

# **Comunicare la scienza: nuovi approcci per stimolare i giovani, in particolare le ragazze, alla scelta di carriere scientifiche e tecnologiche.**

Flora Di Martino  
Fondazione IDIS-Città della Scienza

## **Abstract**

La Commissione per i diritti delle donne e l'uguaglianza di genere del Parlamento Europeo sottolinea quanto sia importante incoraggiare le ragazze ad intraprendere la carriera scientifica e, a tale scopo, suggerisce di promuovere la figura della ricercatrice come modello e applicare altre misure che contribuiscano a raggiungere tale obiettivo. In questo quadro di riferimento si propone un intervento descrittivo delle attività sperimentate nell'ambito del progetto europeo GAPP (Gender awareness participation process), finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del Sesto Programma Quadro, settore Scienza e Società, che hanno raggiunto significativi risultati in merito aprendo nuove linee di comunicazione tra gli ambienti scientifici e scolastici. Finalità dell'intervento è la condivisione e diffusione degli esiti raggiunti e delle metodologie utilizzate a quelli che sono i principali soggetti dell'istruzione e della formazione, scuole e università, ambiti particolarmente delicati in cui avviene la costruzione delle identità di genere e professionali delle giovani generazioni.

## **1. Uno sguardo d'insieme**

La Commissione per i diritti delle donne e l'uguaglianza di genere del Parlamento Europeo ha pubblicato il Progetto di relazione su donne e scienza. Il documento, parte dalla considerazione di risoluzioni, conclusioni, decisioni, direttive del Consiglio d'Europa e del Parlamento Europeo; considerando che la ricerca rappresenta un settore cruciale per lo sviluppo economico dell'Unione europea e che l'Europa deve assumere 700.000 ricercatori nell'ambito della realizzazione della strategia di Lisbona per la crescita e lo sviluppo. In questo modo porta all'attenzione degli Stati membri il fatto che i sistemi di istruzione europei continuano ad alimentare stereotipi di genere; invita la Commissione e gli Stati membri ad avviare iniziative di sensibilizzazione all'interno della comunità scientifica, nonché tra i decisori politici sul tema delle pari opportunità nella scienza e nella ricerca. Sottolinea, inoltre, quanto sia importante incoraggiare le ragazze ad intraprendere la carriera scientifica e, a tale scopo, suggerisce alla Commissione e agli Stati membri di promuovere la figura della ricercatrice come modello e di adottare e applicare altre misure che contribuiscano a raggiungere tale obiettivo.

In questo quadro di riferimento è importante individuare le barriere sociali e culturali che sono alla base della sottorappresentazione delle donne nel settore scientifico per definire interventi e azioni che potrebbero contribuire a ridurre tali barriere e invogliare le donne alla scelta di carriere scientifiche e tecnologiche. Riferendosi agli ultimi dati statistici, la percentuale di donne che decidono di frequentare l'università è superiore a quella degli uomini, ma la scelta disciplinare ricade soprattutto sulla medicina e biologia, anche se negli ultimi anni si denota un aumento delle iscrizioni ad Ingegneria. Quando poi si passa all'analisi della scelta della carriera inizia ad evidenziarsi un gap tra la presenza femminile e maschile nella ricerca che aumenta sempre più. Infatti la media UE delle donne che scelgono attività di ricerca è infatti pari al 35%. Se poi si passa alle imprese commerciali la media UE scende al 18% (dati tratti da: Progetto di relazione su donna e scienza, 2007/2006 INI).

Ad incidere sulle scelte di carriera sono anche le diverse posizioni sociali in alcuni campi di ricerca (ad esempio la fisica) dove le donne hanno una posizione sociale inferiore rispetto agli uomini, e diverse capacità correlate al genere. È diffusa l'idea che le donne sono meno capaci, limitando in questo modo anche il bacino di utenza e una carenza di personale qualificato in diversi settori di impiego, tutte situazioni che ovviamente disincentivano le donne a scegliere la carriera scientifiche specialmente in questi campi di ricerca. La situazione nei posti di comando risulta ancora più critica dove vediamo che, da dati risalenti al 2003, nelle fasce più alte della carriera accademica la percentuale di donne è pari al 15% dei professori ordinari (dati tratti da: Progetto di relazione su donna e scienza, 2007/2006 INI).

