

L'ambito delle Scienze integrate. Il PAS A059 - Matematica e Scienze nella scuola secondaria di primo grado⁺ e il PAS A060 - Scienze naturali, Chimica e Geografia, Microbiologia⁺⁺

MICHELE STOPPA^{*}

Dipartimento di Matematica e Geoscienze
Università di Trieste
mstoppa@units.it

PATRIZIA NITTI^{**}

Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche
Università di Trieste
pnitti@units.it

SUNTO

Dopo una sintetica premessa dedicata all'insegnamento integrato delle Scienze nelle Scuole secondarie di primo e secondo grado e alle sue criticità, vengono illustrate le peculiarità del PAS A059 - con precipuo riferimento all'Area delle Scienze - e del PAS A060, con particolare attenzione agli aspetti attinenti l'offerta formativa, le metodologie didattiche adottate e gli esiti dell'esperienza formativa.

PAROLE CHIAVE

FORMAZIONE DEGLI INSEGNANTI / TEACHER EDUCATION; PERCORSI ABILITANTI SPECIALI / SPECIAL TEACHERS' QUALIFICATION CURRICOLA; PAS / PAS; DIDATTICA UNIVERSITARIA / UNIVERSITY TEACHING; SCUOLA SECONDARIA / SECONDARY SCHOOL - HIGH SCHOOL; DIDATTICA DELLE SCIENZE INTEGRATE / INTEGRATED SCIENCES EDUCATION; DIDATTICA DELLA CHIMICA / CHEMISTRY EDUCATION; DIDATTICA DELLA FISICA / PHYSICS EDUCATION; DIDATTICA DELLE BIOSCIENZE / LIFE SCIENCES EDUCATION; DIDATTICA DELLE GEOSCIENZE / GEOSCIENCES EDUCATION; SCIENZE INTEGRATE / INTEGRATED SCIENCES; CHIMICA / CHEMISTRY; FISICA / PHYSICS; BIOSCIENZE / LIFE SCIENCES; GEOSCIENZE / GEOSCIENCES.

^{*} In questo contributo l'attenzione è focalizzata essenzialmente sugli aspetti riguardanti l'Area delle Scienze. Per quanto concerne l'Area della Matematica si rinvia al contributo di ZUCCHERI, OBERSNEL, pubblicato nel presente numero di *QuaderniCIRD*. Recentemente, ai sensi del DPR 14.2.2016 n. 19, la classe è stata ridenominata A-28 *Matematica e scienze* (v. la Tabella A - *Nuove classi di concorso: denominazione, titoli di accesso, insegnamenti relativi*, scaricabile dal sito web: http://www.istruzione.it/allegati/2016/D.P.R.14_febbraio_2016_n.19_Tabella_A.pdf).

^{**} Si rammenta che, ai sensi del DPR 14.2.2016 n. 19, la classe è stata ridenominata A-50 *Scienze naturali, chimiche e biologiche*.

^{*} Docente referente del PAS A059 dell'Università di Trieste.

^{**} Docente referente del PAS e del TFA A060 dell'Università di Trieste.

1. L'INSEGNAMENTO DELLE SCIENZE INTEGRATE NELLE SCUOLE SECONDARIE

Nella Scuola secondaria di primo grado l'insegnamento integrato delle discipline scientifiche è affidato ai docenti incardinati nella classe di abilitazione A059 - *Matematica e Scienze nella Scuola secondaria di primo grado*¹.

Nelle Scuole secondarie di secondo grado la situazione appare più articolata. Nei Nuovi Licei, ad esempio, l'insegnamento di *Scienze* è affidato a docenti incardinati nella classe di abilitazione A060 - *Scienze naturali, Chimica e Geografia, Microbiologia*. Nei Nuovi Istituti Tecnici e nei Nuovi Istituti Professionali, invece, l'insegnamento delle *Scienze integrate* del primo biennio è affidato a tre docenti che insegnano, rispettivamente, *Scienze integrate - Chimica*, *Scienze integrate - Fisica* e *Scienze integrate - Scienze della Terra e Biologia* e, si badi bene, solo quest'ultimi sono incardinati nella classe di abilitazione A060.

Come si può evincere dai *titoli di ammissione* richiesti², la formazione universitaria degli aspiranti docenti delle due classi di abilitazione in esame è disparata, così come amplissimo è lo spettro delle conoscenze multidisciplinari richieste dalla classe A059 o dai molteplici insegnamenti impartibili nell'ambito della classe A060. Ciò consente, ad esempio, al docente di operare per più ore in ogni classe e, per giunta, in più classi successive, senza dubbio con maggiore incidenza educativa, ma

¹ Siffatta denominazione è recente e compare per la prima volta nelle procedure telematiche di istituzione dei PAS. In origine la classe A059 era denominata *Scienze matematiche, chimiche, fisiche e naturali nella Scuola media*. Tale mutazione non è certo casuale, sembra pertanto lecito poter affermare che essa tende a recepire la specificità epistemologica della Matematica rispetto alle altre Scienze, ripristinando pertanto una certa autonomia metodologico-didattica tra la Matematica e le Scienze (integrate) che, peraltro, a Scuola, sul piano operativo concreto, la Matematica aveva sempre, di fatto, gelosamente conservato.

² Costituiscono *titoli di ammissione* alla classe di abilitazione A059 le Lauree in Astronomia, Chimica, Discipline nautiche, Fisica, Matematica, Scienza dei materiali, Scienze agrarie tropicali e subtropicali, Scienze ambientali, Scienze biologiche, Scienze e Tecnologie agrarie, Scienze geologiche e Scienze naturali. Costituiscono invece titoli di ammissione con validità temporale le Lauree in Agricoltura tropicale e subtropicale, Chimica e Tecnologia farmaceutiche (purché conseguita entro l'a. a. 1986/87), Chimica industriale (purché conseguita entro l'a. a. 1986/87), Matematica e Fisica, Scienze agrarie (purché conseguita entro l'a. a. 1986/87), Scienze della produzione animale (purché conseguita entro l'a. a. 1986/87), Scienze delle preparazioni alimentari (purché conseguita entro l'a. a. 1986/87), Scienze forestali (purché conseguita entro l'a. a. 1986/87), Scienze matematiche. Costituiscono, invece, *titoli di ammissione* alla classe di abilitazione A060 le Lauree in Biotecnologie, Chimica, Chimica industriale, Scienze ambientali, Scienze biologiche, Scienze e Tecnologie agrarie, Scienze forestali e ambientali, Scienze geologiche e Scienze naturali. Sono titoli di ammissione con validità temporale le Lauree in Geografia (purché si provenga dal biennio dei corsi di laurea in Scienze naturali, Scienze biologiche, Scienze geologiche, Scienze agrarie e Scienze forestali). Si veda in proposito:

<<http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/PRTA-TitoliAccesso/ricercatitoliperclasse.action>>.

determinando nel contempo una serie di criticità non facilmente governabili, almeno nella prospettiva dell'assetto attuale della formazione iniziale alla docenza.

Il carattere frequentemente alquanto settoriale, che contraddistingue svariati percorsi formativi universitari, incrociato con l'ampio spettro di conoscenze multidisciplinari e di competenze trasversali da padroneggiare, richieste agli aspiranti docenti di queste classi di abilitazione, genera un *mix* a dir poco problematico.

Le lacune fin troppo spesso registrate in una e, talora, anche in più discipline di cattedra, determinate dal pregresso percorso formativo universitario – e non imputabili agli aspiranti docenti – appaiono, talora, tutt'altro che trascurabili e richiedono, indubbiamente, opportuni interventi di sostegno. Questo infelice quadro, peraltro, ha creato difficoltà concrete a molti aspiranti.

Nei test nazionali (prima prova) per l'accesso al TFA A059, ad esempio, sono stati senza dubbio favoriti dalla tipologia dei quesiti proposti i laureati in Matematica e, subordinatamente in Fisica, riversando di conseguenza gli esclusi, per lo più laureati – anche brillantemente – in altre discipline scientifiche, sui PAS, laddove in possesso dei necessari titoli di ammissione.

