

PROGETTO DELL'ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI PER UNA NUOVA DIDATTICA NELLA SCUOLA: UNA RETE NAZIONALE IL POLO DI MILANO

RENDICONTAZIONE PRIMO ANNO DI ATTIVITA'

2013-14

Relazione scientifica

Premesse

Il 23 aprile 2013 è stato approvato e finanziato dalla Fondazione CARIPLO il progetto "PROGETTO PER UNA NUOVA DIDATTICA NELLA SCUOLA: UNA RETE NAZIONALE: POLO DI MILANO". In breve il progetto si propone di migliorare la metodologia dell'insegnamento delle materie scientifiche nelle scuole di ogni ordine e grado.

L'esigenza nasce dai rapporti TIMSS PISA e PIAAC che rilevano, ormai da anni, la drammatica insufficiente preparazione e comprensione scientifica nella popolazione lavorativa italiana e la contemporanea insufficienza della scuola italiana nel porvi rimedio (*Allegato A*). La qualità dell'educazione scientifica è considerata elemento strategico per la crescita di una nazione, come suggeriscono i recenti documenti europei sull'istruzione. La conoscenza scientifica è requisito fondamentale per scelte democratiche consapevoli e mature (i recenti fatti nel settore biomedico ne sono un esempio illuminante).

Per proporre una possibile soluzione a questo grave problema e suggerire come si possa avviare un rinnovamento della didattica scientifica nel nostro Paese, l'Accademia dei Lincei ha elaborato e coordinato e diffuso su tutto il territorio italiano un Progetto nazionale organizzato attorno ad una rete di Accademie scientifiche ed Istituzioni di alta Cultura e Formazione con il pieno assenso formale del MIUR. Il Progetto è diffuso in 13 centri del Paese, copre tutte le Regioni, è stato molto ben accolto dagli insegnanti sia localmente in modo individuale e dagli Uffici Scolastici Regionali, sia nazionalmente attraverso le Associazioni dei docenti (Associazione Nazionale Insegnanti Scienze Naturali (ANISN) e Associazione Nazionale Dirigenti e Alte Professionalità della Scuola (ANP) (per maggiori informazioni vedi *Allegato B*). Il progetto generale può essere esaminato in dettaglio, anche con quanto realizzato dai vari poli, al sito: <http://www.lincoieistruzione.it/>

I punti importanti del progetto sono:

- la formazione degli insegnanti come motore propulsivo della diffusione della conoscenza scientifica
- un insegnamento basato sull'evidenza, sulla stimolazione della creatività e della curiosità degli allievi, no a domande precostituite, a ricette già confezionate e a argomenti dogmatici
- un insegnamento per linee e argomenti importanti e interdisciplinari che lo studente possa seguire dalle elementari fino al liceo
- la complementarità dell'insegnamento delle scienze e della matematica con quello della lingua scritta e parlata
- un insegnamento che dia elementi per il trasferimento del metodo in classe e fornisca materiale didattico adatto al nuovo metodo di insegnamento
- il Progetto è svolto in maniera autonoma dai vari Poli in accordo con il Progetto generale dei Lincei

- l'esperienza formativa non deve essere episodica ma continuativa per almeno un periodo di cinque anni.

Attuazione del Progetto nel Polo di Milano

Il Progetto del Polo di Milano è stato ideato e organizzato dall'Istituto Lombardo, Accademia di Scienze e Lettere, in sintonia con il progetto generale sopra esposto.

Milano è sempre stata una zona di sperimentazione didattica, ha molti esperti in questo campo e ha avviato iniziative interessanti in questo senso. Purtroppo, spesso, queste rimanevano isolate, erano e sono di breve durata e non riescono a modificare in modo sostanziale la metodologia e il percorso scolastico dell'insegnamento scientifico.

Questo progetto invece sinergizza le forze di varie Istituzioni milanesi, le mette in relazione, rafforza il loro impegno e costituisce la base per individuare e sperimentare percorsi didattici innovativi e duraturi che possano, quindi, condurre ad una scuola migliore.

Prima della approvazione da parte della Fondazione CARIPLO il progetto era stato sperimentato per un anno e se ne era constatata la fattibilità.

I dettagli del Progetto da un punto di vista di finalità, impostazione, programmi e realizzazione sono stati riportati in dettaglio nella domanda presentata lo scorso anno.

