

ANALISI DI CASO. MODELLO DI SPERIMENTAZIONE PER COMPETENZE: LA SPERIMENTAZIONE NEL LAZIO

Il Progetto «Lauree Scientifiche» ha visto la realizzazione di varie azioni; tra queste particolare rilevanza ha assunto l'azione di «Orientamento (preuniversitario degli studenti) e Formazione degli Insegnanti».

Per molti anni l'orientamento pre-universitario, pur presentando lodevoli iniziative, è stato essenzialmente informativo e la formazione in servizio degli insegnanti «ridotta» ad approfondimenti disciplinari spesso impartiti tramite lezioni frontali, mentre è necessario pensare a una *didattica dell'orientamento*, ossia ripensare alle modalità della didattica per rendere comunque stimolante lo studio delle discipline scientifiche (chimica, fisica, matematica).

L'azione «Orientamento e Formazione» ha quindi cercato di dare risposta alla richiesta di una specifica didattica dell'orientamento che, nella realizzazione, ha tenuto conto:

1. dell'aspetto formativo delle discipline scientifiche e delle competenze¹ a esse connesse;
2. delle difficoltà che gli studenti incontrano nell'affrontare lo studio di tali discipline;
3. dei bisogni degli insegnanti in termini di formazione in servizio.

Per quanto riguarda i **primi due punti** è necessario soffermarsi sulle seguenti considerazioni.

1. «Le competenze sono definite [...] alla stregua di una combinazione di conoscenze, abilità appropriate al contesto» (G.U.U.E. L394 del 30/12/2006: Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio del 18 dicembre 2006 relativa a competenze chiave per l'apprendimento permanente).

di
Livia Mascitelli,
Filomena Rocca
e Ida Spagnuolo
Docenti
del Gruppo
di Lavoro nazionale
per la realizzazione
del Progetto
«Lauree
Scientifiche»
rispettivamente
per le discipline
Chimica, Fisica,
Matematica

- L'attività scientifica si sviluppa e cammina in più direzioni: nell'esaminare qualitativamente e quantitativamente la complessa realtà esterna partendo dall'analisi di fenomeni/situazioni *semplici*; nel simboleggiare, nel formalizzare, nel costruire linguaggi, strumenti di calcolo, ... direzioni che confluiscono nella formazione del pensiero e nella crescita dell'intelligenza dei giovani.
- Nel ciclo secondario lo studio delle discipline deve contribuire a sistemare le conoscenze costruite e maturate negli anni dell'obbligo in una struttura concettuale sufficientemente organica e rigorosa; introdurre una prospettiva storica di sviluppo delle idee; fornire elementi di contemporaneità per comprendere, interpretare, utilizzare i risultati scientifici.
- Le competenze attivate nel processo di apprendimento delle discipline scientifiche devono necessariamente far riferimento allo sviluppo di facoltà sia intuitive sia logiche, al saper affrontare procedimenti euristici ma anche processi di astrazione e di formazione dei concetti.

Queste competenze, se attivate, dovrebbero «annullare» le attuali difficoltà incontrate dagli studenti in quanto determinano, tra l'altro, sintesi e precisione nel linguaggio, correttezza nella coerenza argomentativa, rinforzano l'intuizione, l'inventiva, la capacità di individuare e trasferire strutture in contesti noti o nuovi.

- La metodologia deve pertanto valorizzare la partecipazione attiva degli alunni anche attraverso la discussione condivisa e il lavoro di gruppo, ponendo attenzione all'ulteriore sviluppo e rafforzamento di competenze e atteggiamenti in continuità con i cicli precedenti e proponendo un'attività di *laboratorio* incentrata su *esperimenti/situazioni* emblematici e significativi.
- La proposta di laboratorio ha significato ruolo e modalità nuova per l'apprendimento: ha il ruolo di scelta di operatività manuale e concettuale, concreta e intellettuale per il ruolo attivo del singolo. Comporta momenti di coinvolgimento personale operativo, di esplorazione di idee e realtà, di verifiche di ipotesi, di impiego e confronto di interpretazioni.

Il **terzo punto** deve tener conto dei primi due.