Se la situazione per la numerosità di discipline da padroneggiare è, a dir poco drammatica nel caso della classe di abilitazione A059, non va, per altro, sottovalutata neppure a livello della classe di abilitazione A060, ove, a fronte di un numero più circoscritto di discipline, è richiesto evidentemente maggiore approfondimento, in quanto, questa volta, gli incardinati saranno chiamati a operare nelle Scuole secondarie di secondo grado, ove queste discipline, possono assumere, tra l'altro, in ben precisi indirizzi di studio, carattere professionalizzante.

Non è a tal proposito casuale il fatto che nei Nuovi Istituti Tecnici e nei Nuovi Istituti Professionali gli insegnamenti di Chimica e Fisica siano attribuiti a classi di abilitazione monodisciplinari (A013 - *Chimica e Tecnologie Chimiche*, A038 - *Fisica*), i cui requisiti di accesso richiedono il possesso di lauree strettamente corrispondenti.

In fase di elaborazione dei *piani dell'offerta formativa* dei PAS A059 e A060 si è cercato pertanto, per quanto possibile, di far fronte in qualche modo a tali emergenze, anche se, di fatto, severamente vincolati ai limitati CFU a disposizione, tra l'altro per molti corsisti ulteriormente abbattuti in forza di riduzioni degli obblighi didattici, cui dava diritto l'eventuale possesso di ben determinati titoli pertinenti (Dottorati di Ricerca, Scuole di Specializzazione, Corsi di Perfezionamento, Master, TFA)³.

2. L'AREA DELLE SCIENZE NEL PAS A059

Il PAS A059 - *Matematica e Scienze nella Scuola secondaria di primo grado*⁴ rappresenta un caso indubbiamente paradigmatico, in quanto si tratta dell'unico PAS attivato dall'Università di Trieste in entrambi gli anni del biennio di esistenza dei PAS. Ciò, naturalmente, ha consentito di apportare in corso d'opera tutti gli interventi di ricalibrazione necessari a perfezionare e a ottimizzare il percorso formativo.

Nel primo anno di attivazione (a. a. 2013-14) il PAS A059 è stato frequentato da 24 corsisti, nel secondo anno (a. a. 2014-15) da 10 corsisti. Nel secondo anno si sono tra l'altro concentrati corsisti che avevano già acquisito un'altra abilitazione tramite il primo ciclo del TFA.

In previsione di un maggior numero di immatricolati si era deciso di tenere distinti i percorsi formativi del PAS e del secondo ciclo del TFA che, nel secondo anno di attivazione del PAS si sarebbero dovuti svolgere in parallelo. Successivamente, si è invece deciso di accorpate, non senza problemi, i percorsi formativi dell'Area delle Didattiche disciplinari del PAS e del TFA, procedendo a una mutuaione di tutti gli insegnamenti già approvati per il PAS, con la necessità di attivarne solo due ulteriori⁵. Ciò indubbiamente ha portato a un notevole risparmio e a un contenimento del cospicuo carico di lavoro dei docenti in precedenza preventivato.

³ Fortunatamente nel caso dei PAS tale riduzione era molto più contenuta rispetto al caso dei TFA, attestandosi a un limite massimo di 6 CFU, evitando in tal modo di inficiare l'efficacia del percorso formativo professionalizzante.

⁴ Si rammenta che il Dipartimento gestore del PAS A059 era il Dipartimento di Matematica e Geoscienze.

⁵ Si trattava del *Laboratorio di Microscopia* (SSD GEO/07) tenuto dalla Prof.ssa Gabriella Demarchi e del *modulo B* (SSD FIS/08) del *Laboratorio pedagogico-didattico di Matematica e Scienze* tenuto dalla Prof.ssa Valentina Bologna.

Ciò ha determinato, però, una serie di problemi, tra cui si segnala, ad esempio, la necessità di attendere l'espletamento delle procedure concorsuali e di immatricolazione del TFA per dare avvio alle attività didattiche⁶ (con slittamento del calendario delle attività formative del PAS e conseguente compattazione delle attività stesse, con evidente disagio dei corsisti, spesso provenienti da altre province) o l'eccessivo numero di corsisti che ha comportato la necessità di reperire aule più ampie.

Tale numerosità ha reso difficoltosa la gestione delle attività laboratoriali, in particolare dei lavori di gruppo, sia per l'inadeguatezza degli spazi caratterizzati, nelle aule più ampie, da banchi fissi inadatti a tali attività, sia per l'inesorabile riduzione dei tempi di assistenza che il docente poteva dedicare ai vari gruppi. Infine va ricordata la difficoltà di alcuni corsisti ad accettare il fatto che, pur frequentando le stesse lezioni, i percorsi formativi erano di natura completamente diversa, richiedendo scelte operative non sempre coincidenti per i due gruppi.

2.1 LA SPECIFICITÀ DELL'OFFERTA FORMATIVA

Veniamo ora ai Piani dell'Offerta Formativa. Le Tabelle 1 e 2 illustrano la situazione esistente al primo (a. a. 2013-14) e al secondo anno (a. a. 2014-15) di attivazione del PAS A059, relativamente ai soli insegnamenti dell'Area delle Didattiche disciplinari raggruppati nell'insegnamento integrato di Didattica delle Scienze.

L'Area delle Didattiche disciplinari ha previsto, infatti, in entrambi gli anni di attivazione due *insegnamenti integrati*, ossia l'insegnamento integrato di Didattica della Matematica da 8 CFU e l'insegnamento integrato di Didattica delle Scienze da 10 CFU. Come si può notare, i CFU non risultavano equamente ripartiti tra i due, in quanto il secondo, di fatto, abbracciava una molteplicità di discipline.

Per quanto riguarda il monte ore, esso ha subito una serie di aggiustamenti - ad esempio si è passati da 7 a 8 ore per CFU - registrando al secondo anno (a. a. 2014-15)

⁶ Nel secondo anno di attivazione, dal previsto avvio degli insegnamenti dell'Area delle Didattiche disciplinari fissato per il mese di novembre, si è passati a metà gennaio. Non si può tuttavia sottacere, peraltro, che nel primo anno di attivazione le attività didattiche non erano potute iniziare prima di marzo, a causa di ritardi nell'invio all'Università dell'elenco degli aspiranti assegnati.

di attivazione del PAS un modesto incremento di monte ore per entrambi gli insegnamenti integrati (da 79 a 86 per l'insegnamento integrato di Didattica delle Scienze e da 62 a 70 per l'insegnamento integrato di Didattica della Matematica, incremento pertanto più vantaggioso per la Matematica).

Tabella 1. Quadro comparativo dei *Piani dell'Offerta Formativa* del PAS A059 (a. a. 2013-14 e 2014-15) (limitato al solo insegnamento integrato di Didattica delle Scienze - Area delle Didattiche disciplinari).

PAS - PERCORSI ABILITANTI SPECIALI - CL. A059 (a. a. 2013-14)				
Insegnamento	SSD	CFU	Docente	Copertura (ore)
Didattica delle Scienze per la scuola secondaria di primo grado	GEO/04	3	Stoppa	21
Nuclei fondanti di Bioscienze	BIO/05	1	Battistella	7
Nuclei fondanti di Chimica	CHIM/03	1	Farnetti	7
Nuclei fondanti di Fisica	FIS/07	1	Baxa	7
Nuclei fondanti di Geoscienze	GEO/02	1	Finocchiaro	7
Fondamenti teorici e operativi relativi alle didattiche integrative (didattica laboratoriale, didattica museale, didattica territoriale)	GEO/06 GEO/01 GEO/02 GEO/04 GEO/06	1	Pugliese (1) Colizza (4) Stoppa (coord.) (1) Principalle (4)	10
Didattica di Laboratorio scientifico	FIS/08 CHIM/03	1	Ferluga	10
Attività integrative in campagna	BIO/05 GEO/02 GEO/04	1	Battistella (6) Codocenza: Finocchiaro (4) Stoppa (4)	10

PAS - PERCORSI ABILITANTI SPECIALI - CL. A059 (a. a. 2014-15)				
Insegnamento	SSD	CFU	Docente	Copertura (ore)
Didattica delle Scienze per la scuola secondaria di primo grado	GEO/04	3	Stoppa	24
Nuclei fondanti di Bioscienze con attività di campo	BIO/05	1,5	Battistella	13
Nuclei fondanti di Chimica	CHIM/03	1	Farnetti	8
Nuclei fondanti di Fisica	FIS/07	1	Baxa	8
Nuclei fondanti di Geoscienze con laboratorio	GEO/02	1,5	Finocchiaro	13
Fondamenti teorici e operativi relativi alle didattiche integrative	GEO/06 GEO/01 GEO/02 GEO/02 GEO/04 GEO/06 FIS/08 MAT/04	2	Pugliese (1) Colizza (4) Fontolan (2) Stoppa (coord.) (1) Principalle (4) Bologna (4) Gasparinetti (4)	20

Come si può facilmente dedurre (v. Tabella 1 e Figura 1), passando dal primo al secondo anno di attivazione si è registrata una contrazione degli insegnamenti ricompresi nell'insegnamento integrato di Didattica delle Scienze - dagli 8 dell'a. a.

