

IMM-Catania: la nostra Notte

Simona Boninelli, Maria Miritello

Istituto per la Microelettronica e Microsistemi (CNR-IMM), Catania

1. *Il Progetto SHARPER: il messaggio efficace passa attraverso le emozioni*

Da qualche anno, la comunità scientifica catanese ha un appuntamento fisso in agenda, segnato nella pagina dell'ultimo venerdì di settembre: scendere in piazza ed aprire i propri laboratori per celebrare la "Notte Europea dei Ricercatori" (NdR). Dal 2018, le due sedi catanesi dell'Istituto per la Microelettronica e Microsistemi (IMM) del CNR aderiscono al Progetto SHARPER, il cui acronimo nel corso del tempo si è evoluto per accordarsi a quelle trasformazioni caratteristiche e distintive di sistemi sociali in evoluzione. Negli anni 2018 e 2019, la mission del progetto è stata "SHaring Researchers' Passion for Evidences and Resilience", nel 2020 è diventata "for Evolving Responsibilities", nel 2021 "for Engaging Responsiveness" e nel 2022 e 2023 sarà "for Enhanced Roadmaps". Come è noto, la NdR è un'azione del programma Marie Skłodowska-Curie con cui la Commissione Europea intende coprire il gap comunicativo e relazionale fra il mondo della ricerca e la cittadinanza. Gli obiettivi principali della Notte sono: instillare consapevolezza dell'impatto della scienza nella vita di tutti i giorni, rilanciare pubblicamente il mestiere del ricercatore e suscitare nei più giovani l'interesse nella scienza e nella ricerca; il tutto attraverso momenti di divertimento e riflessione, ispirati da mostre guidate, spettacoli, concerti, giochi e conferenze.

SHARPER è uno dei 7 progetti italiani finanziati dalla Commissione Europea per la realizzazione della NdR nel 2022; coordinato dalla società di comunicazione scientifica Psiquadro, viene attuato in 14 città italiane: Ancona, Cagliari, Camerino, Catania, Genova, L'Aquila, Macerata, Nuoro, Palermo, Pavia, Perugia, Sassari, Terni e Trieste. Quest'anno l'evento catanese, coordinato dall'Università degli Studi, annovera fra i partner il Consiglio Nazionale delle Ricerche, l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, il Centro Siciliano di Fisica Nucleare e Struttura della Materia, l'Istituto Nazionale di Astrofisica, il Comune di Catania, Officine

culturali, EPS Young Minds: riunisce pertanto tutte le professionalità, nessuna esclusa, che gravitano attorno al mondo della ricerca catanese.

Prima del 2018, noi dell'Istituto per la Microelettronica ed i Microsistemi (IMM) del CNR ci eravamo cimentati nell'organizzazione di eventi di divulgazione scientifica solo in sporadiche occasioni (principalmente alternanza scuola-lavoro e orientamento). Abbiamo colto con entusiasmo la sfida di assumere un ruolo da coprotagonisti in SHARPER, pur consapevoli che l'atteggiamento maturato in passato, di carattere più "cattedratico" che "faceto", sarebbe stato messo alla prova nell'ideazione di proposte creative e brillanti ma al contempo animate da propositi serissimi, quali il superamento degli stereotipi che sono talvolta associati alle figure del ricercatore e della ricercatrice. Ed è stata proprio questa mancanza di esperienza il nostro punto di forza perché ci ha permesso di dare libero sfogo al nostro spirito di iniziativa, senza vincoli e retaggi del passato: è stata concepita così "La nostra Notte". Quella fatta dalle persone dell'IMM di Catania.

2. Il centro storico catanese: cornice ideale per l'ambientazione perfetta

La magnificente architettura del centro storico di Catania fa da sfondo al "salotto buono" della città, cuore pulsante del commercio e degli organi istituzionali, meta di turisti e punto di ritrovo di tutte le generazioni di concittadini. Una grande macchina organizzativa è stata attivata perché tutte le espressioni della ricerca catanese potessero "esporsi" ai concittadini tra le vie del centro storico e palazzi insigni e aprire i luoghi che ospitano le loro attività. I ricercatori e le ricercatrici catanesi hanno potuto condividere le loro passioni per la conoscenza così da trasmettere ai concittadini una maggiore consapevolezza del loro ruolo nella società e ancor più nella propria città.

