

I PROGETTI DI ORIENTAMENTO E DI FORMAZIONE DEGLI INSEGNANTI

1 • MOTIVAZIONI E STRATEGIE GENERALI

Come è stato detto nei contributi introduttivi di questo volume, il problema delle vocazioni per gli studi scientifici è legato a una percezione negativa delle discipline scientifiche da parte dei giovani in età scolastica, che in Italia si accompagna a bassi livelli di conoscenza di queste discipline rispetto alla media dei Paesi sviluppati¹. Un'elevata percentuale degli studenti, che comprende anche molti studenti capaci, sente le materie scientifiche lontane dai propri interessi e poco legate all'esperienza quotidiana, non le vede collocate nella prospettiva del lavoro e della ricerca scientifica e tecnologica, le percepisce insomma difficili e relativamente poco remunerative, sia in termini economici, sia in termini di soddisfazione e piacere personale². Fra le cause principali di tale percezione negativa e dei bassi livelli di conoscenza si ritiene vi sia il tipo di esperienza delle scienze sperimentali e della matematica che gli studenti fanno in ambito scolastico. In particolare, le modalità di insegnamento lasciano sovente gli studenti in un ruolo passivo e non si ricorre a sufficienza all'attività sperimentale, sia per la mancanza di idonee strutture di laboratorio, sia, non di rado, per la mancanza di una preparazione metodologica disciplinare specifica degli insegnanti. Inoltre gli argomenti trattati nell'insegnamento sono spesso poco significativi rispetto a ciò che sarebbe possibile fare, pur senza tralasciare gli obiettivi fondamentali indicati nei programmi. A questo si aggiunge il fatto che il numero di ore di lezione dedicate alle discipline scientifiche è in generale insufficiente, anche nelle scuole, come il Liceo Scientifico, che a queste discipline dovrebbero essere specialmente indirizzate. Questi aspetti negativi dell'insegnamento scolastico delle scienze e della matematica riguardano essenzialmente tutti i gradi e

1. In particolare, l'indagine OECD-PISA 2006 (<http://www.pisa.oecd.org/>) ha collocato le competenze funzionali dei quindicenni italiani in matematica e scienze sperimentali ben al di sotto della media dei Paesi OECD, con differenze molto grandi fra tipi di scuola nonché fra regioni geografiche (il Nord in generale meglio posizionato del Centro e questo del Sud).

2. Si veda il contributo in questo volume di Nice Terzi e Michela Frontini sugli esiti dell'indagine IARD.

di
**Gabriele
Anzellotti**

Dipartimento
di Matematica,
Università di Trento:
anzellot@science.
unitn.it

Michele Catti

Dipartimento di
Scienze dei Materiali,
Università di Milano
Bicocca:
catti@mater.unimib.it

Josette Imme

Dipartimento di Fisica
e Astronomia,
Università di Catania:
Josette.Imme@ct.
inf.n.it

Ulderico Segre

Dipartimento
di Chimica, Università
di Modena e Reggio
Emilia:
segre.ulderico@
unimore.it

Nicola Vittorio

Dipartimento
di Fisica, Università
di Roma
«Tor Vergata»:
nicola.vittorio@roma2.
inf.n.it

gli ordini della scuola, sono noti da tempo³ e probabilmente non sono l'unica causa della crisi delle vocazioni scientifiche che si è avuta in Italia e in molti Paesi sviluppati negli anni Novanta. In ogni caso, il Progetto «Lauree Scientifiche», tenendo conto dei molti suggerimenti proposti da tempo, ha ritenuto necessario realizzare azioni di orientamento intese a offrire agli studenti un diverso approccio alle discipline scientifiche. Questo è stato fatto seguendo alcuni principi e linee strategiche di fondo, che indichiamo.

I principi fondamentali sono stati:

- puntare su un'idea di *orientamento come coinvolgimento attivo degli studenti in attività significative*, che portino a un confronto serrato fra teoria ed esperimento, fra pensiero e mondo, che consentano di conoscere se stessi in rapporto alle discipline;
- puntare sugli insegnanti e gli istituti scolastici come *i soggetti prioritari dell'azione di orientamento*;
- puntare su di un'idea di formazione degli insegnanti in servizio che parte dai problemi concreti e si sviluppa attraverso la progettazione, l'azione, la riflessione critica e il confronto con colleghi ed esperti, nonché successivamente anche attraverso specifici corsi di formazione.

Si è quindi immediatamente riconosciuta la necessità di avere progetti che congiuntamente perseguissero l'*orientamento degli studenti*, la *formazione degli insegnanti*, la costruzione di una *rete di relazioni* fra persone e fra soggetti istituzionali, la costruzione di un *sapere specifico diffuso*.

