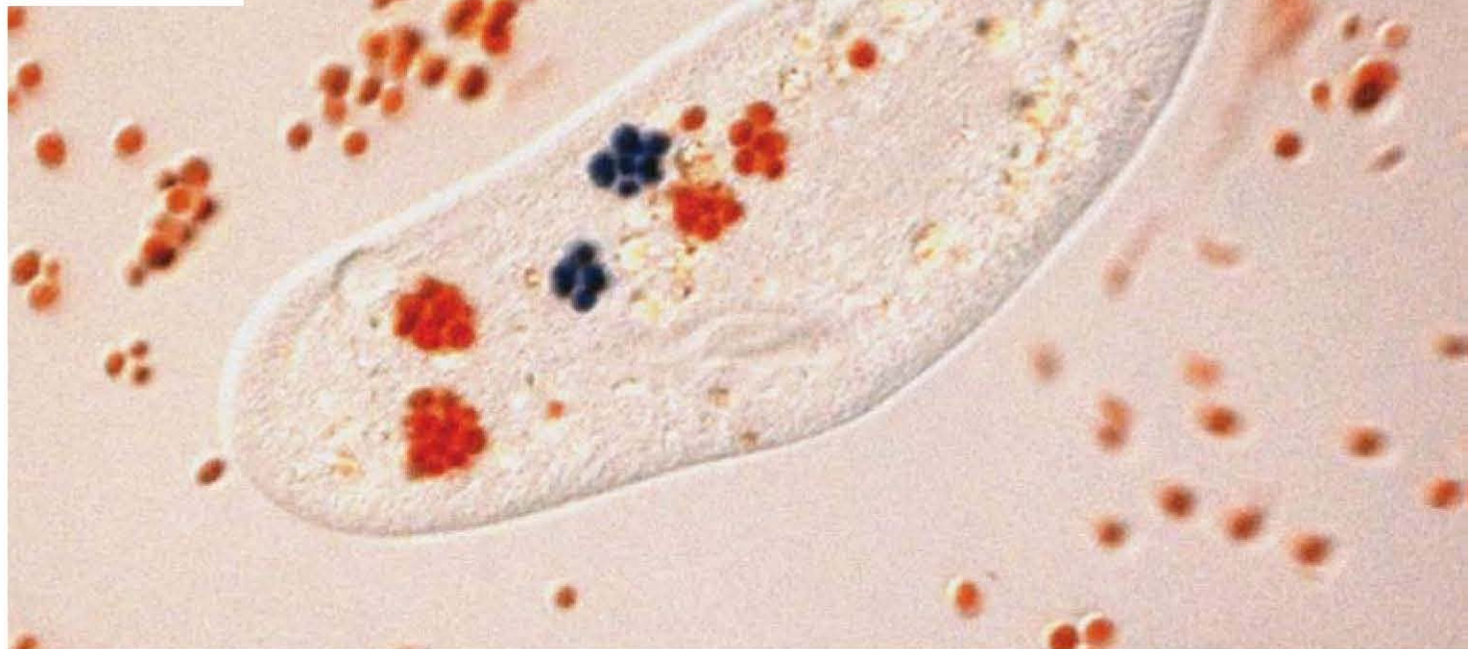




🕒 **Fagocitosi di lievito pre-colorato con una soluzione di rosso congo in un paramecio.** Nelle cellule, il lievito si fonde con i vacuoli alimentari; quando il pH dei vacuoli diventa acido, il colore del lievito vira da rosso a blu.



© IFOM 2008

... e un anno con i parameci



**MARIALUISA BOTTINO
SIMONA CADIROLA**

Le luci si spengono, la prima immagine della nostra presentazione brilla sullo schermo, nel buio tanti docenti pronti ad ascoltarci, molta adrenalina in circolazione. Ancora una volta siamo qui, insieme, a raccontare i frutti della nostra esperienza all'IFOM come docenti-ricercatori. Obiettivo della nostra borsa di ricerca è stato quello di mettere a punto un percorso didattico completo rivolto agli studenti delle scuole medie superiori, facilmente riproducibile a scuola anche avendo a disposizione un laboratorio fornito solo di una semplice strumentazione di base. La scelta che abbiamo fatto è stata quella di utilizzare come

oggetto di studio il protozoo ciliato paramecio, in parte per la sua facile reperibilità e la semplicità dell'osservazione al microscopio, ma anche per la relativa complessità di struttura e funzione presente in un organismo unicellulare. Per un anno abbiamo studiato la biologia del paramecio e trascorso interi pomeriggi in laboratorio provando e riprovando nuove esperienze, non sempre perfette, fino ad averne ragione. Durante la prima fase di autoaggiornamento, in cui abbiamo fatto amicizia con questi piccoli organismi, abbiamo scoperto che numerosi gruppi di ricerca utilizzano il paramecio soprattutto per approfondire processi di biologia

I NUMERI DEL PROGETTO

132

Nell'anno scolastico 2007/2008:

— **1750 studenti e 250 docenti** hanno partecipato alle attività del programma IFOM per la scuola

— sono state realizzate **41 attività** tra corsi teorico-pratici per docenti e studenti, conferenze scientifiche, visite guidate, workshop di aggiornamento, progetti nelle scuole e stage estivi per studenti