In particolare, per la conduzione de "La nostra Notte", Catania con le sue tante contraddizioni di città multiforme ci ha offerto la possibilità di vivere le atmosfere di favolose location, talvolta anche insolite. Siamo stati ospitati nel 2019 nel chiostro del centralissimo Palazzo Minoriti, perla del barocco catanese, e nel 2021 nel Cortile Platamone, all'interno del Palazzo della Cultura. L'esperienza più emozionante, tuttavia, è stata nel 2018 quando abbiamo avuto la possibilità di scegliere il sito deputato alla prima edizione di SHARPER a Catania ad uso esclusivo dell'IMM. All'epoca, spinti dall'idea che dovesse essere il mondo della ricerca ad avvicinarsi ai quartieri più popolari (dato che il viceversa è più impro-

babile) siamo stati accolti nel Vicolo delle Belle (oggi Piazza Goliarda Sapienza) a San Berillo che

rappresenta l’emblema di quella città nella città che è stata prima violentata con la demolizione di gran parte del suo tessuto urbano e conseguente deportazione di 30 mila cittadini in periferia, in seguito tenuta nascosta dalla “Catania bene”, quella della speculazione e degli affari, del connubio tra azione mafiosa e potere politico rivelando una sottile ipocrisia che ricopre in maniera invisibile le bellezze storiche ed architettoniche del barocco catanese. (Grasso, 2018, p. 5)

Nei giorni precedenti l’evento, abbiamo effettuato diversi sopralluoghi per occuparci degli aspetti pratici, quali la fornitura dell’acqua, della corrente elettrica, la disposizione degli stand, ecc. Sono stati i giorni più memorabili perché dai risvolti inaspettati; abbiamo potuto vivere dall’interno alcune dinamiche di un quartiere a noi sconosciuto e che, fino a poco tempo prima, ci era noto solo per esperienza indiretta. Come è nell’ordine delle cose, siamo andati per condividere una parte della nostra esperienza di scienziate e siamo tornate arricchite da genuina umanità. In effetti, la scelta di questi luoghi, piuttosto che gli angusti e/o inaccessibili laboratori degli scienziati (come sono visti spesso nell’immaginario collettivo), ci ha consentito di ritrovarci a tu per tu con i nostri concittadini. L’essere proprio lì, in quei posti che essi vivono quotidianamente, ci ha consentito di aprire un dialogo improntato sul rigore ma con un pizzico di impertinenza, fluidamente recepito senza troppi preconcetti.



Figura 1
Ingresso alla Piazza Goliarda Sapienza, San Berillo

3. *Le nostre attività di divulgazione: il nostro impegno contro i pregiudizi*

“La scienza è inespressiva, non trasferisce emozioni”.

“I bimbi sono portati per le scienze, le bimbe per la letteratura”.

“In Italia non si può fare ricerca, all'estero invece...!”

“È roba da adulti!”

“Nanotecnologie? Cosa sono? Non le capiremo mai!”

Stereotipo: “in psicologia, opinione preconstituita, generalizzata e semplicistica, che non si fonda cioè sulla valutazione personale dei singoli casi ma si ripete meccanicamente, su persone o avvenimenti e situazioni” (Treccani).

Abbiamo capito che l'unico atteggiamento efficace che permette di superare ogni tipo di stereotipo passa attraverso la conoscenza dell'oggetto (della situazione o della persona) su cui si fonda il giudizio, già formulato senza alcuna esperienza conoscitiva diretta. La motivazione alla base della NdR risiede nella necessità di creare momenti di dialogo fra i ricercatori ed il pubblico generalista in un clima informale e in un'ambientazione quotidiana, con l'obiettivo di abbattere tutta quella serie di opinioni preconstituite che avvolgono la figura degli scienziati e delle scienziate e di cui qualche esempio è citato all'inizio. In qualità di ricercatrici operanti nel settore delle cosiddette “scienze dure” abbiamo spesso sperimentato l'esistenza di alcuni di questi pregiudizi ed è proprio questo nostro vissuto che ci ha guidate nel progettare quelle attività divulgative che sono diventate il nostro tratto caratteristico.

I titoli delle nostre iniziative:

- 1) *Stuzzico il #nanomondo*
- 2) *Nanotechnologies: friends of our planet*
- 3) *Noi che... nonostante (storie di rientri di cervelli)*
- 4) *Nanotecnologie per l'innovazione*
- 5) *La ricerca si tinge di rosa*
- 6) *On line experience: Penetrate the mystery of the infinitely small: an electron microscopy experience & QUIZ SHOW @ school*

Nel seguito verranno raccontate più in dettaglio con qualche commento a margine.