Tenuto conto delle risorse, significative, ma limitate rispetto ai numeri della scuola, si è inoltre ritenuto di:

- concentrare l'azione principalmente sugli *studenti degli ultimi tre anni della scuola superiore*, pur riconoscendo l'importanza grandissima di arrivare gradualmente a rinnovare la didattica in tutti i gradi della scuola;
- investire specialmente le risorse, almeno nel primo anno di attività del progetto, su *gruppi di studenti selezionati in base al loro interesse*, pur riconoscendo la necessità di arrivare gradualmente a dare a tutti gli studenti adeguate opportunità di avvicinare la scienza e la matematica in modo corretto;

Si è riconosciuta la necessità di progetti che congiuntamente perseguissero l'*orientamento degli studenti*, la *formazione degli insegnanti*, la costruzione di una *rete di relazioni* fra persone e fra soggetti istituzionali, la costruzione di un *sapere specifico diffuso*

3. Tra i diversi documenti di analisi citiamo solamente:

Europe needs more scientists. Report by the High Level Group on Increasing Human Resources for Science and Technology in Europe (2004).

http://ec.europa.eu/research/conferences/2004/sciprof/publications_en.html;

Documento del Gruppo di lavoro per lo sviluppo della cultura scientifica e tecnologica, presieduto da Luigi Berlinguer (maggio 2006), <http://www.pubblica.istruzione.it/argomenti/gst/index.shtml>;

Science education now: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe Michel Rocard (2006), <http://ec.europa.eu/research/science-society/index.cfm?fuseaction=public.topic&id=1100>

- realizzare azioni nel bacino di utenza del *maggior numero possibile di atenei, in tutte le Regioni italiane*, in modo da avere un'ampia diffusione sul territorio nazionale;
- avere in ciascun Istituto scolastico coinvolto più insegnanti che partecipano al progetto, al fine di far crescere nella scuola un gruppo interno di discussione-azione-ricerca didattica disciplinare;
- sensibilizzare e formare gradualmente le risorse umane, nonché acquisire localmente, dove possibile, risorse per estendere le attività a un numero crescente di Istituti scolastici.

Si può considerare che nel loro insieme le attività svolte all'interno dei progetti abbiano avuto un carattere *sperimentale*. Queste attività non possono divenire di tipo istituzionale per la sproporzione dei numeri tra il sistema scolastico e quello universitario. Però, con la realizzazione dei progetti, si sono aperte delle strade di collaborazione e si sono sperimentate delle modalità di intervento didattico che potranno essere utilizzate più diffusamente in futuro. L'iniziativa assunta dal Ministero dell'Istruzione di potenziare i laboratori scientifici delle scuole, su proposta della Commissione Berlinguer, potrà trovare utili indicazioni per la sua realizzazione nella esperienza accumulata da questi progetti.

2 • OBIETTIVI E MODALITÀ

Tenuto conto dell'analisi e delle strategie generali precedentemente indicate, i progetti di Orientamento e di Formazione degli Insegnanti si sono posti più precisamente gli obiettivi e hanno adottato le modalità che sono elencati qui di seguito.

1. *Orientamento*. Dare agli studenti della scuola secondaria l'opportunità di conoscere problemi e temi rilevanti delle diverse discipline scientifiche interessate, nonché di sviluppare competenze trasversali e strategiche e atteggiamenti corretti nei confronti della scienza.

Questo obiettivo viene perseguito:

- offrendo opportunità di partecipare a «laboratori», ossia attività non episodiche che prevedono il coinvolgimento attivo degli studenti, il ricorso sistematico agli esperimenti, il lavoro di gruppo e la discussione, la soluzione di problemi;
 - offrendo temi e contenuti più interessanti, legati all'esperienza quotidiana, alla ricerca scientifica, al mondo del lavoro;
 - offrendo opportunità di visite e stage in laboratori didattici e di ricerca nelle università, negli istituti di ricerca, nelle imprese.
2. *Formazione degli Insegnanti*. Perfezionare le conoscenze disciplinari e interdisciplinari degli insegnanti e la loro capacità di interessare e motivare gli al-

Con la realizzazione dei progetti, si sono aperte delle strade di collaborazione e si sono sperimentate delle modalità di intervento didattico che potranno essere utilizzate più diffusamente in futuro

lievi attraverso attività didattiche sperimentali dirette. Migliorare la capacità degli insegnanti di sostenere gli allievi nel processo di orientamento preuniversitario.

Questo obiettivo viene perseguito:

- offrendo agli insegnanti l'opportunità di progettare, realizzare e valutare attività formative per gli studenti, in particolare i «laboratori», insieme a docenti universitari e altri esperti, con una collaborazione paritaria, e stimolando in questo modo la formazione in contesto degli insegnanti stessi;
- offrendo corsi di formazione su specifici argomenti;
- collegando alla ricerca didattica lo sviluppo professionale dei docenti e l'innovazione nell'insegnamento.