Responsabili del Polo

Prof. Gianpiero Sironi, Presidente dell'Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere

Prof. Francesco Clementi, Socio dell'Accademia dei Lincei e dell'Istituto Lombardo

Sede e Coordinazione

Il Polo di Milano ha come sede e punto di coordinamento e di riferimento l'Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere, che è uno dei più prestigiosi organismi culturali lombardi, ricco di cultura ed esperienza, nel quale convergono in armonia cultori di discipline umanistiche e scientifiche e che da anni ha un grande interesse per lo sviluppo della cultura scientifica tra i giovani. L'Istituto ha nominato una "Commissione Scuola" per il coordinamento del Progetto.

Collaborazioni

Per l'attuazione delle attività del progetto l'Istituto si avvale della collaborazione di:

Università degli Studi di Milano, (Centro "matematita", CusMiBio, CTU), Università di Pavia, Istituto Universitario Studi Superiori, Pavia, Associazione Nazionale Insegnanti di Scienze Naturali (A.N.I.S.N.), Acquario di Milano, tutte istituzioni di alto profilo culturale e già impegnate in progetti per le scuole e la diffusione della cultura scientifica tra i giovani. Il progetto è disegnato ed attuato in piena armonia con l'Ufficio Scolastico Regionale.

ESECUZIONE DEL PROGETTO DEL POLO MILANESE PER IL PRIMO ANNO

Come proposto nella domanda alla Fondazione, l'attività del primo anno del Progetto è iniziata nell'anno 2013 e si è chiusa nel maggio 2014. Il 15 settembre del 2014 ci sarà una riunione conclusiva aperta a tutti gli insegnanti nella quale si farà il punto di quanto fatto il primo anno e si illustreranno i progetti per l'A.A. 2014-2015 (vedi ***Allegato C***).

Settori di attività

Come previsto, il progetto ha svolto attività didattica nei seguenti settori:

Matematica docente responsabile, Prof. Maria Dedò, Università degli Studi di Milan

Scienze docenti responsabili, Proff. Rosanna La Torraca e Franca Pagani, ANISN

Prof. Paolo Plevani, CusMiBio, Università degli Studi di Milano

Italiano docente responsabile, Prof. Silvia Morgana, Università degli Studi di Milano

Economia docente responsabile, Giorgio Lunghini, Istituto Universitario di Studi Superiori di Pavia, Università di Pavia

Provenienza degli insegnanti

Gli insegnanti che hanno partecipato alle attività provenivano dalla città di Milano, ma molti anche dalle altre città della Regione.

PROGRAMMI DEI VARI SETTORI

Qui sono esposti in breve i programmi effettuati quest'anno: i dettagli degli stessi sono riportati negli allegati.

Matematica

Costruzione di una rete di centri di didattica laboratoriale nelle scuole preuniversitarie in Lombardia

Il progetto si è articolato, come da programma, in quattro differenti percorsi:

- **M1** Laboratorio in classe
- **M2** Giochi in classe
- **M3** Problemi in classe
- **M4** Formatori esperti

Il **primo livello** di base, **M1**, è diretto a docenti di ogni ordine di scuola che possono parteciparvi anche singolarmente e prevede l'uso dei *kit* di laboratorio predisposti dal Centro (l'elenco dei kit è riportato nell'*Allegato 1* ed è disponibile, insieme alla descrizione dettagliata di ciascuno di essi, all'indirizzo <http://specchi.mat.unimi.it/matematica/index.html>).

Il **secondo livello**, **M2**, è diretto a docenti della scuola primaria e della scuola secondaria di primo e secondo grado per acquisire competenze nell'ideazione – realizzazione – gestione di laboratori didattici su questioni matematiche, proposti sotto forma di giochi: l'elenco dei giochi è disponibile all'indirizzo <http://www.quadernoquadretti.it/giochi/>, mentre l'*Allegato 2* fornisce la presentazione dell'attività M2 visualizzabile allo stesso indirizzo web.

Il **terzo livello**, **M3**, è diretto ai docenti di scuola secondaria che nell'a.s. 2013-14 partecipano al progetto *Math.en.Jeans* (<http://mathenjeans.it/>) per metterli in grado, con il supporto di un ricercatore del Centro, di ottimizzare la ricaduta positiva dei problemi posti alla classe dal ricercatore.