3.a) *Stuzzico il #nanomondo*

Bolle di lava, Uovo in bottiglia, La magia del blu di metilene, Il bicchiere “appiccicone”, Il bidoncino birichino, Su il periscopio! Slime... questi sono i nomi di alcuni

esperimenti di natura chimico-fisica che abbiamo condotto con i bimbi che si sono avvicinati al nostro stand, spesso in compagnia dei nonni. Il nome dell'attività racchiude in sé l'elemento essenziale che caratterizza l'attitudine dello sperimentatore nell'osservazione dei fenomeni naturali: una volta fissato il sistema fisico in esame, lo scienziato lo perturba e ne osserva la reazione. Abbiamo scelto di far condurre questi esperimenti direttamente ai bimbi che, sporcandosi le mani, sbagliando e riprovando, hanno acquisito quella consapevolezza di sé, ovvero di potere agire da elementi attivi nei processi evolutivi della collettività.

Non abbiamo trascurato l'impatto ambientale di questi esperimenti: grazie al riciclo creativo del materiale utilizzato (bottiglie, contenitori, flaconi di detersivo, ecc.) abbiamo ispirato, con l'esempio, la buona prassi di concedere una "seconda vita" agli scarti delle nostre abitazioni. Con la loro naturale effervescenza ed immediatezza, i nostri dottorandi e giovani assegnisti si sono approcciati al mondo dei più piccoli per l'esecuzione di questi esperimenti in un'atmosfera giocosa e ilare.



Figura 2

Figure stilizzate di bimbi e giovani ricercatori attorno allo stand *Stuzzico il #nanomondo*

3.b) Nanotechnologies: friends of our planet

Tutti noi, che abbiamo vissuto il processo di transizione verso il digitale avvenuto agli albori della Terza Rivoluzione Industriale, abbiamo sviluppato

una certa dimestichezza e familiarità con prodotti tecnologici, quali pc, smart mobiles, automazione, e quant'altro. Al contrario, le generazioni successive si sono trovate immerse in un mondo in cui le tecnologie erano già un elemento indispensabile della realtà quotidiana. Imprescindibile. Un dato di fatto. Ciò è ancor più vero per le ultimissime generazioni che inevitabilmente entrano in contatto con giochi elettronici già in tenerissima età, magari giocando anche con coetanei che si trovano in un altro continente. Consapevoli di ciò, ci siamo chiesti fino a che punto la gente comune fosse a conoscenza della vastità di studio e ricerca che ha portato alla produzione di milioni e milioni di dispositivi infinitesimali, quelle cellule elementari dei chip che fanno funzionare tutti i sistemi tecnologici ormai di uso comune. Da questa riflessione abbiamo capito che dovevamo far pregustare ai giovani il futuro, ripercorrendo le orme del passato. Questo poteva essere il *trait d'union* tra cittadino e scienziato: trasmettere ai nostri concittadini come dalla conoscenza sviluppata dallo studio dei materiali a livello atomico si potesse arrivare in così pochi anni alla realizzazione di così tanti dispositivi utili nella nostra quotidianità. Far comprendere che le nanotecnologie, talvolta “demonizzate” in alcuni contesti, sono invece fondamentali al miglioramento del benessere della condizione umana. A tale fine, abbiamo allestito uno stand con modellini azionati da pannelli fotovoltaici, macchinette ad idrogeno, filtri con materiali nanostrutturati per la purificazione delle acque, rivelatori, sensori, ecc. L'esposizione di questi prototipi vicini alla quotidianità dei nostri concittadini è stata accompagnata da una narrazione/dimostrazione dei fenomeni che stanno alla base del loro funzionamento, fenomeni che sono interpretati sulla base di una profonda conoscenza dei materiali utilizzati fino al livello atomico (nel modo dell'invisibile). Abbiamo cercato così di avvicinare il cittadino ad una riflessione sul vero significato del ruolo del ricercatore nella società.

3.c) Noi che... nonostante (storie di rientri di cervelli)

$$\mathbf{F}_{el} = -k \bullet \Delta \mathbf{l},$$

è la legge di Hooke (o della forza elastica) in una sua forma estremamente semplificata.

Essa descrive il comportamento di una molla che esercita una forza \mathbf{F}_{el} su un corpo, spostato dalla posizione di equilibrio di una lunghezza $\Delta \mathbf{l}$. Ci dice, inoltre, che lo spostamento $\Delta \mathbf{l}$ è proporzionale a \mathbf{F}_{el} . Soffermiamoci, tuttavia, sull'importanza del segno “meno”, che la dice lunga... Esso sta ad indicare che il

verso della forza è sempre opposto a quello dello spostamento: quando la molla viene allungata la forza tende a riportare il corpo indietro ma quando viene compressa lo spinge in avanti. Per via di questo comportamento, questa forza è detta *di richiamo*.