3. *Materiali, strumenti e disseminazione.* Realizzare e diffondere su scala nazionale materiali, strumenti e modelli organizzativi per le diverse finalità precedentemente indicate.

Questo obiettivo viene perseguito:

- incentivando i docenti a progettare attività e materiali e a documentare il lavoro svolto;
- coordinando a livello nazionale gruppi di lavoro nei quali si confrontino i risultati ottenuti e si perfezionino i materiali prodotti;
- predisponendo un archivio nazionale in rete delle attività svolte, dotato di opportuni motori di ricerca;
- pubblicando i risultati e i materiali in forma elettronica e cartacea adeguata.

4. Stimolare l'interesse delle Facoltà di Scienze e Tecnologie per le problematiche della didattica disciplinare nelle scuole.

Questo obiettivo viene perseguito:

- stimolando i docenti universitari a progettare e realizzare, insieme a insegnanti della scuola e altri esperti, attività che consentano di presentare le proprie discipline in modo interessante e corretto agli studenti della scuola superiore.

5. Sviluppare la capacità del Sistema Universitario, del Sistema Scolastico e del Sistema delle Imprese di collaborare per il miglioramento e l'integrazione dei processi formativi di rispettiva competenza.

Questo obiettivo viene perseguito:

- costituendo tavoli regionali di coordinamento e di confronto tra le Facoltà, l'USR e le Associazioni industriali;
- sperimentando, documentando e valutando modelli innovativi di azioni congiunte di Università, Scuola e Imprese;
- organizzando incontri e convegni territoriali sulle azioni dei progetti.

6. Avviare una generalizzata modifica nelle Facoltà di Scienze e Tecnologie e negli Istituti scolastici del modo di intendere sia l'orientamento preuniversita-

Occorre
stimolare
l'interesse
delle Facoltà
di Scienze
e Tecnologie
per le
problematiche
della didattica
disciplinare
nelle scuole

rio, sia la formazione in servizio dei docenti di chimica, fisica e matematica, sia il sistema dei rapporti Università-Scuola.

Questo obiettivo viene perseguito:

- proponendo una costante riflessione tra gli insegnanti e i docenti universitari sugli obiettivi, le modalità e gli effetti delle attività in corso, anche in relazione alle concezioni comuni e ad altre attività per la formazione degli insegnanti in servizio e per l'orientamento;
- cercando di sviluppare una forte comune consapevolezza del compito che si sta svolgendo e della sua portata generale.

3 • STRUTTURA NAZIONALE E TERRITORIALE DEI PROGETTI

Si sono costituiti quattro progetti nazionali di *Orientamento e Formazione degli Insegnanti*, uno per ciascuna delle quattro aree disciplinari interessate dal Progetto «Lauree Scientifiche»: Chimica (coordinato dal prof. Ulderico Segre), Fisica (coordinato dalla professoressa Josette Immè), Matematica (coordinato dal prof. Gabriele Anzellotti), Scienza dei Materiali (coordinato dal prof. Michele Catti). I quattro progetti nazionali sono stati articolati in progetti locali, ciascuno appoggiato presso una Facoltà di Scienze sede di un Corso di Laurea di una delle classi interessate (Tabella 1.1). Presso quasi tutti i Corsi di Laurea interessati si sono attivati progetti.

Ogni progetto locale ha visto il concorso dell'Università, dell'Ufficio Scolastico Regionale competente per territorio, di Istituti scolastici, e in molti casi di Associazioni industriali e imprese, di Enti di ricerca (Tabelle 1.2, 1.3, 1.4). Ogni progetto ha avuto un responsabile, docente della Facoltà interessata, e ha avuto un proprio piano biennale di attività, coinvolgendo personale dei diversi enti interessati (Tabelle 1.5 e 1.6).

Ogni progetto locale ha potuto contare su di un finanziamento composto di quattro parti: la prima è stata assegnata alla Facoltà dal Ministero dell'Università e Ricerca, Direzione per lo Studente; la seconda e la terza sono state assegnate all'Ufficio Scolastico Regionale competente, rispettivamente dalla Direzione per lo Studente e dalla Direzione per il Personale del Ministero dell'Istruzione; la quarta è stata infine un cofinanziamento locale da parte della sede universitaria e da altre fonti eventuali (Tabella 1.7). Una parte delle ore impiegate nel progetto dagli insegnanti e dai docenti universitari è stata al di fuori degli impegni contrattuali ed è stata retribuita con un compenso aggiuntivo. Una parte significativa è però stata svolta come compito istituzionale e si deve considerare come un finanziamento ulteriore al progetto da parte degli Istituti coinvolti. Un finanziamento indiretto, difficilmente quantificabile ma sicuramente consistente, è infine venuto dai Dipartimenti universitari coinvolti, che hanno messo a disposizione locali, attrezzature e materiale di consumo per la realizzazione dei laboratori.