Altro fattore incidente sulle scelte sono le barriere culturali, dove gli stereotipi perpetuano la continuità di ruoli specificatamente femminili e maschili e la segregazione di genere nelle professioni. Questi stereotipi si formano nel processo di socializzazione e in quello formativo, che associa l'interesse a questioni tecniche, la capacità di analisi, la propensione all'artigianato, la posizione di comando alle caratteristiche del genere maschile, mentre al genere femminile l'interesse alla famiglia, l'empatia, la sensibilità, l'altruismo. Queste ultime caratteristiche sono considerate non necessarie e molto distanti dalle capacità richieste per l'inserimento nel mondo lavorativo in campo scientifico / tecnologico. Si può dire dunque che, l'educazione gioca un ruolo fondamentale in tutto ciò. Se una bambina sin dalla tenera età viene stimolata da giochi cosiddetti "femminili": - bambole, casette, accessori domestici, ecc.- di sicuro la sua curiosità e le sue capacità tenderanno a svilupparsi in questi settori. Di contro una bambina che gioca con il PC o con giocattoli tecnologici può sviluppare capacità e interessi che potrebbero portarla in futuro a scegliere una professione "maschile" e lottare per essa. In questo quadro di riferimento la famiglia gioca un ruolo determinante ed importante; inoltre il sostegno e l'incoraggiamento rilevano importanti risorse sociali.

Si può affermare dunque che gli stereotipi hanno condizionato e continuano a condizionare la partecipazione femminile al mercato del lavoro. Il famoso termine "glass ceiling", coniato per la prima volta dal settimanale Adweek nel 1984, è ancora attuale e continua ad ostacolare le donne ad accedere a posizioni di responsabilità. Siamo ancora in una società marcatamente patriarcale dove si verificano: mobbing sul posto di lavoro, licenziamenti in caso di maternità, sovraccarico del lavoro domestico, responsabilità della cura di bambini e anziani. E dunque anche se le donne oggi hanno un curriculum universitario migliore, occupano ruoli di responsabilità intermedi, non raggiungono mai o con molta difficoltà le vette. Basti pensare che la presenza femminile nella terza fascia di ricercatori (la più bassa) è molto più spiccata in tutti i centri di ricerca, ma si assottiglia fortemente quando si sale verso le posizioni professionali più elevate. Al riguardo è significativo l'aumento della percentuale delle donne in campo imprenditoriale che possiamo definire più una via di fuga, una rinuncia alla competizione con gli uomini, che una conquista. Occorre quindi ricercare nuovi modi e strumenti per scalare il potere, specialmente partendo dai giovani, rimuovendo gli stereotipi sulle differenze di genere, sviluppando servizi sociali di sostegno alla famiglia per la cura dei figli e degli anziani anche promuovendo una maggiore condivisione degli impegni familiari fra uomini e donne, in una diversa concezione di responsabilità sociale.

Un'azione significativa, in questo quadro di riferimento, potrebbe essere la formazione. Rieducare la società sui comportamenti degli uomini e delle donne fuori dagli stereotipi assegnati a ciascuno dal contesto familiare e formativo.

Ritornando al campo scientifico e tecnologico, dal punto di vista culturale, ancora oggi le ragazze crescono nel pregiudizio secondo cui le donne sarebbero più adatte alla materie letterarie e linguistiche e non a quelle scientifiche e se ne lasciano influenzare scegliendo facoltà umanistiche. Devono inoltre lottare con chi sostiene che *"le donne non hanno le stesse abilità degli uomini in molte discipline, per esempio in matematica e scienze e non sono disposte a sacrificarsi e lavorare per molte ore settimanali"* - (Lawrens Summers, rettore dell'Università di Harvard). Tutto ciò è supportato anche da:

- stereotipi nell'istruzione dove i docenti dedicano più tempo d'insegnamento ai ragazzi che alle ragazze;
- condizionamenti familiari in cui i genitori auspicano una carriera scientifica per i ragazzi e non stimolano le figlie ad intraprendere studi scientifici;
- condizionamenti sociali e culturali con la carenza di modelli di donne scienziate ed il dominio degli uomini nelle commissioni e nei comitati scientifici.

Quindi risulta di fondamentale importanza che la Scuola, ancor prima che l'Università, riconoscano il ruolo cruciale che può assumere la didattica e la comunicazione della scienza sull'immaginario scientifico degli studenti e delle studentesse.

Nonostante una presenza sempre più rilevante delle donne nel mercato del lavoro e la loro predominanza numerica all'interno dei percorsi scolastici, il rapporto tra donne e mondo scientifico-tecnologico continua a presentare evidenti criticità. I dati relativi a questo settore mostrano infatti il permanere di una evidente asimmetria di genere, in cui scienza e tecnologia (ambiti peraltro di particolare rilevanza nell'attuale contesto sociale ed economico) rimangono territori di pertinenza maschile. Tale asimmetria viene costruita in differenti fasi e contesti dell'esperienza degli individui: essa ha origine all'interno della famiglia e del sistema scolastico, attraverso la diversa (spesso inconsapevolmente) socializzazione destinata a ragazzi e ragazze, viene poi spesso rinforzata tramite i meccanismi orientativi e definitivamente ribadita dai modelli culturali di genere presenti all'interno del mondo del lavoro.