2013-14 ai 6 dell'a. a. 2014-15 - a cascata, ne è conseguita una riduzione delle prove d'esame da sostenere da parte degli abilitandi.

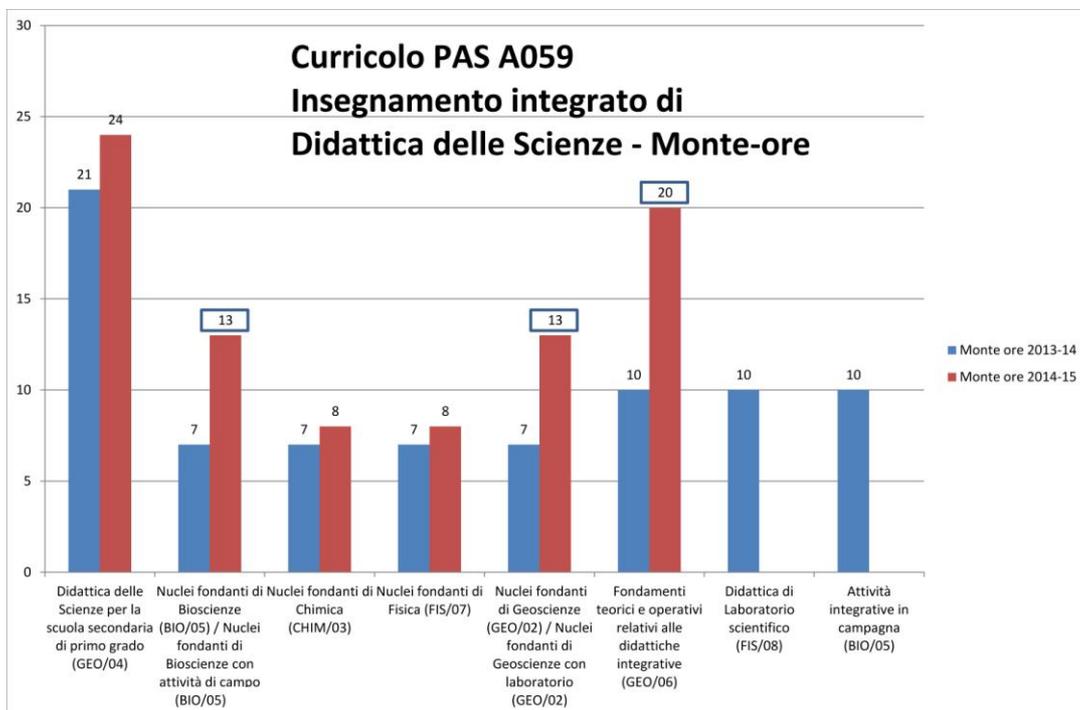
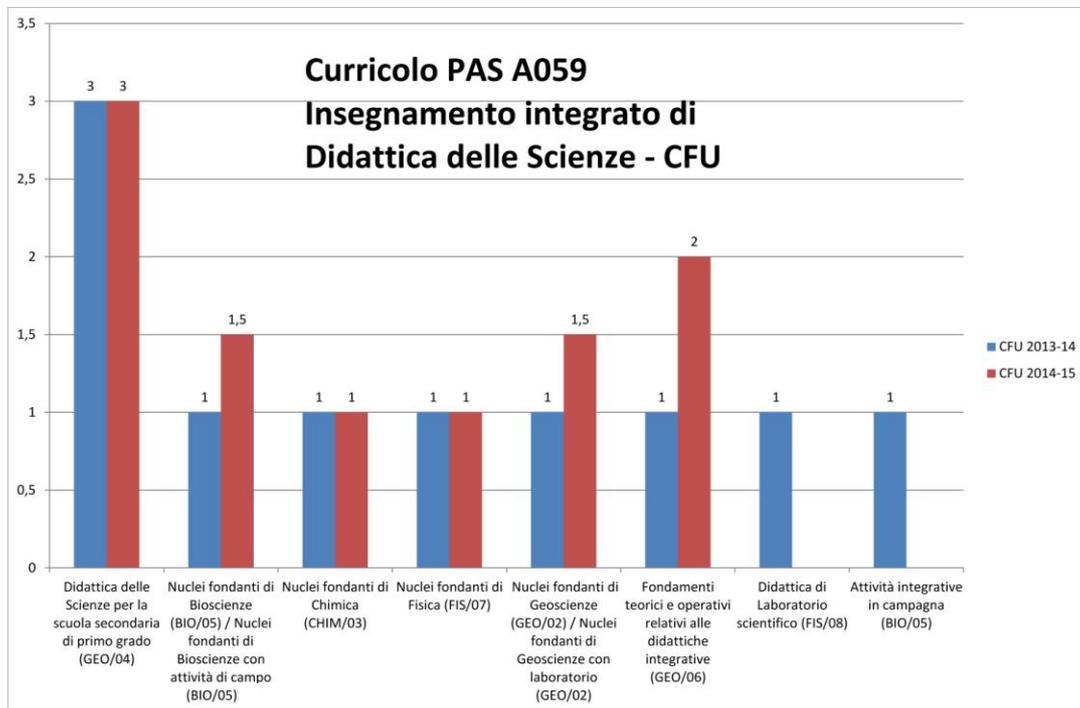


Figura 1. Quadro comparativo dei Piani dell'Offerta Formativa (a. a. 2013-14 e 2014-15) del PAS A059 (limitato al solo insegnamento integrato di Didattica delle Scienze - Area delle Didattiche disciplinari). Sono evidenziati gli aggiustamenti opportunamente intervenuti a carico degli insegnamenti, con particolare riferimento all'ottimizzazione della ripartizione dei CFU e del monte-ore.

L'aggiustamento del Piano dell'Offerta Formativa ha comportato un potenziamento degli insegnamenti di *Nuclei Fondanti di Bioscienze* e di *Nuclei fondanti di Geoscienze*. Un rafforzamento ha interessato, inoltre, l'insegnamento di *Fondamenti teorici e operativi relativi alle Didattiche integrative*, ove sono stati implementati tre Workshop dedicati, rispettivamente, allo studio degli ambienti costieri, dell'astronomia e dei metodi matematici a supporto dell'insegnamento delle Scienze.

L'insegnamento integrato di Didattica delle Scienze è stato concepito in modo tale da risultare articolato in due *ambiti*, più precisamente un *ambito di approfondimento multidisciplinare* e un *ambito professionalizzante trasversale* (v. Figura 2).

Il primo intendeva perseguire, pur vincolato dalla modesta disponibilità di CFU, l'obiettivo pregiato di consolidare “a macchia di leopardo” le conoscenze degli abilitandi nelle diverse discipline di cattedra, attraverso la proposizione di *casi paradigmatici* accuratamente selezionati dai docenti (v. Tabella 2). Il secondo sviluppava, in termini operativi concreti, competenze essenziali connesse alla *funzione docente*, avvicinando gli abilitandi ai fondamenti della *didattica delle scienze*, non trascurando, tuttavia, di focalizzare l'attenzione pure sugli sviluppi più fecondi e innovativi della *didattica laboratoriale*, della *didattica museale* e della *didattica territoriale*.

La maggior parte del tempo disponibile – i due terzi – sono stati correttamente riservati all'ambito professionalizzante: ciò appare immediatamente evidente nel primo anno di attivazione del PAS, ma è confermato pure nel secondo anno, in quanto il potenziamento degli insegnamenti di Bioscienze e di Geoscienze è avvenuto grazie all'introduzione di attività riferibili all'ambito professionalizzante.