Ogni progetto locale ha visto il concorso dell'Università, dell'Ufficio Scolastico Regionale competente per territorio, di Istituti scolastici, e in molti casi di Associazioni industriali e imprese, di Enti di ricerca

I quattro progetti nazionali si sono coordinati fra di loro attraverso il gruppo nazionale di coordinamento presieduto dal prof. Nicola Vittorio e mantenendo un costante contatto telematico.

La scelta di privilegiare un'organizzazione per progetti nazionali di area disciplinare, anziché ad esempio per progetti regionali multidisciplinari, è stata fatta al fine di utilizzare le esistenti reti nazionali di coordinamento dei Corsi di Laurea e della Conferenza dei Presidi delle Facoltà di Scienze e Tecnologie e anche per tenere conto delle affinità di problemi, sensibilità e tematiche di interesse nelle diverse aree. Il coordinamento regionale è stato invece previsto attraverso Tavoli Regionali dei soggetti istituzionali interessati e la multidisciplinarietà delle attività è stata nelle intenzioni lasciata all'iniziativa dei diversi progetti locali di una stessa facoltà.

4 • SISTEMA DI MONITORAGGIO

I quattro coordinatori nazionali, con il supporto di ReQus – Rete per la qualità della scuola – PoloQualità di Milano, hanno sviluppato un database *on-line* che contiene informazioni sui progetti e sulle attività.

Per ogni progetto locale, i dati vengono inseriti *on-line* dal responsabile di Ateneo, che accede con un sistema di autenticazione. Il sistema informativo produce viste e tabelle, che sono aggiornate in tempo reale con i dati immessi nel sistema. Tutti i dati inseriti dai progetti locali e le viste prodotte dal sistema sono visibili ai coordinatori nazionali dei progetti e anche ad altri responsabili istituzionali, a livello nazionale e regionale, che hanno ricevuto una password di lettura. Alcune tabelle sono accessibili in rete e altre sono utilizzate per report e altre pubblicazioni, come quella presente. In particolare, sono pubblicate in rete, in <http://www.requs.it/homepage.asp>:

- le *sintesi* dei progetti locali, che contengono l'elenco degli istituti scolastici coinvolti, con i rispettivi referenti e i relativi recapiti, nonché le descrizioni sintetiche delle attività svolte: numeri di partecipanti, contenuti, modalità e risultati;
- l'elenco delle *parole chiave*, che consente di effettuare una ricerca *on-line* delle attività che hanno indicato una certa parola chiave.

Altri dati riguardano le spese sostenute da ciascun progetto locale e consentono di produrre i consuntivi finanziari dei progetti nazionali. Altri dati ancora sono quelli delle risposte fornite da studenti e insegnanti ai questionari somministrati al termine delle attività. Alcuni di tali dati sono riportati nelle Tabelle 1.9 e 1.10.

Le schede del sistema informativo, nate come strumento per il monitoraggio esterno dei progetti locali, sono diventate nel corso dei due anni anche uno

I quattro coordinatori nazionali, con il supporto di ReQus - Rete per la qualità della scuola - PoloQualità di Milano, hanno sviluppato un database *on-line* che contiene informazioni sui progetti e sulle attività

strumento di progettazione, archiviazione e autovalutazione per i progetti locali stessi.

5 • PROBLEMI, DIFFICOLTÀ, PUNTI FORTI E PUNTI DEBOLI

Coordinamento nazionale

A partire già dalla fase di progettazione, è stato necessario avere un forte coordinamento nazionale, al fine di garantire lo sviluppo dei progetti in modo organico e secondo le linee comuni stabilite, pur lasciando alle sedi locali e alle singole attività la più grande flessibilità nell'individuare i modi, gli strumenti e i tempi per raggiungere gli obiettivi. La realizzazione del database *on-line* di monitoraggio e la redazione di report periodici ha richiesto un notevole lavoro di coordinamento, che ha costretto a discutere e a precisare molti aspetti organizzativi. Nonostante il notevole lavoro di messa a punto, il sistema è rimasto più complesso di quello che era necessario, ha richiesto ai referenti locali molto lavoro e ha provocato fra di essi alcuni malumori iniziali. Tuttavia si riconosce che il risultato raggiunto consente una conoscenza capillare e in tempo reale dei progetti e delle attività svolte, che sembra non avere uguali in alcun altro progetto (di orientamento, e non solo) finanziato dal Ministero (MUR e MPI). Le sintesi dei progetti cominciano a essere utilizzate per la diffusione delle idee e le potenzialità sembrano molto grandi. Probabilmente le difficoltà rilevate nella operazione di monitoraggio sono legate alla sua tempistica: il monitoraggio è stato impostato *dopo* la presentazione dei progetti nazionali e locali, mentre sarebbe stato più razionale predisporre in modo coordinato la presentazione dei progetti *contemporaneamente* alla definizione della struttura del monitoraggio, di modo fosse già nota ai responsabili locali la tipologia dei dati da considerare ai fini del monitoraggio.