Per fare in modo che i giovani partecipino più da vicino a questi temi occorre aprire nuove linee di comunicazione tra gli ambienti scientifici, scolastici, politici e la società nel suo insieme.

## 2. Il progetto GAPP

In questo quadro di riferimento, in particolare all'incoraggiamento delle ragazze ed alla promozione della figura di ricercatrice, si propone un intervento descrittivo di una sperimentazione svolta nell'ambito delle attività di un progetto europeo GAPP (Gender awareness participation process) che ha raggiunto significativi risultati e vuole diffondere gli esiti raggiunti e le metodologie di intervento utilizzate a coloro che sono i principali soggetti dell'istruzione e della formazione, scuole e università, ambiti particolarmente delicati di costruzione delle identità di genere e professionali delle giovani generazioni.

GAPP è un progetto finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del Sesto Programma Quadro, settore Scienza e Società, è tuttora in fase di svolgimento e si concluderà con una conferenza finale al Parlamento Europeo. Sono partner del progetto, oltre alla Fondazione IDIS-Città della Scienza, la SISSA di Trieste col gruppo di Innovazione in Comunicazione Scientifica, il Centro di ricerca sui giovani dell'Università di Varsavia, Ciencia Viva in Portogallo, il museo di Storia Naturale di Brussels, Eksperimentarium in Danimarca e NEMO in Olanda. [www.gendergapp.eu](http://www.gendergapp.eu)

GAPP si è fissato i seguenti obiettivi specifici :

- comprendere lo **scarso interesse dei giovani**, particolarmente delle ragazze, per gli studi scientifici e la tecnologia, esplorando le differenze tra le loro percezioni delle carriere scientifiche, raccogliendo molteplici informazioni;
- implementare un **dialogo** tra la comunità scientifica, i docenti, gli studenti, i genitori ed altri attori sociali al fine di identificare i problemi principali e le aspettative di questi gruppi;
- sviluppare e verificare **attività pratiche** (attività didattiche, laboratori, stage, ecc...) che possano ridurre la differenza di genere e creare una connessione tra gli studenti di scuole superiori e il mondo del lavoro per le professioni scientifiche e tecnologiche.

Questi obiettivi sono stati raggiunti attraverso un percorso di strumenti e procedure partecipative di discussione che hanno fornito l’opportunità di sviluppare “soluzioni creative”. In dettaglio, il lavoro svolto ci ha visto impegnati in un processo di ricerca-azione attraverso lo svolgimento di focus groups, interviste, Open Space Technology workshop e attività pilota coinvolgendo il mondo della scuola (docenti, studenti e genitori), dell’università e della ricerca (docenti e ricercatori) e il mondo del lavoro (professionisti).

È opinione comune che le carriere S&T non sono orientate al genere femminile. Le ragazze dicono che c’è discriminazione di genere a scuola e nei laboratori e ciò non è accettabile, ma allo stesso tempo considerano le professioni S&T dure in quanto richiedono molti sacrifici e caratteristiche personali particolari.

In campo lavorativo credono che le opportunità di lavoro in campo S&T sono poche specialmente per le donne. Affermano inoltre che, soprattutto nelle istituzioni tradizionali e private, sono favoriti gli impiegati maschi, che sono più liberi e possono sostenere ritmi di lavoro più intensi rispetto alle donne che devono conciliare il lavoro con la vita familiare e i figli, inoltre gli uomini sono visti come potenziali leader occupando più spesso posizioni di dirigenza rispetto alle donne.

Inoltre le donne sono più vicine per loro natura a problematiche sociali, culturali, organizzative ma non altamente tecnologiche per cui si associa alla donna la medicina, la biologia, la psicologia e all’uomo l’ingegneria.

Anche l’educazione enfatizza queste differenze di attitudine di genere, il gioco delle bimbe sono le bambole, le case, i vestiti, quelli dei maschi il meccano, le costruzioni e via di seguito che fanno sviluppare nelle crescita diverse abilità, quindi legati a fattori sociali e culturali, anche se in molti pensano che queste differenze stanno diminuendo.

Da qui si può affermare che è necessario modificare gli stereotipi attraverso un cambio di ruoli e modelli partendo dai media: pubblicità, fiction, documentari, ecc. che dovrebbero rappresentare le donne sotto altre vesti, in ruoli di prestigio, di responsabilità, che sono sempre associati al genere maschile. Inoltre sono state richieste maggiori possibilità di incontro e scambio con donne che occupano ruoli di prestigio e responsabilità in diversi campi e che mostrino come si può conciliare la vita di donna con il lavoro.