Perché riportiamo una legge fisica in questa nostra narrazione?

Nel personalissimo immaginario di una delle autrici (S.B.) e senza nessuna pretesa di generalizzazione, il senso di attaccamento verso il proprio paese di origine è, metaforicamente, descrivibile mediante la forza di richiamo. Grazie al nostro lavoro, infatti, è possibile lavorare presso i laboratori di tutto il mondo e questo è gratificante finché questa è una scelta personale e non una costrizione, dettata da una scarsa possibilità di inserirsi nel panorama italiano. È in quel momento che scatta in azione la legge di Hooke... Scatta nel momento in cui dai il meglio di te all'estero e rimpiangi di non poterlo restituire al paese che ha investito su di te, formandoti. Più sei lontano, maggiore è questo rammarico. Viceversa, se (avendone la possibilità) fai la scelta di rientrare, senti tutto il peso e l'orgoglio di questa scelta.

Queste considerazioni sono state il motivo ispiratore che ha dato vita ad un caffè-scientifico all'aperto in cui si è voluto dare voce a quei giovani ricercatori e ricercatrici che hanno raccontato ai giovanissimi le loro storie personali sul rientro di cervelli.



Figura 3
Caffè-scientifico nella splendida cornice di Palazzo Minoriti

Piccola chiosa finale. La proporzionalità tra carico e spostamento nella forza di richiamo vale solo per piccoli carichi, quando esso supera un certo valore soglia si osserva una deformazione permanente e/o la rottura della molla... La legge della forza di richiamo non è più valida!

3.d) Nanotecnologie per l'innovazione

Ecco l'ecosistema a cui apparteniamo! Il nostro Istituto per la Microelettronica e Microsistemi è riconosciuto nel panorama scientifico per le sue competenze nell'ambito della produzione di nanomateriali e del loro impiego in applicazioni che vanno dalla produzione di energia pulita, alla fotonica, alla microelettronica e alla purificazione delle acque. Sul palco dello "SPEAKER CORNER" (tipico format di SHARPER), i nostri ricercatori hanno raccontato nelle nostre piazze, in mezzo ai nostri concittadini, le più recenti sfide tecnologiche che sono al centro delle loro attività di ricerca. Solo per citare alcuni titoli dei talk: i) Un tornado micrometrico sulla punta della matita, ii) I sensori ci migliorano la vita", iii) Combustibili fossili: ancora per quanto? Nano-prospettive per un'economia basata sull'idrogeno, iv) "I metronomi atomici che trasportano l'energia nel #nanomondo», v) "Le nanoforeste di silicio per un mondo pulito", vi) Le nuove sfide ed i nuovi materiali per l'automobile elettrica", vii) "SpongePol, la spugna che elimina gli inquinanti dall'acqua"... Tematiche vicine alle esigenze e alle problematiche della società, che accomunano il sentire comune e che sono le stesse a cui rivolgono l'attenzione i nostri ricercatori e ricercatrici nelle loro attività quotidiane. Alla presentazione è sempre seguito un momento di confronto in cui il pubblico ha potuto porgere ogni tipo di domanda o curiosità al relatore di turno.

3.e) La ricerca si tinge di rosa

Negli ultimissimi anni, finalmente, è stata riconosciuta l'esistenza di un gap di genere negli ambiti lavorativi che ha portato all'attivazione di politiche atte a promuoverne la parità. Per una lettura più approfondita, rimandiamo il lettore a (Puglisi, 2021, 153). Noi abbiamo affrontato questo argomento nel 2008, con la formulazione de "La ricerca al femminile: a tu per tu con le protagoniste". Tre colleghe, che si occupano di sensori, informazione quantistica e fotovoltaico, hanno raccontato cosa ha scatenato in loro questa passione, innestando assieme gli aspetti lavorativi ed il percorso umano, con l'auspicio di assurgere a "role model" per le future generazioni.

3.f) In diretta con le scuole!

Durante gli anni della pandemia, la popolazione mondiale si è trovata costretta ad inventare nuove forme di comunicazione che sopperissero all'impossibilità di dialogare con i linguaggi abituali, fatti di contatti, di sguardi, di tonalità, di emozioni. La piazza, luogo deputato per antonomasia agli incontri, è migrata nella rete virtuale. Così anche noi abbiamo dovuto reinventare nuovi paradigmi per far sì che le manifestazioni de "La nostra Notte" rimanessero ancora efficaci e, soprattutto, divertenti.