L'impegno che è stato richiesto ai coordinatori nazionali delle quattro aree per il coordinamento fra i progetti nazionali, i rapporti con i Ministeri, il tempestivo sostegno ai referenti locali in una miriade di richieste, l'organizzazione della raccolta di dati, la comunicazione verso l'esterno, la redazione di rapporti e pubblicazioni è stato molto elevato, molto più elevato di quanto fosse possibile prevedere all'inizio. In qualche caso è stato possibile acquisire la collaborazione di persone esperte, ma sarebbe stato necessario averne un numero maggiore.

Coordinamento regionale e rapporti con gli USR

Come è stato ricordato nell'articolo di S. Ferraro in questo fascicolo, il finanziamento Ministeriale complessivo di 8,5 milioni di euro era ripartito in due quote provenienti da due distinti Dipartimenti dell'allora Ministero dell'I-

Il risultato raggiunto consente una conoscenza capillare e in tempo reale dei progetti e delle attività svolte, che sembra non avere uguali in alcun altro progetto (di orientamento, e non solo) finanziato dal Ministero (MUR e MPI)

struzione, Università e Ricerca: 6,5 milioni dal Dipartimento dell'Università e 2,0 milioni dal Dipartimento dell'Istruzione. Il Ministero decise di far pervenire alle unità locali il finanziamento deliberato attraverso due canali, assegnando la prima quota alle Università e la seconda quota agli USR delle Regioni di riferimento. La necessità di integrare i due diversi canali di finanziamento, unitamente alla volontà di monitorare e coordinare le attività delle unità locali della Regione, ha portato alla costituzione di Tavoli di coordinamento formati da rappresentanti dell'Università, dell'Ufficio Scolastico Regionale e di Confindustria regionale e/o provinciale. La costituzione dei Tavoli è avvenuta all'inizio del 2006, dato che è stato necessario definire in via preliminare un protocollo comune a livello nazionale. Compito dei Tavoli era di «coordinare e monitorare le attività dei Progetti approvati dal MIUR, assicurare la stretta integrazione tra Scuola, Università e Imprese, fornire ai progetti l'assistenza necessaria nelle forme e nei limiti previsti da questo protocollo/convenzione, verificare *in itinere* la conformità dei progetti con gli obiettivi di cui alle Linee Guida».

L'attività dei Tavoli è risultata in generale di sicura utilità e per un resoconto sulle diverse esperienze regionali si rimanda all'articolo di S. Ferraro. In particolare, la costituzione dei Tavoli ha evitato che si diffondesse, presso gli USR, un atteggiamento di tipo autonomistico, che ha portato inizialmente alcuni Uffici a considerare di poter utilizzare i finanziamenti ricevuti sulla base di propri autonomi progetti e non sulla base dei progetti presentati e approvati dalle singole unità locali afferenti ai progetti nazionali. Indubbiamente l'efficacia dell'azione di coordinamento regionale sarebbe stata assai più incisiva se la costituzione dei tavoli regionali fosse avvenuta contemporaneamente all'avvio dei progetti nel 2005.

Retribuzione del personale di ruolo della Scuola o dell'Università

Oltre il 70% delle ore impegnate nelle attività dei progetti di Orientamento e Formazione Insegnanti sono state a carico del personale docente della Scuola e dell'Università. Di queste, solamente il 36% è stato retribuito a carico del Progetto (circa il 50% per il personale della Scuola e circa il 20% per il personale dell'Università). L'insieme delle ore impegnate nel progetto ma non retribuite costituiscono una sorta di cofinanziamento virtuale che non è stato possibile contabilizzare, ma che costituirebbe sicuramente una somma assai superiore a quello che è stato il cofinanziamento monetario proveniente dalle Università e da altri Enti. Occorre però dire che la mancata retribuzione delle ore impegnate nel progetto non è conseguenza solamente dello spirito di disinteresse personale che ha mosso la stragrande maggioranza degli operatori, ma anche delle difficoltà amministrative che in molti casi si sono incontrate. In particolare, alcune sedi universitarie hanno opposto un tenace rifiuto alla ri-

La necessità di integrare i due diversi canali di finanziamento ha portato alla costituzione di Tavoli di coordinamento formati da rappresentanti dell'Università, dell'Ufficio Scolastico Regionale e di Confindustria regionale e/o provinciale

chiesta da parte dei responsabili locali di riconoscere il compenso previsto per i docenti universitari, nonostante una positiva lettera di chiarimento inviata dalla Direzione Generale per lo Studente del Ministero dell'Università in data 22/02/2006.