Infatti ai docenti in servizio non interessano, perché ritenute giustamente inutili, attività tradizionali di aggiornamento ma, per quanto sopra esposto, un'attività di ricerca-azione che in questo processo assume un ruolo fondamentale. Nel termine ricerca-azione si ricomprende una pratica della ricerca che prevede che tutte le attività svolte in un dato contesto siano pianificate, eseguite, rivisitate, valutate, ri-progettate all'interno di gruppi di lavoro i cui componenti agiscono le proprie competenze coscienti di partecipare a un processo che prevede un costante interscambio tra ruoli di docente e discente, conduttore e osservatore.

La ricerca si conferma essere lo strumento più efficace per il coinvolgimento dell'insegnante nella propria formazione e per una formazione integrata con

Ai docenti
in servizio non
interessano
attività
tradizionali di
aggiornamento
ma un'attività
di ricerca-
azione
che in questo
processo
assume
un ruolo
fondamentale

l'impegno **didattico**. La *professione docente* deve essere strettamente connessa alla pratica di insegnamento e alla ricerca didattica che intorno a essa si deve sviluppare anche con la collaborazione di professionisti della ricerca educativa e didattica.

La pratica della ricerca-azione implica le necessità di documentare e comunicare i percorsi; conseguentemente, diviene fondante che i docenti non rimangano isolati all'interno della Scuola, ma che partecipino al circuito della ricerca scientifica e della produzione culturale; occorre perciò estendere e rendere sistematico il rapporto collaborativo con l'Università, i centri di ricerca, l'industria e le professioni; la collaborazione anche attraverso la partecipazione a **reti di Scuole** è il modo in cui queste istituzioni possono contribuire alla crescita professionale dei docenti; offrire alle Scuole l'opportunità di accedere ad ambienti e strutture di alto livello, nelle quali gli allievi possano avere una idea realistica della ricerca, della sperimentazione scientifica e tecnologica e del loro futuro occupazionale.

La realizzazione del Progetto «Lauree Scientifiche» per l'*Orientamento e Formazione* aveva tra gli obiettivi generali quelli di:

- offrire agli studenti opportunità di svolgere attività formative coinvolgenti;
- proporre ai docenti della Scuola secondaria opportunità di collaborazione nella progettazione, realizzazione e valutazione delle attività;
- produrre materiali per una didattica efficace delle discipline scientifiche. Questo obiettivo è stato una «sfida»! Infatti, ha inteso modificare il rapporto che i nostri studenti hanno nei confronti delle discipline scientifiche sostanziando che tale trasformazione deve passare attraverso una riqualificazione professionale dei docenti. Questo **cambiamento** è fondamentale e prioritario rispetto a qualsiasi forma di «reclutamento» universitario!

L'esperienza ormai biennale dell'attivazione di *laboratori* ci ha dato ragione. Il laboratorio come il luogo in cui i docenti progettano insieme delle attività e in cui gli studenti sono poi coinvolti in prima persona e in varie fasi: osservare, porsi problemi, provare a risolverli... anche lavorando con le mani!

Il laboratorio interpretato, quindi, come uno spazio, non solo fisico, nel quale è possibile costruire abilità e capacità di ragionamento che permettono di sviluppare un pensiero critico. Il laboratorio, inteso come più di un «luogo attrezzato», ha rappresentato l'area della ricerca-azione del gruppo.

Lavorare insieme ha significato condividere esperienze, talvolta già consolidate, apprendere dall'ambito universitario le recenti ricerche in didattica ma anche offrire all'Università un vasto panorama di esperienze frutto della realtà scolastica in cui i docenti operano tutti i giorni ma spesso in forma isolata. Riteniamo pertanto che gli aspetti più importanti di questa parte del Progetto, oltre alla condivisione di obiettivi e strategie siano stati quelli di:

Il laboratorio, inteso come più di un «luogo attrezzato», ha rappresentato l'area della ricerca-azione del gruppo

- aver messo in relazione paritaria la Scuola di II grado e l'Università producendo l'ampio coinvolgimento degli studenti: tutti gli attori del PLS si sono sentiti di volta in volta posti al centro delle attività e ascoltati nelle loro reali esigenze piuttosto che «pensati» nei loro bisogni;
- aver promosso Gruppi di Lavoro che hanno dato vita a una reale ricerca didattica dalla quale si possono trarre suggerimenti utili per un efficace insegnamento delle discipline coinvolte nel Progetto;
- aver fatto emergere – attraverso la diffusione (trasmissione?) costante, tra tutti i *Gruppi al lavoro*, delle modalità con cui a livello territoriale erano coniugate le linee guida nazionali dell'Azione «Orientamento e Formazione» nelle diverse Aree tematiche oggetto del PLS – il valore della «comunicazione», sia per dare attuazione alle pratiche di valutazione sia per rendere le attività che si andavano svolgendo permeabili ai contributi di altre competenze.