L'idea è stata quella di intercettare interi gruppi di scolaresche, a cui somministrare webinar di carattere scientifico. Una scommessa ricca di insidie, prima fra tutte la necessità di un grande dispiegamento di forze da parte nostra. Facendo un passo indietro nel 2020, infatti, va ricordato che all'epoca non era possibile concentrare tanti studenti in grandi ambienti, quali teatri o aule magne. Per raggiungerli in massa, pertanto, sarebbe stato necessario il contributo di un cospicuo numero di ricercatori da assegnare singolarmente ad ogni classe. A tal proposito, teniamo a sottolineare che un carattere distintivo dell'IMM di Catania è quello di essere costituito da due sedi e di lavorare quotidianamente in stretta collaborazione col Dipartimento di Fisica e Astronomia dell'Università di Catania. La disponibilità di una grande massa critica, fra ricercatori, professori, assegnisti e dottorandi, ci ha permesso di "assegnare in prestito" un ricercatore ad ogni classe.

Passando attraverso uno schermo, la nostra principale preoccupazione non era quella di preservare il rigore scientifico delle presentazioni, quanto piuttosto quello di sperimentare una nuova forma comunicativa che riuscisse a penetrare il mondo interiore dei nostri interlocutori. Ne è scaturito un format costituito da una presentazione scientifica, condivisa attraverso la LIM (Lavagna Interattiva Multimediale), seguita da un quiz a premi (denominato Kahoot), basato sugli argomenti appena trattati, con lo scopo di valutare l'efficacia della comunicazione e comprensione. La competizione si è svolta fra le classi; la prima classificata ha vinto un piccolo strumento scientifico a corredo del laboratorio scolastico. Gli argomenti presentati sono stati i più disparati e fantasiosi: *Osserviamo il nano-mondo*, *Nel fantastico mondo delle nanotecnologie*, *Dal pianoforte alle nanotecnologie*, *Nanostrutture*, *Un mega minimondo*, *Purificare l'acqua con le nanotecnologie*, *Le spugne colorate amiche dell'acqua*, *Idrogeno: la benzina del futuro*, *Scommettiamo rinnovabile*, *Io punto sulla luce con le nanotecnologie*, *Le nanostrutture: alleate tutte da scoprire*, *Nanotecnologie... .queste amiche*, *Da*

Alice attraverso lo specchio a Flash che attraversa i muri: brevi indicazioni su come attraversare gli oggetti senza incidenti, Combustibili fossili: ancora per quanto? Nano-prospettive per una economia basata sull'idrogeno, I sensori ottici: occhi artificiali.

L'intervento intitolato “*Penetrate the mystery of the infinitely small: an electron microscopy experience*”, rappresenta, senza dubbio, un esempio di risposta resiliente agli eventi pandemici. Questo periodo di oscurantismo ci ha obbligati ad apprendere un uso avanzato delle tecnologie per il quale non eravamo del tutto preparati. Purtroppo, noi abbiamo sfruttato l'acquisizione di queste nuove competenze digitali per mettere in atto, in maniera creativa, un'esperienza altrimenti irrealizzabile: un collegamento con le scuole, in modalità remota, dal nostro laboratorio di microscopia elettronica. Per cogliere la portata di questa iniziativa, preme sottolineare che solo pochissime persone sono autorizzate all'accesso, sia per motivi di sicurezza sia perché una grande affluenza in laboratorio provoca perturbazioni deleterie all'acquisizione di misure. Dopo una spiegazione di carattere teorico, gli studenti hanno partecipato all'analisi “live” di una nanostruttura di cui hanno persino osservato le file atomiche della sua struttura cristallina.

Da questa esperienza, anche noi abbiamo imparato che vivere una condizione di sofferenza può permettere di sviluppare degli “anticorpi” utili a rilanciare in maniera resiliente gli avvenimenti più imprevisti.

4. Conclusioni

Grazie alla partecipazione entusiasta di tutti i ricercatori e ricercatrici, assegnisti, dottorandi, colleghi universitari che lavorano quotidianamente nei nostri laboratori, abbiamo portato avanti tante iniziative fuori dalla nostra “confort zone”, in mezzo ai “non addetti ai lavori”, anche in mezzo a quella parte di società più scettica e disillusa nei confronti della valenza della ricerca scientifica.

Bibliografia

- Grasso F. (2018), *Ho sposato San Berillo*, introduzione a cura di Trame di Quartiere, rigenerazione urbana.
- Puglisi R. (2021), *STEM Women In Science - Scienza e tecnologia per le giovani al CNR-IMM*, «Quaderni di Comunicazione Scientifica», 1, pp. 153-158, ISSN 2785-3918.