mari tra Norvegia e Gran Bretagna, sulla correlazione tra *stress* e livelli di cortisolo nella *Trota arcobaleno* con effetti sul comportamento sociale della stessa.



Si è infatti riscontrato che in condizioni stressanti, come scarsa disponibilità di acqua, questi pesci modificano la flessibilità comportamentale con aumento dei livelli di cortisolo e dimostrano manifesta tendenza a isolamento sociale e mancata esplorazione di nuovi contesti ambientali; riscontri scientifici associati alla riduzione della plasticità neuronale in questi organismi e quindi della loro possibilità di sopravvivenza della specie con diminuita variabilità fondamentale per efficace adattamento ambientale. Queste e altre ricerche presentate evidenziano l'utilità degli studi sugli organismi modello per cercare di comprendere differenti comportamenti caratterizzanti specie viventi di differente grado di complessità in relazione ai cambiamenti ambientali che si stanno verificando sul nostro pianeta.

#### La trasferibilità didattica dei contenuti scientifici SEB 2018

Il Convegno SEB 2018 per la ricchezza di tematiche trattate e l'ampia presenza internazionale è stata una grande occasione di formazione professionale che mi ha permesso di arricchire sia la preparazione didattica con spunti da ricerche accademiche estere, sia la formazione scientifica in contesto di avanguardia internazionale. Questa modalità di aggiornamento scientifico di eccellenza è molto interessante per chi, come me, progetta ricerche in didattica della scienza. E il confronto a livello internazionale è molto più stimolante dei progetti formativi a carattere locale diffusi in Italia in cui non ci sono spazi per contributi di docenti-ricercatori e solo raramente sono modulati in relazione alle storie professionali dei partecipanti che non vengono valorizzati, ma considerati purtroppo soggetti passivi, in alcuni casi fornitori di idee nell'interesse dell'organizzatore del corso.

Si è rivelata efficace la strutturazione del *meeting* in varie sezioni scientifiche con *talk* alternati a esaurienti conferenze tematiche di ricercatori in rappresentanza di centri di ricerca e università di tutti i continenti. Elevato il numero di giovanissimi appassionati ricercatori e ricercatrici (soprattutto britannici e statunitensi, molti di paesi asiatici, sostenuti dalle rispettive università) che hanno presentato con entusiasmo ricerche o condotte in autonomia o in collaborazione con enti di ricerca internazionali: si è dato spazio allo sviluppo di nuove idee e alla creatività delle giovani generazioni.

Costruttivi spunti per la didattica della biologia derivano dai differenti approcci sperimentali nello studio integrato delle tematiche proposte. La ricerca pura in aspetti scientifici apparentemente marginali fornisce infatti fondamentali basi per la comprensione di fenomeni biologici indotti dai cambiamenti climatici o per lo sviluppo di ricerche applicative in ambito biotecnologico o di biologia molecolare. Tutta la conoscenza scientifica dunque si interconnette, oltre le settorialità e le iperspecializzazioni. Questo aspetto è stato bene rappresentato in SEB 2018: le presentazioni dei ricercatori sono state altamente argomentative, non elenco di metodi, dati e risultati, ma approcci ragionati per domande, orientati al pensiero critico nella scelta di tecniche sperimentali finalizzate alla costruzione di percorsi operativi per la comprensione graduale dei temi oggetto delle ricerche.

*Marina Minoli*

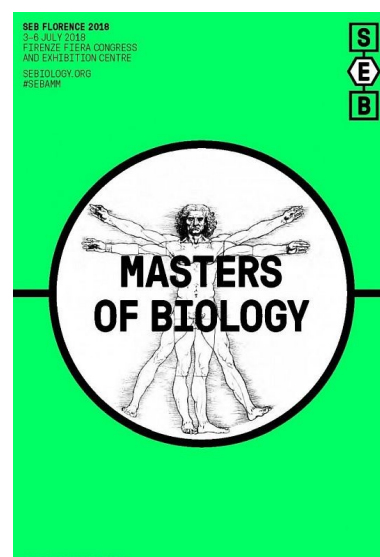
*(Biologa dell'Ordine Nazionale, esperta internazionale in didattica delle scienze, innovazione metodologica e comunicazione della scienza, titolare della cattedra di Biologia e Chimica presso il Liceo Scientifico "Guglielmo Marconi" di Chiavari. Eletta nel 2017 Membro della Royal Society Biology di Londra, premiata nel 2018 con la Chartered Science Teach Excellence in Learning and Teaching).*

**Chi Siamo**

[Vai alla Home-Page della Rivista](#)

[Vai alla Sezione SCIENZ@SCUOLA](#)

[Vai agli SPECIALI della Rivista](#)



**Indicazioni bibliografiche e sitografiche**

- Marina Minoli, *Educare alla biologia dei sistemi nella scuola liceale*, Nuova Secondaria, Studium Editore, Roma, 9/2018.
- Marina Minoli, *From International Synapse Neuroscience Meeting 2017 to STEM didactics for High School*, Scientix – European Commission, Brussels, 11/12/2017.
- Marina Minoli, *Elements of Neuroscience didactic innovation: Synapse for High School*, *International Neuroscience Synapse Meeting*, Milan University, 4 -6 December 2017.
- [www.reading.ac.uk/web/files/cqsd/V4\\_Interactive\\_Education\\_Toolkit.pdf](http://www.reading.ac.uk/web/files/cqsd/V4_Interactive_Education_Toolkit.pdf)