L'Azione «Orientamento degli studenti e Formazione degli Insegnanti» ha coinvolto un ampio numero di Istituzioni scolastiche e Università che, tenendo presente le linee guida nazionali, si sono poi coordinate a livello territoriale. Ai fini della formazione in servizio, è evidente che la fase importante è la diffusione delle esperienze maturate. Offrire un panorama di «buone pratiche» – genericamente intese come quelle attività idonee a far acquisire le competenze attese per gli studenti in relazione allo specifico ordine scolastico frequentato – era auspicato potesse rappresentare un riferimento per rivisitare la didattica delle discipline scientifiche.

Rendere disponibili, quando validate, il congruo numero di attività che si stavano realizzando in ambito chimico, fisico, matematico, provenienti da tutte le realtà territoriali e tipologie di Istituti con le quali potersi confrontare per:

- trarre stimolo e suggerimenti atti alla ri-proposizione all'interno del proprio «fare scuola»;
- farle diventare oggetto di studio applicativo per apportarvi cambiamenti o anche sostanziali modifiche, provvedendo poi a mettere in comune le risultanze del lavoro come trasformato;
- conoscere modalità, alternative alle proprie, di soluzione di problematiche ricorrenti;
- lasciarsi coinvolgere dai lavori presentati per contribuire attivamente al loro aggiornamento, prospettarne nuovi;
- supportare nella trasformazione del proprio modo di essere docenti non più costruito in base agli obiettivi di conoscenza bensì fondato sulle competenze, non solo di tipo disciplinare ma anche trasversali.

L'Assolombarda insieme al Polo Qualità e a Enti Istituzionali territoriali della Lombardia assunsero l'impegno di sviluppare, quale Azione Trasversale del

Offrire un panorama di «buone pratiche» era auspicato potesse rappresentare un riferimento per rivisitare la didattica delle discipline scientifiche

PLS, una modalità di formazione guidata per i docenti, fruibile *on-line*, che li sostenesse nella costruzione della propria progettazione didattica attraverso modelli di competenza.

Nel mese di marzo del 2006 proposero al Gruppo di Lavoro Nazionale del PLS il seguente **Modello per Competenze** – già messo a punto nell'ambito del progetto «*Scuole, università, imprese, per lo sviluppo delle competenze strategiche per il successo formativo e professionale*» – sul quale il Gruppo proponente aveva cominciato a lavorare sperimentandolo, per ciascuna delle discipline oggetto di studio, per una attività tra quelle che si stavano realizzando in Lombardia ritenute rappresentative della chimica, della fisica, della matematica.

COMPETENZE	Prestazioni-tipo che descrivono le competenze
1. Definire obiettivi e risultati attesi	1. Riconosce e assume le specifiche del compito assegnato
	2. Assume gli obiettivi e li definisce in termini di risultati attesi
	3. Sceglie gli obiettivi e li declina in termini di risultati intermedi e finali
2. Programmare e pianificare le attività	1. Delinea lo sviluppo generale delle attività da realizzare scegliendo tra le diverse opzioni possibili le modalità operative/le metodologie di lavoro
	2. Definisce in dettaglio e ordina le attività necessarie per eseguire il compito assegnato/conseguire l'obiettivo
	3. Pianifica l'utilizzo delle risorse a disposizione (informazioni, materiali, strumenti, risorse umane, tempi) per eseguire il compito assegnato/conseguire l'obiettivo
3. Attuare	1. Esegue il compito assegnato quando programmato
	2. Esegue il compito curandone la connessione con le altre attività del processo di lavoro
	3. Esegue il compito curandone l'integrazione con altri processi di lavoro o con l'attività di altre funzioni aziendali
4. Controllare	1. Verifica la rispondenza dei risultati prodotti alle specifiche; verifica che il processo presenti le caratteristiche previste, monitorando gli aspetti di maggior criticità; verifica la funzionalità delle risorse a disposizione
	2. Rileva la presenza di anomalie ed esegue le operazioni necessarie per riportare il processo in conformità
	3. Riconosce la necessità di modificare le istruzioni/i piani di lavoro o le modalità di applicazione; rileva gli elementi di criticità della programmazione che potrebbero compromettere il raggiungimento del risultato