Il lavoro svolto con la realizzazione degli Open Space Technology workshop è stato molto più centrato sulla definizioni di nuovi strumenti e attività da proporre alle scuole per incuriosire, stimolare e incentivare nei giovani, specialmente nelle ragazze, la scelta di materie scientifiche e relative carriere.

Per concludere questa prima analisi sui risultati di ricerca qualitativa, avendo di riferimento lavorato con i giovani, possiamo dire che dall’esperienza svolta nel primo anno di progetto si può fare molto per ciò che riguarda la modifica degli stereotipi e dei ruoli sociali, partendo dalla scuola, coinvolgendo tutti gli attori sociali che in qualche modo hanno un ruolo determinante sulla formazione dei giovani, quali genitori e docenti. In particolare ci riferiamo alla modifica di comportamenti stereotipati, ridurre le differenze di approccio di genere, coinvolgere maggiormente il genere femminile in ruoli maschili sia a scuola che a casa, incrementare inoltre i contatti e le interazioni con il mondo esterno, specialmente con le esponenti del genere femminile che occupano ruoli di responsabilità, di dirigenza, ecc. in diversi campi applicativi: scientifico, tecnologico e sociale.

Quindi un coinvolgimento maggiore della scuola e della famiglia in attività formative potrebbe apportare un valido contributo al cambiamento dei ruoli e degli stereotipi della società di oggi che sono ancora molto presenti e che condizionano le scelte future, specialmente nelle ragazze.

Dai risultati delle attività di ricerca sono state definite e sperimentate le “attività pilota” che hanno visto coinvolti docenti, studenti di scuole superiori, sedi universitarie e centri di ricerca dove i ricercatori hanno lavorato con gli studenti su temi scientifici e tecnologici di attualità.

Obiettivo della sperimentazione è stato quello di creare nuove attività da integrare nei curricula scolastici coinvolgendo centri di ricerca, università e scuole, aree cruciali nella costruzione delle identità di genere e professionali delle giovani generazioni. Un’opportunità per realizzare concrete e significative azioni a livello europeo finalizzate alla promozione delle pari opportunità nel mondo dell’istruzione e del lavoro, ma anche ad una più ampia riflessione sul rapporto tra genere e scienza.

La sperimentazione è stata svolta in ciascun paese partner con tipologie di intervento diverse tra loro ma con un obiettivo unico quello di cercare delle attività concrete che potessero avvicinare, stimolare, motivare i giovani, in particolare le ragazze, alla scelta di studi scientifici e tecnologici e relative carriere. La scelta delle attività a livello europeo è stata molto simile per tipologia di interventi. In ciascun paese si sono svolti incontri con ricercatori e scienziati, attività pratiche laboratoriali, realizzazione di video interviste e blog. Inoltre in Danimarca è stato anche svolto un corso di formazione docenti tenuto da ricercatori sulle competenze di base necessarie in campo scientifico da trasmettere agli studenti. Successivamente i docenti hanno sperimentato nelle loro classi ciò che avevano appreso durante il corso con esito positivo.

In Italia, partendo dai risultati della ricerca qualitativa svolta nel primo anno di progetto, si è giunti alla conclusione della necessità di far interagire il mondo della ricerca con il mondo della scuola; abbiamo dunque immaginato delle attività pilota che potessero fornire risposte concrete ai bisogni degli studenti e che potessero modificare la loro percezione di ricerca e di ricercatore e magari far loro cambiare idea e scegliere in futuro studi e carriere scientifiche.

Una delle priorità emerse è la necessità di mettere in contatto docenti, ricercatori e studenti al fine di comprendere meglio il mondo della ricerca e del lavoro. Inoltre offrire opportunità agli studenti di poter scambiare direttamente informazioni con i ricercatori e comprendere le applicazione della ricerca nel mondo di oggi. Questo modello ha creato per i giovani l’opportunità di avvicinarsi e comprendere l’impegno e le caratteristiche di lavoro in campo scientifico sia di ricerca che applicativo. Mondi che nell’immaginario giovanile sono lontanissimi e difficilmente raggiungibili.

### **3. La descrizione delle attività pilota sperimentate**

Nella fase di sperimentazione delle attività pilota sono stati coinvolti 9 istituti di ricerca, 10 istituti scolastici a diverso indirizzi (Licei, Istituti professionali, tecnico-industriale, nautico e socio-pedagogico), circa 340 studenti di età compresa tra i 14 e i 18 anni; 15 docenti (matematica, fisica, scienze) e 14 ricercatori. In totale a livello europeo sono stati coinvolti: 26 Istituti di ricerca; 40 ricercatori; 1817 studenti; 87 docenti e 207 genitori.