6 • CONCLUSIONI

I progetti di Orientamento e Formazione Insegnanti del PLS sono articolati e complessi, per il numero di atenei e scuole coinvolte, per il numero di docenti universitari e della scuola che vi hanno partecipato, per il numero di studenti che ne hanno potuto usufruire. Questi progetti hanno consentito una vera e propria sperimentazione didattica e una verifica, dopo due anni di attività, della correttezza delle impostazioni iniziali. Ce ne sono due che vogliamo qui ancora ricordare: l'importanza metodologica del laboratorio per l'insegnamento della matematica e delle scienze sperimentali; la necessità di coinvolgere in maniera strutturale scuole, università e imprese in questa iniziativa. Certo, come discusso nell'ultimo paragrafo, dopo due anni di sperimentazione ci sono punti di forza e punti di debolezza. Ma al di là di questo aspetto, completamente fisiologico per progetti di queste dimensioni, è comunque indubbio che è stato accumulato un patrimonio di competenze e di esperienze che non devono essere disperse.

Affrontare in maniera strutturale il problema dell'insegnamento della matematica e delle scienze nella nostra scuola richiede la creazione di una rete aperta a tutti gli attori istituzionali che consenta di mettere a sistema le diverse competenze, le diverse esperienze, le migliori pratiche. Da questo punto di vista, il PLS ha introdotto novità importanti proprio nel modo di creare, mantenere e sviluppare i rapporti tra scuola, università e imprese. Proprio per questo, il PLS non ha solo l'obiettivo di continuare una sperimentazione, per sua natura limitata nel tempo, ma ha anche, e soprattutto, l'obiettivo di contribuire a mettere a sistema le migliori pratiche fin qui realizzate.

Affrontare in maniera strutturale il problema dello insegnamento della matematica e delle scienze nella nostra scuola richiede la creazione di una rete aperta a tutti gli attori istituzionali che consenta di mettere a sistema le diverse competenze

Tabella 1.1 • Sedi universitarie e progetti locali, per Regione e per area

Regione	Chimica		Fisica		Matematica		Sc. Materiali	
	sedi	progetti	sedi	progetti	sedi	progetti	sedi	progetti
Abruzzo	1	0	1	1	1	1	0	0
Basilicata	1	1	0	0	1	1	0	0
Calabria	1	1	1	1	1	1	1	1
Campania	2	2	1	1	3	2	1	1
Emilia Romagna	4	4	4	4	4	4	1	1
Friuli-Venezia Giulia	1	1	2	2	2	2	0	0
Lazio	2	2	3	3	3	3	1	1
Liguria	1	1	1	1	1	1	1	1
Lombardia	4	4	5	5	5	5	1	1
Marche	1	1	1	1	1	1	0	0
Piemonte	2	1	2	2	3	1	1	1
Puglia	1	1	2	2	2	2	1	1
Sardegna	2	2	0	0	1	1	1	1
Sicilia	3	3	4	3	3	3	0	0
Toscana	3	2	3	3	3	2	0	0
Trentino-Alto Adige	0	0	1	1	1	1	0	0
Umbria	1	1	1	1	1	1	0	0
Veneto	2	2	1	1	2	1	2	2
TOTALE	32	29	33	32	38	33	11	11

Tabella 1.2 • Numero di Istituti scolastici, per area e per anno

Area	Nei 2 anni	Nel primo anno
Chimica	626	517
Fisica	633	574
Matematica	590	508
Scienza dei Materiali	219	131
TOTALE	2.068	1.730

Tabella 1.3 • Numero di Scuole coinvolte, per tipo e per area

Tipologia	Chimica		Fisica		Matematica		Sc. Materiali		Totale	
	nei 2 anni	1° anno	nei 2 anni	1° anno	nei 2 anni	1° anno	nei 2 anni	1° anno	nei 2 anni	1° anno
Istituto Comprensivo	21	13	24	19	39	28	14	5	98	65
Istituto d'Arte	2	2	2	1	2	2	0	0	6	5
Istituto Magistrale	9	4	5	4	14	9	6	4	34	21
Istituto Professionale	21	13	8	4	6	3	1	1	36	21
Istituto Tecnico Commerciale	23	14	4	4	22	19	3	3	52	40
Istituto Tecnico per Geometri	10	8	8	5	5	5	0	0	23	18
Istituto Tecnico Industriale	111	103	84	74	46	42	52	30	293	249
Istituti Tecnici – Altri	37	33	35	31	21	15	6	6	99	85
Liceo Artistico	5	3	5	5	5	3	1	1	16	12
Liceo Classico	93	75	66	65	69	63	27	17	255	220
Liceo Linguistico	6	6	3	1	1	1	1	1	11	9
Liceo Scientifico	250	204	321	292	265	215	90	50	926	761
Liceo Scientifico Tecnologico	16	12	10	9	3	2	3	1	32	24
Scuola Elementare	0	0	0	0	17	17	0	0	17	17
Scuola Media	0	0	9	10	21	16	0	0	30	26
Istituti non compresi nelle voci precedenti	17	22	45	41	54	42	15	12	131	117
Tipologia non indicata	5	5	4	9	0	26	0	0	9	40
TOTALE	626	517	633	574	590	508	219	131	2.068	1.730