segue

COMPETENZE	Prestazioni-tipo che descrivono le competenze
5 Gestire le informazioni	1. Identifica, rintraccia, acquisisce, registra e conserva le informazioni necessarie in funzione degli obiettivi, delle esigenze operative, delle prescrizioni
	2. Ordina, seleziona, combina, integra, elabora e utilizza le informazioni in funzione delle necessità del proprio lavoro
	3. Trasferisce le informazioni in modo funzionale all'attività e adeguato a diversi interlocutori; trasferisce le conoscenze professionali in proprio possesso
6. Gestire le risorse di produzione	1. Acquisisce e utilizza le risorse (umane, strumentali, finanziarie) necessarie
	2. Utilizza le potenzialità delle risorse a disposizione in funzione dei risultati da produrre
	3. Sviluppa le risorse (implementazione degli strumenti, qualificazione delle risorse umane) per migliorare la funzionalità del processo di produzione o la qualità dei risultati
7. Gestire le relazioni	1. Gestisce i propri rapporti di lavoro; opera in modo collaborativo all'interno di un team o di un reparto
	2. Attiva relazioni professionali funzionali al proprio lavoro
	3. Favorisce lo sviluppo di relazioni professionali sul lavoro esercitando le proprie doti di leadership
8. Gestire se stessi	1. Assume il comportamento richiesto dal compito
	2. Adatta i propri comportamenti in funzione delle caratteristiche della situazione operativa, anche quando si verificano eventi imprevisti o sia necessaria una negoziazione
	3. Assume compiti non strettamente necessari allo svolgimento del proprio lavoro quando rappresentano un'opportunità di sviluppo professionale o aziendale
9. Risolvere problemi	1. Riconosce la presenza di un problema imprevisto, ne identifica le cause e ne prevede le conseguenze
	2. Sviluppa idee/proposte per contenere/risolvere il problema e prevede i possibili effetti delle diverse soluzioni
	3. Deriva da un'adeguata gestione del problema indicazioni e metodologie di lavoro che facilitino il trattamento di eventuali diversi imprevisti

Tale Modello per Competenze creò qualche perplessità considerato che pareva più mutuato per una situazione lavorativa che per l'ambiente scolastico

Tale Modello per Competenze creò qualche perplessità considerato che pareva più mutuato per una situazione lavorativa che per l'ambiente scolastico. Se, per esempio, *Programmare e pianificare le attività* è una competenza che potrebbe adattarsi alla elaborazione di un algoritmo o di una strategia risolutiva, la competenza di *eseguire un compito curandone l'integrazione con altri processi di lavoro o con l'attività di altre funzioni aziendali* appare completamente estranea, così come le *doti di leadership*, o la competenza di *utilizzare le risorse umane strumentali finanziarie necessarie*, ecc.

Inoltre si riteneva che proporre una singola attività come modello per la progettazione per competenze potesse in qualche modo essere limitativo della pluralità di modalità di pianificazione didattica che più proposte avrebbero fornito ai futuri docenti fruitori della formazione *on-line*.

Per studiare se il modello presentato era in grado di soddisfare le esigenze della formazione dell'istruzione nacque la proposta di sperimentare l'applicazione di questo modello ad alcune attività progettate e realizzate, nell'ambito del PLS, in altro territorio.

Pertanto il Gruppo di Lavoro Nazionale del PLS decise di affidare alle docenti autrici di questo articolo il coordinamento della sperimentazione di detto Modello per Competenze in collaborazione con i rispettivi Responsabili delle Università del Lazio. In tale sede fu deciso altresì che la sperimentazione coinvolgesse almeno tre laboratori, per ciascuna disciplina, tra quelli proposti e realizzati nell'ambito dell'Azione «*Orientamento e Formazione*», nel Lazio.

Inizialmente si è quindi reso necessario entrare in relazione istituzionale con i Responsabili delle Università del Lazio coinvolti nei progetti di Fisica, Matematica e Chimica.