Il **quarto livello**, **M4**, è diretto a docenti della scuola primaria e della scuola secondaria di primo e secondo grado e offre uno spazio per un più ampio lavoro conclusivo di valutazione del percorso, finalizzato alla creazione di pacchetti laboratoriali che possano essere gestiti autonomamente negli anni successivi.

Risultati e persone coinvolte

Nella **Tabella 1** si possono trovare i dati relativi ai 4 progetti (numeri di scuole, insegnanti, studenti coinvolti + numeri di incontri, sia presso il Dipartimento, sia presso le scuole, e numero di ore utilizzate nel supporto on line). In riassunto sono state coinvolte 304 classi, 232 docenti e 7600 studenti, si sono tenuti 35 incontri per 102 ore complessive, con un numero di 720 ore di supporto on line.

Il gradimento dell'iniziativa è stato valutato con questionari appositi: è stata registrata una generale soddisfazione da parte degli insegnanti e dei ragazzi circa il percorso fatto (l'*Allegato 3* fornisce un esempio di questionario proposto ai docenti che hanno preso parte al progetto M1).

Gli incontri si sono tenuti presso la sede dell'Unità Milano Città Studi del Centro "matematita" (c/o Dipartimento di Matematica, via Saldini 50) e presso le scuole che aderiscono al progetto.

Il progetto è stato curato dai Docenti dell'Università di Milano, Città Studi del Centro "matematita".

Scienze

Il programma di scienze ha previsto due linee di intervento che permettono di affrontare in modo disgiunto, ma in collaborazione, un nuovo metodo di insegnamento e l'aggiornamento: **Linea A) l'approfondimento innovativo del procedimento pedagogico** dell'insegnamento delle scienze, che si è svolto in collaborazione con il Centro Pilota SID (Scientiam Inquirendo Discere) e con l'Acquario di Milano e **Linea B) l'approfondimento tematico** di alcuni aspetti della ricerca scientifica più attuali e di interesse generale svolto in collaborazione con l'Università di Milano e il CusMiBio.

Il programma ha previsto interventi rivolti agli insegnanti delle scuole di primo e di secondo grado, svolti con metodologie naturalmente diverse, intese a coprire tutto il percorso scolastico preuniversitario.

A) Approfondimento innovativo del procedimento pedagogico dell'insegnamento delle scienze.

Il progetto è stato svolto dal centro pilota SID di Milano per diffondere nuovi approcci didattici e metodologici, produrre supporti ai docenti, costruire materiali e percorsi didattici che promuovano in Italia la diffusione di modalità hands-on, inquiry e investigative approach. Questo progetto è stato sperimentato a Milano nella fase preparatoria nelle scuole materne, primarie e secondarie di primo grado e con questo Progetto è stata estesa l'esperienza anche al biennio della secondaria di secondo grado che rappresenta la conclusione della scuola dell'obbligo.

Il progetto è stato realizzato secondo il programma a suo tempo presentato e riportato in dettaglio nell'*Allegato 4*. Le *Finalità* sono volte a stimolare i docenti ad una attività di ricerca e ad azione metodologica su una didattica che vede lo studente attore nella costruzione delle proprie competenze e conoscenze. La *Metodologia di lavoro* si basa su una complessa interazione tra docenti ed insegnanti di scuola che prevede l'illustrazione della metodologia propria di questo approccio, la formazione di docenti sperimentatori e la valutazione da parte di esperti esterni del lavoro svolto. I corsi teorici e pratici sono stati tenuti da docenti nazionali ed internazionali esperti in questa metodologia di insegnamento. In breve il lavoro ha coinvolto nell'attività di formazione 41 insegnanti con una media di 25 ore, hanno partecipato al progetto 41 classi distribuite su 20 plessi scolastici e 1025 alunni hanno sperimentato un modulo. Questo approccio metodologico è stato svolto a cura degli insegnanti della AN.I.S.N. che hanno già realizzato le attività previste dal Centro pilota SID di Milano lo scorso anno.

I programmi sono stati svolti per la parte frontale di formazione presso l'Istituto Lombardo e per la parte sperimentale all'Acquario di Milano e nelle scuole aderenti al progetto.

B) Approfondimenti Tematici

Agli insegnanti, protagonisti del processo di diffusione di una conoscenza scientifica avanzata nella Scuola Superiore, è stata offerta la possibilità di sperimentare forme innovative e stimolanti di aggiornamento sia didattico che culturale e tecnologico. In particolare le nuove conoscenze nel campo delle Bioscienze e delle loro applicazioni vengono oggi acquisite con una accelerazione molto più rapida che in altri campi scientifici e questo presuppone un aggiornamento costante.