La scelta delle attività pilota da sperimentare è ricaduta su incontri tra mondo della ricerca e accademico con gli studenti su argomenti di scienza di base applicata a nuove tecnologie. Nello specifico ciascuna PA si è svolta in due incontri anticipati da un periodo di scambio di informazioni e di preparazione degli incontri tra i docenti delle classi coinvolte e i ricercatori. I due incontri erano così strutturati: primo incontro di presentazione, discussione e applicazione pratica di un tema scientifico e il secondo di discussione dibattito con il ricercatore sia sulle caratteristiche e curiosità del tema di lavoro sia sulle caratteristiche della ricerca e della vita da ricercatore e privata. Le attività pilota hanno incuriosito e motivato gli studenti, specialmente le studentesse, creando una connessione tra il mondo scolastico e il mondo della ricerca e del lavoro.

La definizione delle PA è partita con incontri preliminari tra noi e i docenti e tra noi e i ricercatori. Alcuni di questi già erano a conoscenza del progetto e delle sue finalità perché avevano partecipato alle fasi precedenti.

La partecipazione è stata molto produttiva, ricca di motivazione ed entusiasmo, al termine si è giunti alla definizione di attività laboratoriali.

Gli argomenti delle PA sono stati proposti direttamente dai ricercatori, in base alle loro competenze, alle disponibilità e alle finalità del progetto. I temi di lavoro sono stati: vulcanologia, sismica, chimica dei materiali, fisica nucleare, fisica di base, microclima, nanotecnologie, biotecnologie, GIS (Geographic Information Systems). In seguito ciascun docente ha scelto l'attività da proporre ai suoi studenti che fosse legata in qualche modo alla programmazione scolastica e che fosse di maggiore interesse per gli studenti coinvolti.

Un esempio è l'attività proposta dall'istituto di cibernetica del CNR (National Research Council) a cui ha preso parte una classe di un liceo scientifico sulle nanotecnologie in particolare sui nanoconduttori. Questa attività proposta è stata particolare perché proprio i ricercatori del CNR hanno proposto di svolgere l'incontro pratico labororiale per una intera giornata in modo che gli studenti potessero rendersi conto e comprendere bene una giornata di lavoro tipo che un ricercatore del CNR svolge, (mangiando anche tutti insieme nella mensa dell'istituto). Aneddoto carino è che quando gli studenti sono arrivati si sono meravigliati nel vedere che il ricercatore timbrasse il cartellino di lavoro ed hanno affermato: *“ma timbrano il cartellino come in una qualsiasi azienda”*. Ciò denota il fatto che non hanno assolutamente idea che il lavoro di ricercatore è un lavoro come tanti altri. Anche l'incontro di discussione con il ricercatore è stato significativo: gli studenti hanno potuto fare domande, chiarirsi i dubbi e comprendere meglio gli argomenti di ricerca, le opportunità lavorative, comprendere che cosa fa un ricercatore e come concilia il tempo del lavoro con la vita privata e cosa occorre fare per diventare ricercatore. Al termine molti ragazzi hanno affermato che è un lavoro che richiede impegno e sacrificio e non tutti sono disposti a sacrificarsi, ma penso che un'idea del genere sia legata solo all'età dei ragazzi coinvolti, i quali sono più concentrati sul tempo libero e fare esperienze di vita vissuta piuttosto che inquadrare il loro futuro e iniziare a sacrificarsi.

Il risultato di questa attività è stato molto positivo, testimoniato dalla richiesta di alcuni studenti, anche di ragazze, se era possibile fare del volontariato nei laboratori nel periodo di vacanza scolastica, di poter fare stage presso di loro e di elaborare delle tesine da portare all'esame di maturità. Su questo ultimo punto il risultato è stato che uno dei ricercatori ha preso appuntamento con alcuni studenti per far svolgere loro una tesina.

Di certo l'organizzazione di tutte le attività e la definizione del timetable non è stata un'impresa facile, occorreva organizzare 34 incontri mettendo in relazione le esigenze di tutti. Difficoltà maggiori ci sono state nella rigidità delle università come luoghi dove svolgere le attività perché i laboratori sono veramente piccoli e non possono contenere un numero così grande di studenti (circa 20) contemporaneamente, due dei 9 centri non hanno dato la disponibilità di accedere alla loro strutture per cui i ricercatori sono andati presso le scuole portando con loro la strumentazione di laboratorio e svolgendo nelle classi gli esperimenti.