Tabella 1.4 • Numero di relazioni con gli Enti coinvolti, per tipo e per area

Tipologia	Chimica		Fisica		Matematica		Sc. Materiali		Totale	
	nei 2 anni	1° anno	nei 2 anni	1° anno	nei 2 anni	1° anno	nei 2 anni	1° anno	nei 2 anni	1° anno
Università	28	28	39	39	35	35	9	9	111	111
Strutture universitarie*	54	46	66	59	57	54	14	12	191	171
Imprese	85	69	48	47	24	21	46	34	203	171
Enti di ricerca e altri enti	41	39	62	56	17	15	37	23	157	133
Associazioni industriali	65	63	44	38	33	33	28	28	170	162
Altro	10	6	6	5	10	9	6	5	32	25
TOTALE	283	223	265	205	176	132	140	102	864	662

*Dipartimenti, Facoltà, ...

Tabella 1.5 • Numero di persone coinvolte, per tipo e per area

Numero di persone	Chimica		Fisica		Matematica		Sc. Materiali		Totale	
	nei 2 anni	1° anno	nei 2 anni	1° anno	nei 2 anni	1° anno	nei 2 anni	1° anno	nei 2 anni	1° anno
UNIV. RUOLO-DOCENTE	484	425	410	390	401	344	80	81	1.375	1.240
UNIV. RUOLO-ALTRO	107	74	91	87	23	18	19	15	240	194
SCUOLA RUOLO-DOCENTE	639	544	694	609	958	699	249	204	2.540	2.056
SCUOLA RUOLO-ALTRO	25	17	16	15	7	5	7	1	55	38
ASS. INDUSTRIALI	86	77	39	40	46	45	33	35	204	197
ALTRI ENTI	49	46	82	83	48	38	34	37	213	204
A CONTRATTO	237	194	213	182	149	111	132	104	731	591
IMPRESE	63	62	34	36	31	15	38	30	166	143
TOTALE	1.690	1.439	1.579	1.442	1.663	1.275	592	507	5.524	4.663

Tabella 1.6 • Impegno delle persone coinvolte in ore, per tipo e per area

		ore																				
Tipo persone	Chimica				Fisica				Matematica				Sc. Materiali				Totale					
	nei due anni		1° anno		nei due anni		1° anno		nei due anni		1° anno		nei due anni		1° anno		nei due anni		1° anno			
	Tot.	% su prog.	Tot.	% su prog.	Tot.	% su prog.	Tot.	% su prog.	Tot.	% su prog.	Tot.	% su prog.	Tot.	% su prog.	Tot.	% su prog.	Tot.	% su prog.	Tot.	% su prog.		
UNIV.																						
RUOLO-DOCENTE	31.206	18,1	16.417	18,1	32.166	14,6	16.823	13,8	29.111	28,4	15.730	30,6	10.020	18,4	4.793	19,2	102.503	19,9	53.763	20,4		
UNIV. RUOLO-ALTRO	6.560	55,1	3.219	53,9	9.095	38,4	4.644	36,7	906	43,5	405	65,2	1.265	41,1	588	30,6	17.826	44,5	8.856	46,6		
SCUOLA																						
RUOLO-DOCENTE	19.791	49,7	9.656	46,6	32.350	51,6	16.238	49,1	49.266	50,6	24.344	54,0	13.882	34,7	6.539	34,8	115.289	46,7	56.777	46,1		
SCUOLA																						
RUOLO-ALTRO	950	35,4	465	14,4	513	56,3	230	60,9	211	54,0	92	42,4	203	9,9	20	30,0	1.877	38,9	807	36,9		
ASS. INDUSTRIALI	3.555	8,3	1.771	9,1	1.182	31,3	596	31,9	968	19,2	507	18,7	1.075	24,8	552	23,9	6.780	20,9	3.426	20,9		
IMPRESE	1.385	10,1	660	10,6	2.824	29,4	1.429	29,7	1.280	25,8	605	34,0	1.460	33,2	740	32,2	6.949	24,6	3.434	26,6		
ALTRI ENTI	16.504	87,2	8.527	89,8	20.995	87,8	11.722	88,5	10.452	73,9	5.130	74,8	13.001	84,1	5.669	80,4	60.952	83,3	31.048	83,4		
A CONTRATTO	1.000	6,8	460	0,0	1.142	46,0	548	44,5	665	11,3	245	22,0	1.387	2,9	691	2,9	4.194	16,8	1.944	17,4		
TOTALE	80.951	42,4	41.175	41,7	100.267	45,2	52.230	44,8	92.859	45,3	47.058	47,7	42.293	44,7	19.592	42,5	316.370	44,4	160.055	44,2		