Vengono quindi richiamati i programmi degli insegnamenti relativamente all'a. a. 2014-15 (v. Tabelle 3 e 4). Per completezza vengono pure riportati (v. Tabella 5) anche i programmi dei due insegnamenti attivati esclusivamente nell'a. a. 2013-14, entrambi riferibili all'ambito professionalizzante trasversale. Si precisa che nell'a. a. 2014-15 i contenuti disciplinari di area biologica dell'insegnamento di *Attività integrative in campagna* sono stati abbinati all'insegnamento di *Nuclei fondanti di Bioscienze*.

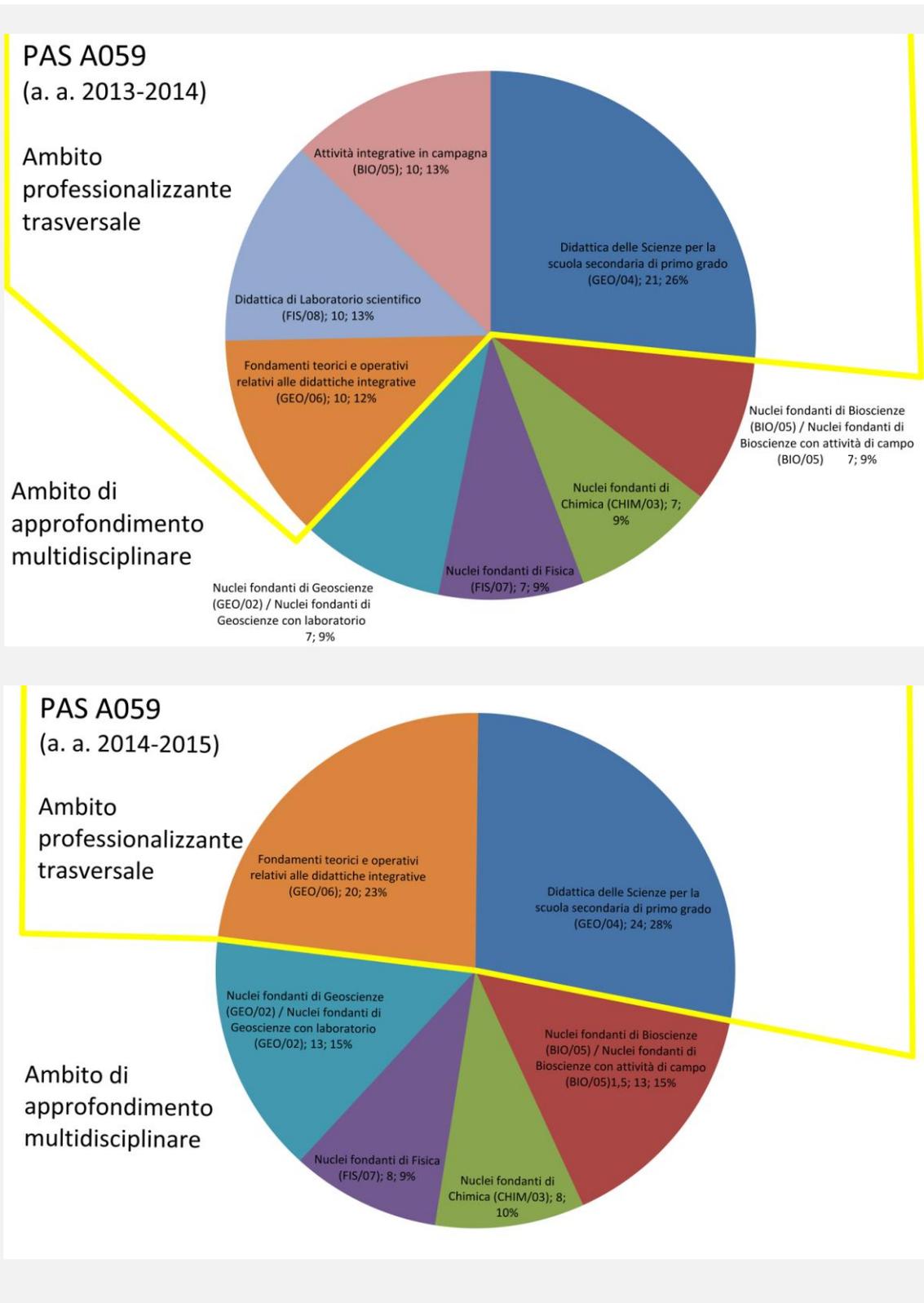


Figura 2. Quadro comparativo dei Piani dell’Offerta Formativa (a. a. 2013-14 e 2014-15) del PAS A059 (limitato al solo insegnamento integrato di Didattica delle Scienze - Area delle Didattiche disciplinari). Gli insegnamenti raggruppati nell’insegnamento integrato di Didattica delle Scienze sono suddivisi tra un ambito di *approfondimento multidisciplinare* e un ambito *professionalizzante trasversale*. Si notino gli aggiustamenti intervenuti tra il primo e il secondo anno di attivazione.

Tabella 2. Prospetto sintetico indicante i traguardi da raggiungere nell'ambito dell'insegnamento di Scienze al termine del primo ciclo dell'istruzione, desumibili dalle *Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione (Settembre 2012)*.

Organizzatori concettuali relativi a		Competenze trasversali		
<i>materia disciplinare</i>	<i>sintassi disciplinare</i>	<i>cognitive</i>	<i>comunicative</i>	<i>comportamentali-affettive</i>
Agenti	Formalizzazioni	analizzare	comunicare	adottare <small>(scelte)</small>
Ambienti	Linguaggi	classificare	esporre	assumere <small>(comportamenti)</small>
Apparati	Metodi	collegare	esprimere	allevare
Classificazioni	Metodologie	comprendere	informare	apprezzare
Complessità	Modelli	costruire <small>(concetti)</small>	proporre	controllare <small>(la propria salute)</small>
Diversità	Problemi	elaborare	raccontare	curare
Equilibri	Rappresentazioni	formalizzare		coltivare
Fatti	Strumenti	formulare <small>(domande)</small>	comunicativo-cognitive	interagire
Fenomeni	valori disciplinari	identificare <small>(relazioni)</small>		pianificare <small>(attività di prevenzione)</small>
Funzionamenti		indagare	argomentare	preservare
Grandezze	Atteggiamenti	individuare	descrivere	prestare <small>(attenzione)</small>
Materiali	Modi di vita	interpretare	spiegare	prevenire <small>(rischi)</small>
Movimenti	Sostenibilità	ipotizzare		responsabilizzare
Oggetti	Attività formative	modellizzare	sensoriali-cognitive	rispettare
Organi		porre <small>(domande)</small>		scegliere
Organismi	Attività di prevenzione	produrre <small>(idee)</small>	osservare	
Periodicità	Attività di ricerca	progettare		
Processi	Esperienze concrete	raccogliere <small>(dati)</small>	pratico-operative	
Proprietà	Esperienze pratiche	registrare <small>(dati)</small>		
Reazioni	Esperimenti	reperire <small>(informazioni)</small>	campionare	
Regioni	Esplorazioni	revisionare	costruire	
Regolarità	Lavoro di gruppo	ricercare	dissezionare	
Relazioni	Lavoro individuale	riconoscere	graficizzare	
Rischi	Ricerca sperimentale	ricostruire	misurare	
Risorse	Ricerche sul campo	rielaborare	realizzare <small>(esperienze)</small>	
Sistemi	Simulazioni <small>(eidomatiche)</small>	reformulare	ricomporre	
Sostanze	Uscite all'esterno	schematizzare	saggiare	
Squilibri	Ambienti formativi	seriare	scomporre	
Stati		sintetizzare	utilizzare <small>(strumenti)</small>	
Strutture	Ambienti	sperimentare		
Trasformazioni	Aula	tabulare	geografiche	
Variabili	Laboratorio scolastico	trattare <small>(dati)</small>		
	Spazi adatti	utilizzare <small>(concetti)</small>	esplorare	
	Spazi naturali	verificare	mappare	

Tabella 3. I programmi degli insegnamenti previsti dall'insegnamento integrato di *Didattica delle Scienze - ambito di approfondimento multidisciplinare* nell'a. a. 2014-15.

Insegnamento di

Nuclei fondanti di Chimica (SSD CHIM/03) (a. a. 2014-15) - Docente: Erica Farnetti

Verranno presi in esame alcuni concetti di base della chimica generale. In relazione a ciascun argomento trattato si passerà quindi ad analizzare criticamente la trattazione adottata da vari testi scolastici.