Le PA si sono concluse con un incontro plenario (OST) richiesto da tutti i partecipanti (ricercatori e docenti) per concludere in modo costruttivo questa sperimentazione condividendo le esperienze svolte da ciascuno, con il fine di elaborare proposte concrete per integrare queste attività nei curriculum scolastici. Di seguito una breve sintesi di due proposte:

Proposta 1: Un progetto triennale, finalizzato al triennio delle scuole superiori (16-18)

1. Coordinamento dell'iniziativa con l'elaborazione di panel di Centri di ricerca/Università, ricercatori, attività docenti/studenti, da proporre alle scuole.
2. Primo anno incontri brevi e diversificati con varie realtà del mondo della ricerca; approfondimento di un argomento scelto presso i laboratori (3 giorni a laboratorio).
3. Stage nel secondo anno.
4. Contatto con i ricercatori nel quinto per approfondire ed elaborazione di tesine per l'esame di maturità.

Proposta 2: Per classi del triennio (16-18)

- Visite dei ragazzi nell'ambiente accademico
- Incontri con gli studenti universitari
- Incontri sul campo: visita nei luoghi in cui avvengono le ricerche accompagnati dai ricercatori
- Attività pratiche presso i laboratori

Per tutte le tipologie di attività proposte da inserire nei curricula scolastici del triennio delle scuole superiori è risultato indispensabile:

- la selezione di un gruppo di studenti che siano motivati, curiosi e che mostrano interesse ai temi di studio proposti.
- Il collegamento con le discipline scolastiche.
- Pratica laboratoriale ma anche sul campo (es. sismologia presso il luogo dove si installa una stazione sismica).
- Adeguata preparazione degli studenti sui temi scelti di lavoro ad opera dei docenti.
- La ricerca di finanziamenti.

Per concludere si può affermare che la sperimentazione con le PA ha fornito ottimi e significativi risultati:

- per gli studenti, che hanno manifestato l'utilità delle PA perché gli ha fatto cambiare idea e opinione sui ricercatori e specialmente sul lavoro di ricerca e che ciò potrebbe condizionare le loro scelte future scegliendo un percorso di studio in campo scientifico e tecnologico;
- per i docenti, che hanno bisogno di proporre agli studenti attività stimolanti e che motivino gli studenti allo studio;
- per i ricercatori, che hanno visto le PA come nuove proposte di orientamento universitario.

Va sottolineato che il tempo a disposizione è stato breve, specialmente gli studenti avrebbero voluto fare più incontri e inserire anche attività sul campo specialmente per ciò che riguarda la vulcanologia e la sismica. Inoltre una maggiore comunicazione e scambio di informazioni tra i ricercatori e i docenti prima di svolgere le attività, avrebbe preparato maggiormente gli studenti e avrebbe fatto comprendere loro maggiormente il significato della sperimentazione.

Si può affermare, dunque, che le attività hanno riscosso molto successo tra gli studenti, specialmente tra le studentesse in quanto queste interazioni hanno modificato le loro idee stereotipate dello scienziato e del suo lavoro, specialmente per il genere femminile. Al termine degli incontri una studentessa ha detto: *“avevo un’idea del lavoro di ricerca e delle ricercatrici completamente diversa che vedo non corrispondere al reale. Prima ero un po’ avvilita ma questa esperienza mi ha fatto cambiare idea, mi aspettavo un ambiente serio, con persone più adulte, invece ho trovato molti giovani, molte donne, un’atmosfera piacevole e intrigante. Tutto ciò mi dà una speranza che prima non avevo e magari un domani ci sarò anch’io”* (studentessa).

Dai risultati di queste attività pilota si è potuto comprendere che comunque esiste un interesse dei ragazzi nei confronti della scienza e delle carriere scientifiche rispetto alle loro aspettative per il

futuro e va supportato e incentivato. Al contempo, ricercatori e professori universitari hanno riconosciuto in queste attività nuovi possibili modelli da proporre come attività di orientamento universitario.

#### **4. Il monitoraggio e la valutazione**

Tutte le attività sono state monitorate con il supporto di un osservatore esterno che ha seguito tutti gli incontri e svolto interviste ad un campione formato da rappresentanti di ciascun gruppo target. Attualmente l'ICS-SISSA, coordinatore scientifico del progetto, sta analizzando i risultati a livello europeo per stilare il “report di valutazione”.

Sono state prese a campione 4 PA e tre tipologie di scuole superiori (liceo scientifico, Istituto tecnico e istituto pedagogico). La scelta è ricaduta su queste scuole per osservare se c'erano differenze di interesse, motivazione e comportamento tra un tipo di scuola dove è predominante lo studio di materie scientifiche e quelle dove non lo è, e dove ci sono differenze sul numero di presenze femminili. Per esempio negli istituti tecnici il numero di femmine è basso mentre nell'istituto pedagogico è alto.