Il lavoro si è sviluppato, nel periodo aprile-giugno 2006, separatamente per le tre discipline, secondo fasi concordate che hanno poi visto il lavoro diversificarsi in base alle specificità delle discipline stesse e dei progetti messi in atto:

- **Prima fase:** riunione con i Coordinatori locali² per illustrare le finalità del lavoro richiesto (utilità per gli insegnanti, possibilità di mettere in rete i materiali,...) e individuazione dei laboratori da riesaminare alla luce del «Modello per Competenze» presentato al Gruppo Nazionale.

La scelta dei laboratori attivati nel Lazio è stata la seguente.

Per la **Chimica**:

1. «Pomeriggi di ricerca» – Prof. Maurizio Gigli – Liceo Classico «Orazio», Roma; Università «Tor Vergata», Roma.
2. «Progettazione di schede di laboratorio, preparazione di kit di analisi, realizzazione» (per docenti) – Prof. Maurizio Gigli – Liceo Classico «Orazio», Roma; Università «Tor Vergata», Roma.

2. Per la Chimica: prof. Maurizio Paci – Università degli Studi di Roma «Tor Vergata»; prof. Emilio Bottari – Università degli Studi di Roma «La Sapienza».

Per la Fisica: prof. Mauro Casalboni – Università degli Studi di Roma «Tor Vergata»; prof. Egidio Longo – Università degli Studi di Roma «La Sapienza»; prof. Mario De Vincenzi – Università degli Studi di Roma «Roma Tre».

Per la Matematica: prof. Franco Ghione – Università degli Studi di Roma «Tor Vergata»; prof. Claudio Bernardi – Università degli Studi di Roma «La Sapienza»; prof. Falcolini – Università degli Studi di Roma «Roma Tre».

Il lavoro si è sviluppato, nel periodo aprile-giugno 2006, separatamente per le tre discipline

3. «Gli studenti si confrontano con le esperienze nei laboratori dell'Università» – Prof.ssa Miriam Proietti – Liceo Classico «G. de Sanctis», Roma; Università «La Sapienza», Roma.

Per la **Fisica**:

1. «**Kit di Fisica Moderna**» – Prof.ssa Angela Fanti – Liceo Scientifico «F. D'Assisi», Roma; Università «Tor Vergata», Roma.
2. «**Laboratorio di oscillazioni**» – Prof.ssa Sandra Amatiste – Liceo Scientifico «Morgagni»; Università «La Sapienza», Roma.
3. «**Progetto Laboratorio di ottica**» – Prof.ssa Orietta Proietti – Liceo Scientifico «Enriques»; Università «Roma Tre», Roma.

Per la **Matematica**:

1. «**Le geometrie della Visione**» – Prof.ssa Laura Catastini – Liceo Classico «Varrone», Rieti; Università «Tor Vergata», Roma.
2. «**Matematica in moto**» – Prof.ssa Elena Possamai – Liceo Scientifico «Farnesina», Roma; Università «La Sapienza», Roma.
3. «**Astromatematica**» – Prof.ssa Giovanna Mayer – Liceo Scientifico «Aristotele», Roma; Università «Roma Tre», Roma.

- **Seconda fase:** individuazione, condivisa per ambiti disciplinari, delle competenze e relativi descrittori.

In questa seconda fase, per la **Fisica** e la **Matematica**, fu deciso di far riesaminare i laboratori scelti dai relativi progettisti/responsabili scientifici, alla luce del Modello per Competenze proposto dal Polo Qualità analizzandone tutte le fasi operative per ricavarne, poi, le relative competenze e ri-progettarli alla luce di esse.

Per la **Chimica**, invece, i Gruppi di Lavoro³ coinvolti hanno valutato utile studiare, a partire dal Modello Tipo proposto, se le prestazioni reali conseguite dai gruppi di attori destinatari del PLS (studenti e docenti) potessero essere generalizzate all'interno dell'attività presa in esame nel suo complesso e se queste a loro volta potessero confluire nell'insieme delle competenze così come proposte.

La prima cosa che è emersa è che le competenze principali che i laboratori hanno tentato di stimolare si legano in modo specifico alle singole discipline, al loro carattere fondante e ai metodi di lavoro di ciascuna.

In particolare:

3. Proff.: M. Proietti; E. Bottari; M. Gigli; M. Paci.

La prima cosa che è emersa è che le competenze principali che i laboratori hanno tentato di stimolare si legano in modo specifico alle singole discipline

- per la **Fisica**, il Gruppo di Lavoro⁴ ha trovato utile formare nuovi raggruppamenti facenti diretto riferimento alle aree d'interesse della disciplina, quali per esempio:

1. interagire con l'ambiente circostante a scopo di conoscenza;
2. usare strumenti per interpretare/modificare il mondo circostante;
3. comunicare;
4. agire consapevolmente nei rapporti con gli altri e con l'ambiente.