Contenuti del corso

Elementi, composti, miscele; proprietà fisiche e chimiche; trasformazioni fisiche e chimiche. Unità di misura. Teoria atomica di Dalton. Atomo. Tavola periodica. Isotopi. Massa atomica. Composti ionici e molecolari. Formule chimiche. Massa molecolare.

Elettroni di valenza. Elettronegatività. Legame ionico. Legame covalente. Proprietà dei legami: ordine, lunghezza, energia di legame. Forze intermolecolari: ione-dipolo, dipolo-dipolo, forze di London, legame idrogeno.

Stati di aggregazione. Stato gassoso: gas ideali. Stato liquido: tensione di vapore, evaporazione, ebollizione. Stato solido: solidi covalenti, molecolari, ionici, metallici. Trasformazioni di stato. Curva di riscaldamento dell'acqua.

Processo di dissoluzione. Solubilità; soluzioni sature e sovrasature. Soluzioni liquido-liquido, solido-liquido, gas-liquido. Effetto sulla solubilità della pressione e della temperatura. Processi eso- ed endotermici.

Reazioni chimiche. Equazioni chimiche; bilanciamento e coefficienti stechiometrici. Reazioni di sintesi, decomposizione, acido-base, combustione.

Insegnamento di

Nuclei fondanti di Fisica (SSD FIS/07) (a. a. 2014-15) - Docente: Pietro Baxa

Meccanica.

La concezione aristotelica della Natura. Galileo Galilei e la sua nuova visione della Scienza. Il metodo scientifico galileiano. I concetti di osservazione e descrizione di un fenomeno. Grandezze fisiche. I principi della meccanica. Sistemi inerziali e non inerziali. Sul concetto di spazio e di vuoto nelle teorie relativistiche. Massa gravitazionale e massa inerziale nella relatività generale.

Termodinamica

Sul concetto di energia. Definizione di temperatura e calore. Definizione di forza e di lavoro di una forza. Le forze della Natura. Trasformazione di una energia in lavoro e in altre forme d'energia. I principi fondamentali della termodinamica. Il concetto di macchina e in particolare di macchina termica.

Fenomeni molecolari

Le forze d'interazione fra le molecole. Il fenomeno di evaporazione di una molecola. Le grandezze associate all'evaporazione quali: l'energia di estrazione, il calore latente di evaporazione, la pressione di vapore, la tensione di vapore, l'umidità assoluta e relativa. Importanza dell'evaporazione per il funzionamento della macchina "Uomo". Importanza dell'umidità per il benessere degli organismi viventi.

Elettricità e magnetismo

L'elettrizzazione dei corpi, conduttori e isolanti. Definizione di corrente elettrica. Unità di misura della corrente elettrica. Le leggi di Ohm e risoluzione di semplici circuiti elettrici. Definizione di campo magnetico. I magneti e le loro proprietà. Il campo magnetico terrestre. Grandezze fondamentali per lo studio dei campi magnetici. L'effetto magnetico della corrente elettrica, l'induzione elettromagnetica. Onde elettromagnetiche.

Varie. Il fenomeno delle maree. La vita: origine ed evoluzione.

Insegnamento di

Nuclei fondanti di Bioscienze con attività di campo (SSD BIO/05) (a. a. 2014-15) - Docente: Silvia Battistella

Cenni su atomi e molecole, legami chimici, i gruppi funzionali importanti per gli esseri viventi. Cenni su le macromolecole: carboidrati, lipidi, proteine e acidi nucleici. La cellula: cenni su differenze tra cellula procariota ed eucariota, caratteristiche e funzioni degli organuli della cellula eucariota. La membrana cellulare della cellula eucariota: struttura e funzione. Il ciclo cellulare, la mitosi e la meiosi. Il DNA: la struttura, la replicazione e i

meccanismi di riparazione e mutazioni puntiformi. Il codice genetico.

Attività di campo (6 ore)

Gli insetti (lezione introduttiva - 2 h). Metodi di campionamento entomologico (attività di campo - 2 h). Le chiavi di riconoscimento e preparazione di scatole entomologiche (attività di laboratorio - 2 h).

Insegnamento di

Nuclei fondanti di Geoscienze con laboratorio (SSD GEO/02) (a. a. 2014-15) - Docente: Furio Finocchiaro

Il ciclo delle rocce. Il ciclo idrologico, l'acqua e la sua influenza sui fenomeni geologici. Acque sotterranee: porosità, permeabilità, falde freatiche e falde artesiane. Utilizzo delle risorse idriche. Cenni sull'idrologia del FVG: morfologie fluviali lungo il corso del Tagliamento, la linea delle risorgive. Il carsismo. Fenomeni carsici epigei: piccole forme di corrosione, doline, polje, uvala. Fenomeni carsici ipogei e il Timavo.

Laboratorio. Riconoscimento macroscopico dei principali tipi di rocce.

Tabella 4. I programmi degli insegnamenti previsti dall'insegnamento integrato di *Didattica delle Scienze - ambito professionalizzante trasversale* nell'a. a. 2014-15.

Insegnamento di

Didattica delle Scienze per la Scuola secondaria di primo grado (SSD GEO/04) (a. a. 2014-15) - Docente: Michele Stoppa

Il corso intende perfezionare la preparazione professionale dei docenti impegnati in insegnamenti dell'area scientifica, sviluppando le competenze metodologico-didattiche essenziali a impostare e innovare in termini epistemologicamente corretti lo stile di insegnamento.

I fondamenti della didattica disciplinare. Dalla didattica generale alle didattiche disciplinari: un primo approccio alla Didattica delle Scienze nella Scuola secondaria di primo grado.

La progettazione curricolare. I concetti di "capacità", "conoscenza", "abilità", "competenza". Le *Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione*: analisi ed elaborazione dei piani di studio di Scienze per la Scuola secondaria di primo grado. Le competenze scientifiche di base. Il problema del passaggio dagli obiettivi di apprendimento agli obiettivi formativi generali e agli obiettivi formativi specifici. Analisi logica delle competenze, delle conoscenze e degli obiettivi scientifici. La continuità didattica verticale, orizzontale e la trasversalità: il raccordo tra i vari ordini di Scuola, tra la Scuola e le Agenzie educative extrascolastiche e tra le diverse discipline. Multidisciplinarietà, transdisciplinarietà, interdisciplinarietà, sovradisciplinarietà: potenzialità didattiche e prospettive di innovazione curricolare. La didattica disciplinare applicata a situazioni speciali. Elaborazione e personalizzazione dei *curricula scientifici*. Le sinergie didattiche.

La progettazione delle unità di apprendimento. La struttura delle *unità di apprendimento*: collocazione curricolare, prerequisiti/traguardi formativi, obiettivi formativi specifici e loro classificazione, dinamica dell'intervento (metodologia, sussidi per la didattica, tecnologie didattiche e ausiliarie, ambienti educativi). Controllo, verifica e valutazione. Progettazione assistita di un'unità di apprendimento sul tema: "Le lagune".

La progettazione di attività didattiche laboratoriali. Criteri, potenzialità e aspetti problematici.

Insegnamento di

Fondamenti teorici e operativi relativi alle didattiche integrative (SSD GEO/06) (a. a. 2014-15) - Docenti: Valentina Bologna, Ester Colizza, Giorgio Fontolan, Nadia Gasparinetti, Francesco Princivalle, Nevio Pugliese, Michele Stoppa (coordinatore).

Il corso intende perfezionare la preparazione professionale dei docenti impegnati in insegnamenti dell'area scientifica, con particolare riferimento alle prospettive dischiuse dalla didattica connessa ad attività, anche di carattere laboratoriale, nell'ambito dei musei scientifici e in campagna, nel quadro di un'opportuna consapevole integrazione dei saperi scientifici di base.

La “didattica museale”

Visita guidata al Museo di Mineralogia e Petrografia dell'Università di Trieste: illustrazione dei minerali e rocce presenti, loro classificazione, proprietà fisiche. Utilizzo dei minerali e delle rocce come materie prime per l'industria e l'edilizia (*Francesco Princivalle*) (SSD GEO/06).