Tabella 1.7 • Finanziamenti, per fonte e per area

Fonte	Chimica		Fisica		Matematica		Sc. Materiali		Totale	
	importo	%	importo	%	importo	%	importo	%	importo	%
MIUR Università	1.124.470	48,4	1.163.383	44,6	1.109.034	50,0	395.515	49,3	3.792.402	47,7
USR Studenti	466.143	20,1	490.178	18,8	368.566	16,6	177.663	22,1	1.502.550	18,9
USR Insegnanti	155.380	6,7	230.394	8,8	122.857	5,5	59.220	7,4	567.851	7,1
Cofinanziam. locale	576.460	24,8	722.330	27,7	616.270	27,8	169.801	21,2	2.084.861	26,2
TOTALE	2.322.453	100,0	2.606.285	100,0	2.216.727	100,0	802.199	100,0	7.947.664	100,0

Tabella 1.9 • Percentuali risposte questionari studenti, tutte le sedi, tutte le aree

	Decisamente NO	Più NO che SÌ	Più SÌ che NO	Decisamente SÌ
9. Gli argomenti dell'attività svolta sono stati interessanti?	1,5	7,7	45,1	45,8
10. L'attività è stata impegnativa?	13,6	38,8	33,8	13,8
11. La tua preparazione scolastica era sufficiente per seguire l'attività?	4,7	20,4	48,8	26,1
12. I locali e l'attrezzatura a disposizione erano adeguati?	2,4	8,6	39,5	49,5
13. I materiali scritti (schede o dispense) utilizzati per le attività erano chiari?	2,9	11,2	46,6	39,4
14. I docenti sono stati chiari?	1,5	6,5	40,1	51,9
15. Le attività svolte sono state utili per capire meglio cos'è la disciplina?	4,9	16,9	45,9	32,3
16. Le attività svolte ti saranno utili nella scelta dei tuoi studi futuri?	16,6	30,8	33,0	19,6
17. Valeva la pena di partecipare all'attività?	2,3	5,8	34,9	57,1

Tabella 1.10 • Percentuali risposte questionari insegnanti, tutte le sedi, tutte le aree

A. Valutazione dell'attività nel suo insieme	Decisamente NO	Più NO che Sì	Più Sì che NO	Decisamente Sì
9. Ha contribuito alla progettazione dell'attività?	35,4	20,0	18,7	26,0
10. Ha partecipato attivamente alla realizzazione dell'attività?	18,8	17,4	23,2	40,7
11. Ha trovato positiva la collaborazione con i docenti universitari?	0,7	2,0	17,4	79,9
12. L'attività è stata pesante per i suoi impegni?	29,7	35,4	26,1	8,8
13. Lo svolgimento dell'attività ha rispettato quanto era previsto?	0,6	3,4	31,1	64,9
14. I locali e l'attrezzatura a disposizione erano adeguati?	0,3	2,7	26,7	70,3
15. I materiali scritti (schede o dispense) utilizzati per le attività erano chiari?	0,7	2,4	28,8	68,2
16. Gli interventi dei docenti universitari sono stati efficaci?	0,4	1,6	18,4	79,7
B. Valutazione della ricaduta didattica	Decisamente NO	Più NO che Sì	Più Sì che NO	Decisamente Sì
17. I contenuti delle attività erano diversi rispetto a quelli che si insegnano a scuola?	15,3	28,0	40,5	16,1
18. Gli studenti hanno potuto svolgere un ruolo attivo?	3,6	14,8	32,7	48,8
19. I contenuti erano accessibili con le conoscenze degli studenti?	0,7	7,1	53,4	38,8
20. Le attività hanno stabilito collegamenti con altre discipline?	10,3	32,4	36,0	21,3
21. Le attività sono state stimolanti per gli studenti?	0,5	2,1	31,8	65,6
22. Le attività sono state utili ad aumentare la comprensione della disciplina?	0,4	5,1	39,7	54,8
23. Ha avuto spunti didattici utili relativamente ai contenuti o alle metodologie?	1,2	8,8	41,0	48,9
24. In conclusione, dà un parere positivo sulla attività svolta?	0,1	1,1	18,1	80,7