Di seguito una sintesi dei risultati del monitoraggio.

Inizialmente gli studenti erano timidi e spaesati ma poi hanno rotto il ghiaccio appassionandosi agli esperimenti, hanno cominciato ad interagire con i ricercatori e a fare domande per lo più sulle materie di studio, sul fine degli esperimenti e, cosa molto diffusa, sul costo della strumentazione e delle sostanze utilizzate. L'ambiente di lavoro non li ha per niente intimoriti, anzi spesso si dovevano richiamare perché facevano troppa confusione. Nel complesso la partecipazione è stata attiva anche se su un'intera classe c'è sempre una percentuale di ragazzi distratti e non interessati. Infatti nella valutazione complessiva finale è uscito fuori che in futuro conviene coinvolgere in questo tipo di sperimentazione gruppi di studenti selezionati per interesse e motivazione anche da più classi diverse e non solo da singole classi. Altro problema è lo spazio dei laboratori dei centri di ricerca e delle università che sono troppo stretti per contenere il numero medio di una classe che si aggira di media intorno a 20-23 studenti. Per questo motivo l'attenzione durante lo svolgimento dell'attività è calata per coloro che non riuscivano a vedere bene e che erano distanti dai banchi di lavoro. Ciò che ha potuto anche distrarli è stato il fatto che assistevano agli esperimenti e non tutti potevano operare direttamente con la strumentazione di laboratorio.

Anche l'incontro di discussione con il ricercatore è risultato soddisfacente anche se meno di quello laboratoriale, centrato soprattutto sul voler sapere come trascorre la vita un ricercatore, l'impegno, il guadagno e il percorso di studi da intraprendere per raggiungere un lavoro simile. Al termine gran parte dei partecipanti ha affermato che è un lavoro che richiede molti sacrifici, molto studio e passione, senza notevoli guadagni, cose che un poco spaventano i giovani di oggi.

I docenti sono stati molto contenti di partecipare ed aver avuto questa possibilità di far lavorare la propria classe per due giorni con ricercatori in luoghi che difficilmente riescono a raggiungere e con i quali non riescono facilmente ad interagire per programmare attività simili. Non tutti hanno preparato prima gli studenti discutendo del progetto e delle finalità delle attività ed hanno riconosciuto l'esperienza un'opportunità per i loro studenti. Tutti hanno chiesto di poter continuare con queste attività in futuro. La loro partecipazione durante gli incontri è stata per la maggior parte di tenere i ragazzi tranquilli, non fare brutte figure e di incentivarli a partecipare. In alcuni momenti la loro presenza ha aiutato gli studenti a rompere il ghiaccio, specialmente quando dovevano fare domande ed esprimere le loro opinioni.

I ricercatori hanno partecipato con entusiasmo impegnandosi a strutturare gli esperimenti e le spiegazioni con un linguaggio comprensibile. Hanno coinvolto gli studenti con domande e sono

stati bravi a scegliere argomenti di studio vicini alla vita di tutti i giorni. Non hanno spaventato gli studenti ma sono diventati complici nelle discussioni.

Di seguito alcune considerazioni dall'elaborazione delle interviste e alcune citazioni degli intervistati.

Gran parte degli studenti intervistati non avevano un'idea precisa di scienziato e di cosa facesse, o rispondevano per idee stereotipate che è una persona sola, brutta, anziana, chiusa nel suo laboratorio senza contatti con l'esterno, che solitamente è un maschio e che la ricerca è noiosa.

Dato significativo è che, dopo l'attività, l'idea stereotipata dello scienziato si è modificata sostenendo che non avrebbero mai immaginato di trovare ricercatori giovani, un ambiente stimolante, donne e che soprattutto sono persone "normali come noi" che hanno anche una vita privata. Inoltre questa esperienza li ha avvicinati al mondo della ricerca scientifica, che è risultata stimolante e per nulla noiosa e probabilmente alcuni di loro intraprenderanno studi scientifici e tecnologici.

Inoltre non c'è alcuna differenza tra uno scienziato donna e uno scienziato maschio, per loro la preparazione, la bravura e la passione sono importanti e fanno la differenza indipendentemente dal sesso di appartenenza. Alcuni hanno affermato che le donne sarebbe più portate per la ricerca perché precise, con maggiori capacità di sintesi e più determinate degli uomini.

Cosa pensi di uno scienziato femmina?: *"Quello che penso di uno scienziato femmina, che è uno scienziato"* (studentessa); *"Che probabilmente ce ne sono troppo poche"* (studente); *"la bravura di una persona non si identifichi in base al sesso"* (studentessa).