Pertanto le **competenze trasversali** che la fisica può contribuire a far acquisire sono:

- saper interagire con l'ambiente a scopo di indagine e conoscenza, e quindi osservare;
- manipolare, utilizzare strumenti di misura, quantificare, raccogliere dati, ma anche individuare le variabili oggetto d'interesse e selezionare le regolarità;
- comunicare in modo tollerante con gli altri componenti della classe per confrontarsi e riconoscere i limiti delle proprie conoscenze.

La tabella competenze/prestazioni fornita dal Polo Qualità subisce, quindi, la seguente integrazione che riguarda i punti 10-11-12-13:

COMPETENZE	Prestazioni-tipo che descrivono le competenze
10. Interagire con l'ambiente circostante a scopo di conoscenza	Interagisce con l'ambiente a scopo di indagine e conoscenza, e quindi osserva
11. Usare strumenti per interpretare/modificare il mondo circostante	Manipola, utilizza strumenti di misura, quantifica, raccoglie dati, ma anche individua le variabili oggetto d'interesse e seleziona le regolarità
12. Comunicare	Comunica in modo tollerante con gli altri componenti della classe per confrontarsi e riconoscere i limiti delle proprie conoscenze
13. Agire consapevolmente nei rapporti con gli altri e con l'ambiente	

Per la **Matematica** il Gruppo di Lavoro⁵ ha ritenuto di dover aggiungere una nuova macroarea di competenze correlata specificatamente alla gestione dei processi speculativi necessari allo svolgimento del compito intellettuale richiesto, dal momento che le competenze attivate si misurano non solo nell'acqui-

Per la
Matematica
il Gruppo
di Lavoro
ha ritenuto
di dover
aggiungere
una nuova
macroarea
di competenze
correlata
specificatamente
alla gestione
dei processi
speculativi
necessari allo
svolgimento del
compito
richiesto

4. Proff.sse: S. Ametiste; A. Fanti; O. Proietti.

5. Proff. L. Catastini; E. Possamai; G. Mayer; F. Ghione.

sizione da parte dello studente di particolari abilità nell'eseguire compiti di pianificazione, di gestione e di risoluzione di problemi, ma anche nel grado di acquisizione di particolari stili cognitivi e nella capacità di usare strategie di pensiero produttive, competenze queste ultime che sono preziose anche per potenziare le prime. La nuova macroarea individua le seguenti competenze:

1. ragionare;
2. inventare;
3. integrare stili cognitivi;
4. collocare storicamente i prodotti scientifici.

Inoltre, poiché il soggetto in gioco è uno studente, il termine «prestazione» è sostituito dal termine «attività» e il termine «compito» integrato con «compito o problema» e sono stati modificati alcuni riferimenti chiaramente legati solo a processi produttivi aziendali cercando di allargarli a situazioni didattiche. La tabella competenze/prestazioni fornita dal Polo Qualità subisce, quindi, le seguenti modifiche:

COMPETENZE	Attività-tipo che descrivono le competenze
1. Ragionare	1. Organizza il proprio pensiero in modo logico e consequenziale
	2. Sviluppa il proprio pensiero attraverso modellizzazioni, argomentazioni e dimostrazioni
	3. Confronta le proprie congetture con altre
2. Inventare	1. Costruisce modelli o «oggetti» nuovi rispondenti a determinate proprietà
	2. Individua nuove relazioni in un insieme di «oggetti»
	3. Individua regolarità e proprietà in contesti diversi e li trasferisce in contesti nuovi
3. Integrare stili cognitivi	1. Sceglie forme logico-verbali corrette per descrivere e modellizzare relazioni esistenti tra fatti, dati e termini
	2. Sceglie forme iconico-immaginative (schemi, tabelle, figure, modelli mentali) per modellizzare relazioni esistenti tra fatti, dati e termini
	3. Mette in relazione corretta e integra produttivamente il modello iconico-immaginativo con la forma logico-verbale
4. Collocare storicamente i prodotti scientifici	1. Ha consapevolezza della dimensione storica di un prodotto scientifico
	2. Confronta i canoni di un prodotto scientifico con quelli di altri ambiti culturali (filosofici, scientifici, letterari)
	3. Coglie i cambi paradigmatici introdotti da un prodotto scientifico