Visita guidata al Museo nazionale dell'Antartide - Sezione di Trieste (*Nevio Pugliese*) (SSD GEO/01).

Workshop sul tema “*Antartide e cambiamenti climatici*”. Il concetto di “paleoclima”. Come si studia il “paleoclima”: metodi e materiali. Le principali cause delle variazioni climatiche. Le variazioni climatiche succedutesi nel corso della storia della Terra: principali evidenze. Il paleoclima in Antartide attraverso lo studio dei ghiacci e dei sedimenti (*Ester Colizza*) (SSD GEO/02).

La “didattica territoriale”

Workshop sul tema “*Ambienti costieri*” (*Giorgio Fontolan*) (SSD GEO/02).

Workshop sul tema “*La didattica territoriale*”. La formazione metodologica specifica dei docenti: prospettive e aspetti problematici. Le diverse tipologie di formazione sul terreno: lezioni in campagna, lezioni itineranti, visite di studio, viaggi d'istruzione, escursioni didattiche, laboratori territoriali. I territori didattizzati: una risorsa da valorizzare (*Michele Stoppa*) (SSD GEO/04).

La “didattica laboratoriale”

Workshop sul tema “*Metodi matematici per la Didattica delle Scienze*”. Percorsi sperimentali con l'utilizzo di strumenti di laboratorio e di materiali di facile reperibilità: studio della crescita di un'alga (*Dunaliella*); il percorso della luce: calcolo delle diottrie; si può caricare un cellulare con i limoni? (modello di pila); costruzione di semplici strumenti di misura: l'ipsometro, il calibro stellare, una meridiana orientata a Sud (*Nadia Gasparinetti*) (SSD MAT/04).

Workshop sul tema “*Il software Stellarium: applicazioni didattiche*”. Obiettivi: utilizzare le nuove tecnologie per la didattica dell'astronomia nella scuola secondaria di primo grado (mediante il software didattico *Stellarium*); approfondire dal punto di vista disciplinare i contenuti propri dei percorsi di apprendimento proposti con l'utilizzo del software *Stellarium*. Contenuti: Nel corso delle lezioni verrà presentato il software didattico per l'insegnamento dell'astronomia *Stellarium*. Verranno approfonditi alcuni *case studies* che consentiranno di potenziare le conoscenze del corsista relativamente agli argomenti trattati. In particolare verrà posta l'attenzione alla declinazione di tali argomenti (il moto dei pianeti, la Luna, i moti celesti, l'evoluzione stellare) in adeguati percorsi tematici, rispetto ai quali si richiederà di individuare le competenze specifiche disciplinari e trasversali (*Valentina Bologna*) (SSD FIS/08).

Tabella 5. I contenuti degli insegnamenti di *Attività integrative in campagna* (confluito, almeno per la parte di interesse biologico, nel corso di Nuclei fondanti di Bioscienze) e di *Didattica di Laboratorio scientifico* tenuti esclusivamente nell'a. a. 2013-14.

Insegnamento di

Attività integrative in campagna (SSD BIO/05) (a. a. 2013-14) - Docenti: Silvia Battistella (coordinatore), Furio Finocchiaro & Michele Stoppa (codocenza).

Area Bioscienze - *Attività di campo* (Silvia Battistella) (6 ore)

Gli insetti (lezione introduttiva - 2 h). Metodi di campionamento entomologico (attività di campo - 2 h). Le chiavi di riconoscimento e preparazione di scatole entomologiche (attività di laboratorio - 2 h). (SSD BIO/05)

Area Geoscienze - *Attività didattiche in campagna* (Furio Finocchiaro & Michele Stoppa) (4 ore)

Visita di studio guidata / laboratori territoriali nell'ambito della Riserva Naturale Regionale della Val Rosandra (TS) (SSD GEO/02; GEO/04).

Insegnamento di

Didattica di Laboratorio scientifico (SSD FIS/08, CHIM/03) (a. a. 2013-14) - Docente: Anna Maria Ferluga

Il ciclo di incontri *Didattica del Laboratorio scientifico* si propone di individuare una sequenza di attività pratiche che consentano all'alunno di formare concetti e modelli capaci di spiegare i fenomeni del mondo fisico che lo circonda mediante alcuni passi successivi: *osservazione, esplorazione, conferma, generalizzazione*.

Nel corso degli incontri verranno proposte sia alcune attività di *laboratorio scientifico* (a carattere quantitativo) in senso stretto (Galleggiamento di un corpo immerso in un liquido, Calore - Metodi di propagazione), sia una sequenza di esperienze progettate al fine di favorire e sostenere l'apprendimento e agevolare lo sviluppo delle conoscenze di fatti, leggi, principi. A tale scopo verranno proposte dimostrazioni e esperimenti di didattica informale a carattere qualitativo o semiquantitativo (Conservazione dell'Energia - Catene energetiche reali, Densità). Si discuterà inoltre la raccolta, rappresentazione e interpretazione dei dati sotto forma di tabelle e grafici.

2.2 LE RIDUZIONI DEGLI OBBLIGHI DIDATTICI

Per quanto concerne le riduzioni degli obblighi didattici, queste sono state, di norma, concentrate su insegnamenti attinenti alla laurea preventivamente conseguita dal corsista, salvaguardando in tal modo gli insegnamenti a più spiccata valenza professionalizzante, fatti salvi, naturalmente, i casi in cui l'avente diritto avesse già conseguito tramite il primo ciclo del TFA un'abilitazione contigua (ad esempio nelle classi A060 o A049).

Nel primo anno di attivazione del PAS l'*attribuzione* e la conseguente *comunicazione* ai corsisti interessati della riduzione degli obblighi didattici – si badi bene che ciò comportava per il corsista il fatto di non dover seguire le lezioni di determinati insegnamenti e non dover sostenere gli esami di profitto corrispondenti – è avvenuta in corso d'opera, per cause non imputabili all'ateneo, creando indubbiamente qualche problema (ad es. la necessità di riconoscere frequenze *non necessarie* già maturate). Nel secondo anno di attivazione, invece, gli abilitandi erano già all'inizio delle attività didattiche a conoscenza delle riduzioni concesse.

2.3 IL CORPO DOCENTE: ORGANIZZAZIONE OPERATIVA E RAPPORTI CON GLI ABILITANDI

L'interazione - particolarmente intensa - tra i docenti del PAS e i corsisti è stata sistematica e, di norma, corretta e costruttiva. Il corpo docente dell'Area delle didattiche disciplinari, costituito da docenti afferenti ai Dipartimenti di Matematica e Geoscienze, Scienze Chimiche e Farmaceutiche e Scienze della Vita, ha operato con estrema professionalità, attenzione, tempestività, sollecitudine, sensibilità umana, identità di vedute e di obiettivi strategici da perseguire, distinguendosi per una coesione e un senso di responsabilità decisamente ammirevoli.

L'ordinato svolgimento delle attività didattiche è stato indubbiamente favorito dall'organizzazione operativa, di cui si è immediatamente dotato il corpo docente. Il docente referente del PAS ha inteso, infatti, coinvolgere attivamente tutti i docenti del team nei lavori della *Commissione didattica del PAS* (vedi Figura 3)⁷.

Tutti i docenti del PAS erano pertanto costantemente aggiornati in tempo reale (attraverso quotidiane raffiche di e-mail) sull'evolversi del quadro formativo, con la possibilità di intervenire prontamente ed efficacemente a seconda delle situazioni e delle necessità via via emergenti. Le decisioni sono state assunte di concerto, in termini collegiali, e i conseguenti interventi sono stati armonizzati nel quadro di una visione sistemica del processo formativo.