Ciò che è piaciuto di più sono state le attività pratiche e avrebbero voluto svolgerne di più, meno quella di discussione con i ricercatori e quelle che sono state troppo teoriche.

La maggior parte dei partecipanti incentiva le esperienze pratiche e non le teoriche: *"mi sono resa conto che la scienza studiata in modo applicato è molto più interessante e che se si facesse in questo modo anche nelle scuole, l'argomento interesserebbe di più e possibile che ci sarebbero più iscritti alla materie scientifiche"*- *"l'incontro mi è servito come orientamento per le scelte future di studio"* (studentessa).

*"Fino a poco tempo fa ero confuso riguardo quale percorso universitario intraprendere ma ora sono propenso a scegliere gli studi scientifici e di ricerca perché trovo che analizzare e studiare le cose che ci circondano sia il modo giusto per comprendere a fondo gli eventi esterni che possono mutare continuamente come per esempio lo studio dei vulcani"* (studente)

*"Le attività mi hanno dato l'opportunità di constatare la differenza tra il libro di scienza ed un ambiente scientifico"* (studentessa)

*"Fare più esperimenti perché come me, altri ragazzi possano appassionarsi alla scienza"* (studentessa).

*"Pensavo che la ricerca fosse un mondo per soli cervelloni e che gli scienziati fossero tutti impegnati in quel lavoro senza godersi la vita, invece oggi penso che non è affatto così e che la ricerca è aperta a tutti"* (studentessa).

*"Le attività mi hanno dato l'opportunità di constatare la differenza tra il libro di scienza ed un ambiente scientifico"* (studentessa).

Stranamente anche i docenti non hanno un'idea precisa di ricercatore e di cosa faccia. L'aspettativa è stata più finalizzata all'utilità della sperimentazione e all'opportunità fornita agli studenti di vedere un mondo molto lontano dal loro immaginario e che questa attività potesse chiarire ai ragazzi il significato di fare ricerca e di essere ricercatore: tutte aspettative che al termine degli incontri sono state soddisfatte.

Per i punti di forza:

- le attività pratiche di laboratorio riconosciute come validi strumenti per appassionare gli studenti allo studio di materie scientifiche;

- l'approccio pluridisciplinare che a scuola non si riesce a svolgere;
- gli studenti protagonisti;
- la possibilità di interagire con un mondo che nel loro immaginario era irraggiungibile e per ultimo l'informalità in cui si sono svolte le attività.

Punti di debolezza: il poco tempo a disposizione; i docenti avrebbero voluto fare più incontri ed avere più tempo a disposizione per preparare gli studenti ed una maggiore interazione con i ricercatori sugli argomenti delle attività.

I ricercatori coinvolti sono stati contenti di partecipare a questa sperimentazione ed aver dato l'opportunità a studenti di avvicinarsi al mondo della ricerca scientifica. Inoltre hanno riconosciuto la validità della tipologia di sperimentazione che potrebbe essere adottata come attività di orientamento universitario per le matricole, rispetto alle solite presentazioni della struttura dei corsi universitari e delle discipline di studio.

Inoltre è molto importante far comprendere agli studenti i campi applicativi della ricerca nel mondo del lavoro e gli sbocchi professionali.

*“Credo che questa attività sia molto significativa. Far conoscere agli studenti il mondo che è fuori dalle loro aule ed, in special modo quello della ricerca, spesso circondato da un alone di mistero (io stessa quando ero bambina immaginavo I ricercatori come entità quasi astratte!) è importante. Inoltre riferendomi alle finalità del progetto, è bene far sapere alle ragazze che non è detto che la loro strada sia segnata da un “marchio” di genere!”* (ricercatrice).

## 5. Conclusioni

Per concludere si può dire che i risultati del progetto potranno portare a nostro avviso un importante contributo al tema della donne nella scienza e nella tecnologia, andando ad indagare tra i ragazzi più giovani le cause che determinano le loro scelte professionali, proponendo delle azioni integrate tra il mondo della scuola, la comunità scientifica e la società più in generale a livello europeo.

Tutto ciò prevede uno studio approfondito dei temi di studio e di lavoro tra i docenti e i ricercatori, un'ottima programmazione e organizzazione e la presenza di un coordinamento. Nota dolente la ricerca di fondi sulla quale si brancola nel buio come al solito e non è facile trovare finanziamenti da parte di enti locali, almeno in Italia.

Quindi un coinvolgimento maggiore della scuola in attività formative potrebbe apportare un valido contributo al cambiamento dei ruoli e degli stereotipi della società di oggi che sono ancora molto presenti e che condizionano le scelte future, specialmente nelle ragazze.