— sono state coinvolte **56 scuole** della Lombardia, della Liguria, del Veneto e del Piemonte



➔ Vista dall'alto del campus IFOM-IEO, il più grande centro di ricerca in oncologia molecolare d'Europa, nato nel 2007 dallo sforzo congiunto di IFOM e dell'Istituto europeo di oncologia (IEO). Nel campus lavorano 500 scienziati, di cui il 30% di nazionalità non italiana.

molecolare, spesso strettamente correlabili con quelli che si verificano nelle cellule umane. In particolare, diversi ricercatori, europei e statunitensi, hanno utilizzato il paramecio come modello di cellula eucariote per indagare il traffico di membrana e hanno focalizzato la loro attenzione su come la cellula di questo protozoo sia capace di gestire, con estrema specificità, le vie biosintetiche di membrana, i percorsi di fagocitosi ed endocitosi e quelli di esocitosi indirizzata a specifici siti della membrana plasmatica.

Un organismo, tante possibilità

Dal punto di vista didattico, il progetto può essere utilizzato a diversi livelli di approfondimento e quindi con studenti di tutte le scuole, dalla scuola media alle scuole superiori a indirizzo biologico. Per una semplice esperienza di base si possono osservare, con o senza colorazioni, la struttura cellulare, il movimento ed eventualmente la risposta a stimoli chimici. Per un livello di approfondimento superiore si può analizzare la fisiologia della cellula, per esempio rispetto ai processi di osmoregolazione legati al funzionamento del vacuolo pulsante o di controllo del battito ciliare in dipendenza delle concentrazioni ioniche all'interno della cellula. Infine, per gli studenti più preparati è possibile svolgere un'unità didattica sul traffico di membrana o sui meccanismi di attracco e rilascio delle vescicole citoplasmatiche, processi del tutto simili a quelli che negli esseri umani determinano il rilascio di insulina da parte delle cellule beta del pancreas o l'azione di inibizione da parte delle tossine che

bloccano il rilascio di acetilcolina nelle sinapsi dell'assone. Un altro approfondimento molto interessante può essere l'analisi dei processi di rimaneggiamento del DNA che si verificano al momento della riproduzione sessuata; nei parameci, infatti, sono presenti micronuclei depositari dell'informazione ereditaria e macronuclei con elevatissima poliploidia, con un ruolo esclusivamente vegetativo, che vengono persi e rinnovati a ogni coniugazione secondo una precisa sequenza di fusioni e divisioni nucleari.

Come compagni di classe

Molto di ciò che abbiamo prodotto è stato utile nel nostro lavoro con i ragazzi e ci fa piacere condividerlo con altri colleghi. Per chi non avesse potuto partecipare ai corsi che abbiamo tenuto nella sede IFOM, tutti i protocolli sperimentali messi a punto sono disponibili online, al sito

www.ifom-firc.it/ifomxscuola.php.

A tale proposito vogliamo sottolineare l'entusiasmo con cui gli studenti seguono questa attività di laboratorio, perché possono osservare organismi viventi, seguirli nei loro movimenti e, perché no, nutrirla con lievito colorato per verificare con quale ingordigia lo fagocitino e come si formino i vacuoli alimentari. Unico aspetto negativo dell'esperienza è che diventa così un piccolo dramma l'uso di coloranti che fissano le cellule, uccidendole!

Docenti tra scuola e ricerca

Insegniamo nelle scuole superiori da moltissimo tempo e abbiamo trovato in IFOM l'occasione, grazie alle numerose iniziative didattiche, di appassionarci alla



MARIALUISA BOTTINO

Itcs Gino Zappa di Saronno (VA)



SIMONA CADIROLA

liceo classico Giovanni Berchet di Milano

biologia molecolare, di approfondire le nostre conoscenze, di recuperare il piacere di fare ricerca, attività che per i docenti di scienze è, purtroppo, praticamente inconciliabile con l'insegnamento. L'ampio e articolato progetto IFOM per la scuola è una vera manna in tempi in cui le scienze progrediscono con estrema velocità e l'insegnamento nelle scuole rischia di essere superato e di rimanere distante dalle affascinanti scoperte della biologia moderna. Aver avuto l'occasione di essere coinvolte nella costruzione di questo ponte tra scuola e ricerca è stato di grande stimolo. Ci siamo messe in gioco non senza qualche timore di inadeguatezza, e possiamo dire, nel nostro piccolo, di essere riuscite a portare nelle nostre scuole una traccia sensibile di ciò che significa oggi fare scienza. Grande soddisfazione è stata per noi aver trasferito il nostro entusiasmo a una parte degli studenti, che hanno scelto di continuare i loro studi nel campo della biologia e delle biotecnologie. Un traguardo che è sicuramente anche merito dell'eccezionale apporto dei ricercatori IFOM che si occupano del progetto – in particolare la dottoressa Assunta Croce – sempre pronti a stimolarci e sostenerci in ogni tappa del nostro lavoro, con competenza e attenzione.

Arricchite da questa esperienza ci sentiamo senz'altro di consigliarla ad altri colleghi: ne trarranno spunti per il proprio lavoro e occasioni di studio e di crescita personale. Buon lavoro a tutti quindi... e a voi il testimone. ●