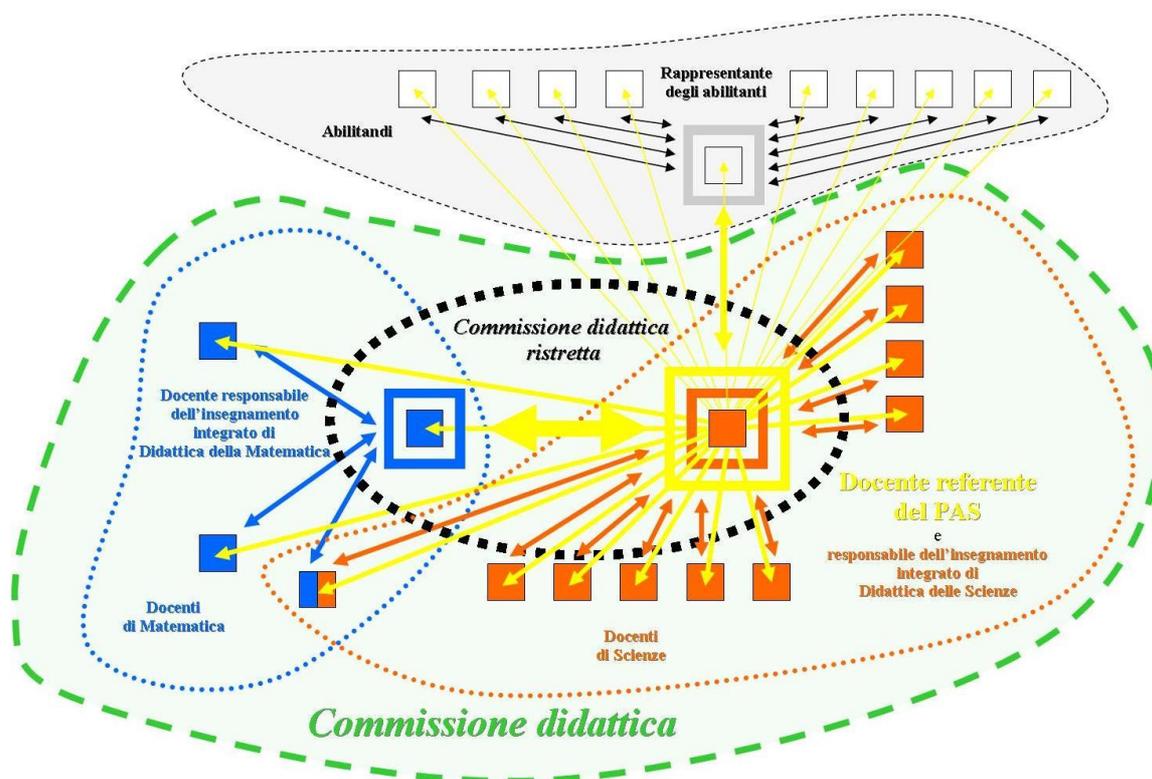


Figura 3. L'organizzazione operativa del corpo docente e le principali forme di interazione istituzionale (docente-docente e docente-abilitando) nel sistema formativo del PAS A059.

⁷ Si precisa in proposito che solo per la risoluzione di questioni di *routine* ha operato una *Commissione didattica ristretta*, costituita dai due docenti responsabili degli insegnamenti integrati. In tal senso la Prof.ssa Luciana Zuccheri ha offerto una qualificata e incondizionata disponibilità alla collaborazione, offrendo al docente referente del PAS un supporto essenziale, grazie a efficaci suggerimenti operativi derivanti da una solida esperienza, maturata, prima, come docente referente dell'Area FIM della SSIS e, successivamente, come Coordinatrice del Consiglio dei TFA A049, A059 e A060 (primo ciclo), oltre che come Coordinatrice del CIRD dell'Università di Trieste.

I docenti hanno pure svolto interventi di *accompagnamento cognitivo e motivazionale*, volti a consolidare la fiducia degli abilitandi nelle proprie potenzialità e a favorire il superamento degli inevitabili “momenti di sconforto” determinati sia dalla stanchezza derivante dall'intenso impegno richiesto sia dagli insuccessi provocati da lacune imputabili al disallineamento tra Lauree di accesso e classi di abilitazione.

In entrambi gli anni di attivazione, insostituibile si è pure dimostrata la proficua collaborazione dei due rappresentanti dei corsisti (Prof. David De Fiorido nell'a. a. 2013-14 e, rispettivamente, Prof. Flavio Roppa nell'a. a. 2014-15) con il docente referente del PAS, che ha inciso positivamente sull'ordinato svolgersi delle diverse attività, favorendo il superamento delle difficoltà che, di volta in volta, inevitabilmente emergevano lungo lo snodarsi del percorso formativo.

Infine, indubbiamente utile per favorire un'interazione *a distanza* sistematica con gli abilitandi, si è pure dimostrata la creazione di un corso *ad hoc* sulla piattaforma Moodle - denominato *PAS A059-Informazioni generali* - a cui si sono affiancati ulteriori corsi creati da alcuni docenti per le rispettive esigenze di carattere didattico. Tale corso conteneva informazioni di natura logistico-organizzativa nonché spazi dedicati alle comunicazioni urgenti, alle informazioni istituzionali riguardanti il PAS (piano dell'offerta formativa, programmi degli insegnamenti, orari, attività integrative, esami di profitto ed esami finali, ecc.) ma anche uno spazio dotato di opportuni suggerimenti, utili per l'approfondimento.

2.4 LO SVOLGIMENTO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE

Nel primo anno di attivazione le lezioni di Didattica disciplinare sono iniziate a marzo, a causa di inevitabili ritardi burocratici non imputabili all'Ateneo, connessi alle complesse operazioni di assegnazione degli aventi diritto ai due Atenei regionali, e hanno impegnato i corsisti per tre pomeriggi alla settimana fino alla fine di maggio. Nel secondo anno di attivazione le lezioni sono partite a metà gennaio, questa volta ritardate dalle procedure di avvio dei TFA, ma hanno potuto svolgersi in maniera

un po' più distesa, impegnando i corsisti almeno, di quando in quando, per due pomeriggi alla settimana anziché per tre.

Le lezioni del lunedì, prevalentemente riguardanti gli insegnamenti scientifici, di norma si sono svolte presso la Sezione di Geoscienze del Dipartimento di Matematica e Geoscienze nel Parco di San Giovanni, mentre le lezioni del martedì e del mercoledì, prevalentemente dedicate agli insegnamenti matematici, si sono svolte presso la Sezione di Matematica e Informatica del medesimo Dipartimento nel Campus di Piazzale Europa.

Qui, durante il primo anno di attivazione, è stato possibile utilizzare un'aula dotata di lavagna interattiva multimediale (LIM) e di banchi mobili, molto adatta allo svolgimento di attività laboratoriali, al secondo anno di attivazione, invece, l'accorpamento di PAS e TFA ha richiesto il ricorso a un'aula più ampia, dotata di banchi fissi, ove perlomeno è stata opportunamente trasferita la LIM.

2.5 LE ATTIVITÀ INTEGRATIVE FACOLTATIVE

Si rammenta che, a norma di legge, la frequenza obbligatoria si attestava per i PAS all'80% delle attività didattiche previste, tuttavia le eventuali assenze tollerate, dovevano essere comunque compensate attraverso l'assegnazione di opportune attività di recupero. A tale fine, si è ritenuto di proporre una serie di *attività integrative facoltative*, utilizzabili anche a compensazione delle assenze consentite.

Tali attività, equamente ripartite tra la Matematica e le Scienze, talora delocalizzate rispetto all'Ateneo per favorire la partecipazione di corsisti provenienti da altre province, e individuate tra convegni, workshop, corsi di formazione, promossi da Enti qualificati (Università, Accademia dei Lincei, ecc.) o desunte da insegnamenti attivati per il TFA A059 e non previsti per il PAS - previa disponibilità del docente ufficiale - o da insegnamenti PAS rientranti nella riduzione degli obblighi didattici, dovevano caratterizzarsi, in ogni caso, per essere pertinenti al percorso formativo. Tali attività rientravano in un elenco suggerito dalla Commissione didattica del PAS

o potevano essere pure proposte dai corsisti, in tal caso, evidentemente, previo preventivo avvallo della Commissione didattica stessa.

In particolare, tra le attività integrative suggerite, si segnalano le *Giornate di Studi*⁸ promosse dal CIRD – Centro Interdipartimentale per la Ricerca Didattica dell'Università di Trieste, svoltesi nel corso del secondo anno di attivazione dei PAS, che sono state offerte, di concerto con i docenti referenti dei PAS implicati, a tutti gli abilitandi immatricolati nei PAS scientifici.



Figura 4. Osservazioni geologiche in corrispondenza di un *confine tettonico* nell'ambito della visita di studio con gli studenti universitari. In primo piano, con zaino rosso in spalla, un abilitando del PAS A059 che ha partecipato all'attività formativa facoltativa (Foto G. Giurco).