Per quest'anno sono stati scelti due corsi svolti con molto dettaglio e applicazioni pratiche in laboratorio: *Microscopia Ottica e Bioinformatica e Multimedialità*; e tre pomeriggi di approfondimento dedicati alle nuove frontiere della biologia, *Piante e salute, la Sperimentazione*

animale nella ricerca biologica e medica e A Scuola con le Neuroscienze. I corsi di aggiornamento sono stati tenuti da ricercatori nazionali molto affermati, con esercitazioni pratiche in laboratorio e con attenzione ad una loro riproducibilità in classe, sono stati molto frequentati e hanno avuto molto successo. Vi hanno partecipato 417 insegnanti (il corso di microscopia è stato ripetuto tre volte), sono stati poi riproposti nelle classi ottenendo un vivo interesse da parte degli studenti (vedi l'**Allegato 5** per i dettagli dei corsi).

Risultati e persone coinvolte

In complesso le due linee del Progetto hanno coinvolto 458 insegnanti di 110 scuole diverse responsabili di almeno 221 classi e 10025 studenti.

Italiano

Progetto STRATEGIS - Strategie per l'italiano scritto. Il programma di Italiano è proseguito secondo le indicazioni emerse lo scorso anno nella versione sperimentale. Esso è stato rivolto quest'anno agli insegnanti delle scuole superiori. L'obiettivo è quello di portare gli studenti a una conoscenza approfondita delle strutture della lingua e a una solida e ricca competenza d'uso: la capacità di ricezione e produzione di vari tipi di testi scritti (letterari, giornalistici, funzionali e anche tecnici e scientifici) è infatti un requisito fondamentale per l'espressione delle proprie potenzialità intellettuali e lavorative in una società sempre più pervasivamente innervata dalla scrittura.

STRATEGIS - Strategie per l'italiano scritto – è un progetto che parte dai risultati di una sperimentazione decennale pregressa dell'Università degli Studi di Milano riguardante la didattica in rete della scrittura; esso nasce dalla collaborazione tra Università degli Studi di Milano, Accademia dei Lincei e Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere, MIUR e Ufficio Scolastico Regionale e si pone come obiettivo l'approfondimento dei temi legati all'insegnamento della scrittura e in particolare:

- Migliorare le capacità ricettive di un testo
- Sviluppare la conoscenza del sistema linguistico e dei suoi usi
- Migliorare le capacità produttive di un testo

STRATEGIS si rivolge a docenti di scuola secondaria che intendono approfondire questi temi e che sono alla ricerca di nuovi strumenti e strategie da applicare nella didattica.

STRATEGIS ha l'obiettivo di erogare un percorso di formazione e aggiornamento per gli insegnanti in modalità blended, affiancando a lezioni frontali la possibilità di proseguire un'autoformazione grazie al sito STRATEGIS sulla piattaforma ARIEL, progettato e gestito dal CTU (Centro per le tecnologie e la didattica universitaria multimediale a distanza) dell'Università degli Studi di Milano. Il programma ha previsto per gli insegnanti iscritti una prima fase di formazione all'uso del sito STRATEGIS, e una seconda fase di formazione, aggiornamento frontali e di sperimentazione online. Le due fasi sono state strettamente collegate e non è stata ammessa la frequenza alle sole lezioni frontali.

Prima fase: ha riguardato l'uso del sito STRATEGIS, i contenuti e gli ambienti on-line, seguita da sperimentazione del sito da parte degli insegnanti.

Seconda fase: è consistita in lezioni frontali + aggiornamento e sperimentazione online.

Lezione 1 - Titolo: Scritto e parlato, il parlato nello scritto.

Nella prima lezione si tratta il rapporto tra scritto e parlato. La promozione dell'italiano a lingua dell'uso quotidiano ha ridotto notevolmente lo scarto tra il testo scritto e il testo parlato. La lezione vuole appunto sondare il rilievo comunicativo di tale differenziale.

Lezione 2 - Titolo: Una scrittura espositiva: la relazione

Nella seconda lezione si studia un tipo di testo particolarmente utile nella pratica della scrittura: la relazione. Si tratta di un testo espositivo che richiede nel redattore abilità complesse: la selezione dei contenuti, la loro gerarchizzazione, la loro sintesi, il loro ordinamento, che devono sfociare nella realizzazione di un testo indipendente ma dai forti connotati intertestuali.