Poiché il soggetto in gioco è uno studente, il termine «prestazione» è sostituito dal termine «attività» e il termine «compito» integrato con «compito o problema»

COMPETENZE	Attività-tipo che descrivono le competenze
5. Definire obiettivi e risultati attesi	1. Riconosce e comprende le specifiche del problema o del compito assegnato
	2. Individua gli obiettivi da raggiungere
	3. Individua strategie idonee alla risoluzione del problema o del compito assegnato
6. Programmare e pianificare le attività	1. Delinea lo sviluppo generale delle attività da realizzare scegliendo tra le diverse opzioni possibili le modalità
	2. Definisce in dettaglio e ordina le attività necessarie per impostare il problema proposto o il compito assegnato e per conseguire l'obiettivo
	3. Pianifica l'utilizzo delle risorse a disposizione (informazioni, materiali, strumenti, conoscenze)
7. Attuare	1. Risolve il problema proposto o esegue il compito assegnato
	2. Risolve il problema proposto o esegue il compito assegnato sapendo individuare la connessione con le altre attività del laboratorio
	3. Risolve il problema proposto o esegue il compito assegnato sapendo individuare le connessioni con altri ambiti disciplinari
8. Controllare	1. Verifica la rispondenza dei risultati trovati alle specifiche del problema; verifica che il metodo seguito presenti le caratteristiche previste individuando e controllando gli aspetti di maggior criticità
	2. Rileva la presenza di anomalie o errori nelle procedure seguite ed esegue le correzioni necessarie
	3. Riconosce la necessità di modificare le impostazioni generali che si erano seguite e rileva gli elementi di criticità della programmazione
	4. Cerca soluzioni più semplici
9. Gestire e acquisire le informazioni	1. Acquisisce e raccoglie le informazioni necessarie attraverso l'ascolto, la consultazione dei testi scritti o in Internet
	2. Ordina, seleziona, combina, integra, elabora e utilizza in modo consapevole le informazioni acquisite e su questa base è in grado di elaborare congetture e nuove ipotesi
	3. Riesce a dare una forma strutturata e logicamente coerente a congetture e nuove ipotesi suggerite dall'attività del Laboratorio
10. Gestire le risorse e gli strumenti disponibili	1. Acquisisce e utilizza le risorse e gli strumenti necessari (tavole, libri, computer, schemi o altro)
	2. Utilizza le potenzialità degli strumenti a disposizione (tavole, libri, computer, schemi o altro) in funzione dei risultati da ottenere
	3. Sviluppa e migliora gli strumenti a disposizione o ne crea di nuovi

COMPETENZE	Attività-tipo che descrivono le competenze
11. Gestire le relazioni	1. Partecipa attivamente sia alle attività collettive sia di gruppo
	2. Attiva relazioni all'interno di un gruppo funzionali al proprio lavoro
	3. Trova all'interno di un gruppo un ruolo adeguato alle sue potenzialità
12. Gestire se stessi	1. Assume il comportamento richiesto dalla situazione; adatta i propri comportamenti in funzione delle caratteristiche della situazione operativa
	2. Assume comportamenti idonei a sviluppare la cooperazione tra gli elementi di un gruppo di lavoro
13. Risolvere problemi	1. Riconosce la presenza di un problema imprevisto, ne identifica le cause e ne prevede le conseguenze
	2. Sviluppa idee/proposte per contenere/risolvere il problema e prevede i possibili effetti delle diverse soluzioni
	3. Deriva da un'adeguata gestione del problema indicazioni e metodologie di lavoro che facilitino il trattamento di eventuali diversi imprevisti

Per la **Chimica** il Gruppo di Lavoro – che ha sperimentato il Modello per Competenze sia per attività svolte per gli studenti sia per i docenti – ha evidenziato, già nella fase di scelta delle attività laboratoriali da «riesaminare», in relazione alla formazione, quanto sia determinante la tipologia dei docenti (con o senza specifica estrazione chimica) così come degli studenti (Licei o Istituti Tecnici) implicati. Tanto da generare, già in fase di pianificazione delle attività:

- l'ideazione di nuove azioni;
- il loro sviluppo in funzione dei bisogni dei fruitori;
- una progettazione differenziata in termini sia di contenuti sia di tempi.