Lezione 3 - Titolo: La scrittura dell'articolo di giornale

Nella terza lezione si studiano soprattutto le caratteristiche linguistiche e comunicative della scrittura giornalistica, sia cartacea sia telematica.

Aggiornamento e sperimentazione online

Il sito STRATEGIS è ambiente di scambio di materiali, esempi, esercizi, condivisione e confronto di esperienze didattiche. I docenti vi possono reperire strumenti in grado di stimolare le capacità di analisi e di produzione scritta dei propri studenti.

In dettaglio, per ciascuna lezione frontale sono stati resi disponibili sul sito: la registrazione audio-video della corrispondente lezione; materiali didattici, attività ed esercizi che gli insegnanti iscritti possono utilizzare nelle proprie classi; indicazioni bibliografiche e siti di riferimento per approfondire le tematiche trattate durante il corso (l'*Allegato 6* è un esempio di attività didattica proposta sul sito). Un forum moderato da tutor esperti dei contenuti consente lo scambio di esperienze e il dibattito tra i partecipanti. L'implementazione del sito è realizzata su Ariel, la piattaforma per l'E-Learning dell'Università degli Studi di Milano progettata e sviluppata dal CTU. I partecipanti attivi, che hanno seguito sia la parte frontale che on line con grande interesse, sono stati 82 provenienti da 57 scuole che gestiscono almeno 4100 studenti.

Le lezioni frontali si sono svolte presso la sede dell'Istituto Lombardo a Milano e l'organizzazione è stata a carico del Dipartimento di Studi Letterari, Filosofici e Linguistici e del CTU dell'Università di Milano.

Economia

Questo settore non rientra tra i tre che l'Accademia ha ritenuto come fondamentali per il progetto nazionale, ma si inquadra invece nell'esplorazione di temi importanti per le scuole di un particolare territorio e a Milano l'aspetto economico è di rilevanza particolare.

Su questo aspetto da alcuni anni vi è una collaborazione continua tra Accademia dei Lincei e Istituto Lombardo che si incentra nelle Lezioni Lincee di Economia per il progetto "I Lincei per la scuola". L'incontro di quest'anno è stato organizzato dal Prof. G. Lunghini, Istituto Universitario di Studi Superiori di Pavia, Università di Pavia presso l'Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere, e ha avuto come tematica generale "Teorie economiche e storia dell'economia italiana". Alle lezioni hanno partecipato 170 studenti e 8 docenti di scuole diverse (vedi **Tabella 1**).

Programma

Le lezioni, rivolte agli insegnanti e agli studenti delle scuole secondarie di secondo grado, si sono svolte il 14 marzo 2014. La mattinata è stata intitolata "*Teorie economiche e storia dell'economia italiana*" e si è articolata in due lezioni tenute da G. Lunghini (Accademia dei Lincei - IUSS di Pavia) e C. Bianchi (Università di Pavia).

L'intenzione sarebbe di proporre ogni anno questa tipologia di intervento modificando il tema delle lezioni e fornendo agli insegnanti materiale supplementare da utilizzare in classe.

Impatto e Valutazione del lavoro svolto

I numeri di docenti, insegnanti, scuole e studenti che sono stati coinvolti nel progetto sono esposti nella **Tabella 1**. Complessivamente, il progetto ha coinvolto 296 scuole, 780 insegnanti che gestiscono 34.770 studenti.

Ogni intervento è stato monitorato e valutato attraverso questionari, lavoro on line e in alcuni casi, come quello di scienze, attraverso una valutazione esterna, come specificato negli **allegati**.

Seminario conclusivo

Il 15 Settembre 2014 è previsto presso l' Istituto Lombardo di Scienze e Lettere un convegno per presentare il lavoro fatto quest'anno e per programmare il lavoro dell'anno venturo. Al Convegno parteciperanno la Fondazione CARIPLO, gli attori attivi ed i destinatari del Progetto (vedi locandina nell'*Allegato C*).

Conclusioni

I programmi svolti nell'anno 2013-14 seguono i progetti presentati alla Fondazione CARIPLO nell'Aprile 2013. Sono state apportate delle leggere modifiche di contenuti rispetto a quelli presentati, anche su suggerimento degli insegnanti, in Matematica e nelle Scienze. Le modifiche sono state sempre in aumento delle proposte didattiche e hanno comportato delle modifiche anche nella distribuzione dei fondi come sarà dettagliato nella parte amministrativa del rendiconto.

Il numero degli insegnanti di ogni livello partecipanti al Progetto conferma l'interesse della classe docente per questo tipo di intervento. La costanza della partecipazione e i risultati delle osservazioni rilasciate dai partecipanti confermano la validità del progetto e la sua ottima accoglienza da parte della Scuola lombarda.

Nell'ambito del Progetto Nazionale, voluto dai Lincei e dal MIUR, il progetto Lombardo è stato molto apprezzato per la completezza, per il numero degli insegnanti raggiunti, per la novità della sua articolazione, e per la positiva collaborazione tra Accademia, mondo della scuola (USR) e istituzioni locali (CARIPLO). Il suo modello organizzativo e la sua esplicitazione dei contenuti sono stati presi ad esempio per lo sviluppo di altri poli regionali. Ci è caro far risaltare che a Brescia si è acceso un Polo autonomo, ma che è una filiazione del nostro Polo, che ha saputo coinvolgere Università, Ufficio Scolastico Provinciale e Fondazioni private attorno ad un progetto assai simile al nostro e che ha riscontrato molto successo.

Naturalmente il nostro Progetto è una proposta che viene fatta al mondo della Scuola da parte delle istituzioni accademiche e sociali lombarde ed una indicazione sulla strada che si può seguire per risvegliare la nostra scuola. Non è una sostituzione alle istituzioni, ma un esempio di possibile collaborazione per risolvere un problema assai grave della costruzione della nostra società.

Affinché il progetto possa essere valutato in modo completo nei suoi punti di forza e debolezza è necessario che esso sia portato avanti per almeno un triennio (altri due anni ancora).

A seguito di questa relazione proporremo il programma dettagliato per l'intervento del prossimo anno.

Milano, 16 Giugno 2014

Prof. Francesco Clementi

Gian Piero Sironi

Tabella 1

Tabella riassuntiva sul numero di insegnanti, scuole e studenti raggiunti dal Progetto nell'anno 2013-2014 del Polo di Milano

	ITALIANO	MATEMATICA	SCIENZE A	SCIENZE B	ECONOMIA
Docenti	Silvia Morgana Massimo Prada, Ilaria Bonomi	Maria Dedò Anna Asti Simonetta DiSieno Donatella DeTommaso Antonella Colombo Sabrina Zoia	Franca Pagani Rosanna La Torraca	Paolo Plevani	Giorgio Lunghini
Personale coinvolto	- 3 docenti universitari - 1 tecnico dell'università - 1 tutor on line	- 3 docenti universitari - 4 tecnici dell'università - 4 docenti delle scuole, a diverso titolo - 1 collaboratore esterno	- diversi docenti formatori - 4 trainer - 2 coordinatori	- 16 docenti/ricercatori universitari - 2 docenti di scuola secondaria di II grado distaccati in Università -1 dottorando - 6 tutor laureati	2 docenti universitari
Collaborazioni	Università degli Studi di Milano Dipartimento di Studi letterari, filologici e linguistici con supporto CTU	Unità di Milano Città Studi del Centro "matematita"	A.N.I.S.N.	CusMiBio Università degli Studi di Milano	Istituto Universitario di Studi Superiori, Università di Pavia
Scuole	57	121, così suddivise: - 47 per M1 - 37 per M2 - 27 per M3 - 10 per M4	20	90	8
Studenti	4100	7600	2050	20850	170
Insegnanti	82	232	41	417	8
N. incontri	- 2 incontri iniziali di formazione all'utilizzo della piattaforma Ariel - 3 lezioni frontali di 3 ore	- M1: 7 incontri di 4 ore + 12 incontri di 2 ore + almeno 300 ore di supporto <i>online</i> - M2: 6 incontri di 4 ore + almeno 300 ore di supporto <i>online</i> - M3: 6 incontri di 2 ore + almeno 20 ore di supporto <i>online</i> - M4: 8 incontri di 4 ore + 4 incontri di 2 ore (2 a Robbiate e 2 a Bergamo) + almeno 100 ore di supporto <i>online</i>	25 ore di formazione suddivise in diversi incontri	- 3 conferenze di 3 ore - 3 corsi di microscopia: uno di 12 ore e due di 18 ore - 1 corso di bioinformatica di 9 ore	1 di 2 ore con 2 docenti