Questo non riesce a emergere dal Modello per Competenze proposto, in quanto ci sono oggettive difficoltà nel rappresentare, in un schema, le competenze formative accese e sviluppate nella fase di progettazione delle attività, ancor più se le si vuole rendere disponibili *on-line*.

Si è potuto, inoltre, constatare che l'attivazione di più competenze trasversali e disciplinari – dovute ad azioni articolate quali lo scegliere, che investe il ricostruire intenzionalmente le proprie cognizioni, cioè conoscerle, organizzarle, selezionare quelle note, provvedere ad acquisire quelle utili... – non è facilmente rilevabile in strutture procedurali così «rigide».

Per quanto attiene alle competenze specifiche, si è riconosciuta l'esigenza di introdurre una ritenuta centrale per le attività: rielaborare. In altri termini, si è ritenuto che la capacità di rielaborare sia l'espressione appropriata a evidenziare

Per quanto attiene alle competenze specifiche, si è riconosciuta l'esigenza di introdurre una ritenuta centrale per le attività: rielaborare

quanto i «*compiti di prestazione*» richiesti dalle altre competenze siano stati acquisiti come propri e, di conseguenza, applicabili in altri contesti disciplinari anche più complessi.

Al termine di queste due fasi, il successivo lavoro si è parzialmente differenziato. Per la **Fisica** e la **Matematica**: i tre progettisti, per ciascuna area disciplinare, hanno condiviso le linee generali e comuni delle attività di laboratorio; successivamente ogni progettista ha *rivisitato* il proprio laboratorio e ha prodotto:

1. una presentazione generale, in termini di «obiettivi disciplinari e formativi», «strumenti utilizzati» e «strategie didattiche»;
2. tre schede per ciascuna lezione di laboratorio, ossia:
 - Scheda «Elenco degli elementi di Laboratorio»;
 - Scheda «Processo di lavoro/prestazione richieste agli studenti»;
 - Scheda «Valenza formativa».

Per la consultazione del lavoro prodotto da ciascun Gruppo di Lavoro si rimanda al sito <http://www.requs.it/formazione/framewebsite.asp>.

Per la **Chimica**: i Gruppi di Lavoro, utilizzando lo stesso Schema Tipo proposto – cercando di assumerne anche il linguaggio –, hanno redatto il Modello per Competenze relativo alla attività studiate. In generale, appare che tali Modelli non sempre possano essere riferimento, in quanto le prestazioni riportate – essendo riduttive della complessità e varietà delle competenze disciplinari e trasversali attivate – piuttosto che stimolare il docente alla riflessione sul «proprio operare» lo pongano a rischio di «compilazione» di Modelli per Competenze indifferenziati per tipologia di attività.

Per la consultazione del lavoro prodotto per il laboratorio «*Gli studenti si confrontano con le esperienze nei laboratori dell'Università*», si rimanda al sito: <http://www.requs.it/formazione/framewebsite.asp>.

A conclusione, le autrici credono opportuno evidenziare che il lavoro di coordinamento svolto ha fatto ulteriormente emergere l'efficacia del raccordo territoriale tra Scuole e Università. Infatti, reputano che il loro compito sia stato facilitato dalla specifica conoscenza, sviluppatasi attraverso esperienze pregresse e anche attuali, quasi tutte a carattere istituzionale, delle realtà scolastiche e universitarie coinvolte nella sperimentazione. Far emergere, attraverso Modelli per Competenze, il nuovo modo di «fare formazione» – dai Gruppi di Lavoro «inconsapevolmente» applicato durante l'anno di attività del PLS – ha implicitamente richiesto che tra i soggetti coinvolti vi fosse il reciproco riconoscimento di specificità metodologiche e disciplinari. Inoltre, il bisogno di strutturare competenze e prestazioni «condivise», dedotte sia dai laboratori proposti agli studenti sia ai docenti, ha permesso la ulteriore diffusione di procedure e risultanze di attività non svolte presso le proprie sedi, rafforzando la convinzione della necessità di un adeguato coordinamento sia tra le Scuole sia tra le Università del territorio.

Far emergere, attraverso Modelli per Competenze, il nuovo modo di «fare formazione» ha implicitamente richiesto che tra i soggetti coinvolti vi fosse il reciproco riconoscimento di specificità metodologiche e disciplinari