Tra le proposte indicate per l'a. a. 2013-14 è opportuno ricordare un'ulteriore attività integrativa suggerita per l'Area delle Scienze. Si rammenta, in proposito, che i corsisti del PAS A059 avevano intrapreso la visita di studio curricolare in Val Rosandra (TS) prevista nell'ambito dell'insegnamento di *Attività integrative in campagna*. A questo punto si è ritenuto di offrire agli abilitandi eventualmente interessati la possibilità di partecipare pure a una visita di studio più ampia (questa

⁸ Si veda il sito web progettato con competenza dal collega Cristiano Landucci: <<http://www.cird.units.it/g2015>>.

volta, infatti, la durata complessiva dell'attività da svolgere in campagna era di ben 10 ore a fronte delle 4 previste dalla visita curricolare del PAS) sempre nell'ambito della Riserva Naturale Regionale della Val Rosandra (TS), che il docente referente del PAS aveva organizzato per gli studenti del Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e la Natura.

L'occasione ha consentito di ampliare le conoscenze sul territorio preventivamente esplorato (*strategia del rinforzo*); di consolidare saperi pregiati riferibili all'area delle Geoscienze, nonché di cimentarsi in un'esperienza di *tirocinio osservativo* dedicata alla *didattica territoriale* (v. Figura 4). L'opportunità offerta si è rivelata altresì *feconda*, in quanto ha prodotto ricadute immediate per il mondo della Scuola, come gli interessati potranno constatare in un contributo che comparirà nel prossimo numero monografico di *QuaderniCIRD*.

2.6 GLI ESAMI DI PROFITTO

Al termine delle lezioni, gli abilitandi hanno dovuto sostenere gli *esami di profitto* relativamente agli insegnamenti integrati di Didattica della Matematica (8 CFU) e di Didattica delle Scienze (10 CFU).

Ogni esame integrato, doveva prevedere, a norma di legge, almeno una prova scritta e una o più prove orali, volte a verificare la padronanza delle conoscenze acquisite e delle abilità sviluppate nell'ambito dei diversi segmenti del percorso formativo. Per quanto riguarda l'insegnamento integrato di Didattica delle Scienze le prove parziali che gli abilitandi hanno dovuto affrontare sono indicate nella Tabella 6, ove è riportata sia la situazione inerente all'anno a. a. 2013-14 sia quella relativa all'a. a. 2014-15.

Sono stati fissati, a norma di legge, due appelli d'esame per ogni insegnamento curricolare nel mese di giugno (2014 e rispettivamente 2015), tuttavia, grazie alla disponibilità di molti docenti, sono stati concessi diversi extra-appelli, che hanno

consentito di allentare almeno un po' l'esorbitante carico di lavoro che si andava concentrando negli ultimi mesi del percorso formativo.

Naturalmente gli aventi diritto a una riduzione degli obblighi didattici hanno beneficiato di un carico di lavoro ridotto.

Tabella 6. Tipologie delle prove d'esame sostenute negli a. a. 2013-14 e, rispettivamente 2014-15, dagli abilitandi ai fini del superamento dell'esame integrato di Didattica delle Scienze (10 CFU).

Esame di profitto relativo all'insegnamento integrato di Didattica delle Scienze

Anno accademico	Insegnamenti	Tipologia prova
<i>entrambi</i>	Didattica delle Scienze per la scuola secondaria di primo grado	Elaborazione di una Tesina (progettazione didattica) e successiva prova orale (presentazione e discussione)
<i>entrambi</i>	Nuclei fondanti di Chimica	Prova scritta
<i>entrambi</i>	Nuclei fondanti di Fisica	Prova scritta
2013-14	Nuclei fondanti di Bioscienze	Prova scritta
2014-15	<i>Nuclei fondanti di Bioscienze con attività di campo</i>	<i>Due prove scritte</i>
2013-14	Nuclei fondanti di Geoscienze	Prova scritta
2014-15	<i>Nuclei fondanti di Geoscienze con laboratorio</i>	<i>Prova scritta</i>
<i>entrambi</i>	Fondamenti teorici e operativi relativi alle didattiche integrative (didattica laboratoriale, didattica museale, didattica territoriale)	Elaborazione di una progettazione didattica multimediale e successiva prova orale (presentazione e discussione)
2013-14	Attività integrative in campagna	Prova scritta
2013-14	Didattica di Laboratorio scientifico	Progettazione didattica (tesina)

Si noti che gli esami di profitto degli insegnamenti professionalizzanti sono stati impostati in modo tale da risultare immediatamente propedeutici nei confronti degli esami finali, operando un'intensa azione di *addestramento* degli abilitandi e configurandosi quali vere e proprie "prove generali" dell'esame abilitante stesso.

2.7 ESAMI FINALI (DI ABILITAZIONE)

Nel caso dei PAS il voto finale, espresso in centesimi, veniva ottenuto sulla base della somma di due componenti derivanti dalla media pesata degli esami di profitto

sostenuti nel corso del PAS (da un minimo di 42 a un massimo di 70 punti) e, rispettivamente, dalla valutazione conseguita in sede di esame finale (di abilitazione) (da un minimo di 18 punti a un massimo di 30 punti).

L'esame finale comportava l'illustrazione e la discussione di un elaborato. Fin dall'esordio delle attività didattiche, il docente referente del PAS A059 ha sollecitato i colleghi a una tempestiva riflessione sui *criteri* da suggerire agli abilitandi ai fini della predisposizione di tale elaborato, evidentemente in coerenza con quanto previsto dalla normativa dedicata ai PAS⁹, in modo tale che i corsisti potessero avviare quanto prima le attività di ricerca e di elaborazione necessarie, evitando un'eccessiva congestione delle ultime fasi del percorso formativo¹⁰. A tale fine il docente-referente del PAS ha pure avviato una tempestiva ricognizione della disponibilità dei colleghi a fungere da *docenti di riferimento* per i corsisti, provvedendo a stilare gli elenchi contenenti i titoli degli ambiti disciplinari di approfondimento, a ciascuno dei quali risultava abbinato il nominativo del *docente di riferimento* che aveva suggerito il titolo corrispondente.

Immediatamente è apparsa in tutta la sua delicatezza l'individuazione del criterio più opportuno per l'assegnazione agli abilitandi del tema disciplinare da sviluppare nell'elaborato finale. Inizialmente era sembrato opportuno assegnare un tema di Scienze ai laureati in Matematica e un tema di Matematica ai laureati in discipline scientifiche diverse dalla Matematica.

La numerosità di corsisti immatricolati nell'a. a. 2013-14 unito alla preoccupazione manifestata dai colleghi dell'Area della Matematica, di garantire a tutti i corsisti un opportuno approfondimento di Matematica, ha portato alla decisione di richiedere a tutti i corsisti di lavorare sia su di un tema di Matematica sia su di un tema di Scienze, con la possibilità di decidere quale dei due approfondire maggiormente in fase di elaborazione.

⁹ <http://www.istruzione.it/allegati/dd45_13.pdf>.

¹⁰ Si precisa a tale proposito che, in entrambi gli anni di attivazione del PAS A059, le indicazioni operative finalizzate alla stesura dell'elaborato finale sono state fornite ai corsisti entro un mese dall'inizio delle lezioni.

Tornando ai criteri suggeriti ai fini della redazione dell'elaborato finale, nell'a. a. 2013-14 sono state fornite le seguenti indicazioni (v. Tabella 7).

Tabella 7. Indicazioni fornite nell'a. a. 2013-14 in vista della redazione dell'elaborato finale.

I corsisti sono tenuti a **redigere** un elaborato, da **illustrare** e **discutere** in sede di esame finale (di abilitazione). A seguito di un'attenta lettura del Decreto Dipartimentale n. 45 dd. 22/11/2013 e della specificità della classe di abilitazione A059, si suggerisce di articolare l'elaborato nel modo seguente:

PARTE PRIMA	Riflessione critica sulle esperienze pregresse di insegnamento del corsista.
PARTE SECONDA	Sviluppo di un argomento di Matematica estratto a sorte.
	Sua declinazione didattica in contesto scolastico.
PARTE TERZA	Sviluppo di un argomento di Scienze estratto a sorte.
	Sua declinazione didattica in contesto scolastico.

La tesi deve avere un *relatore* ma, dato il quadro appena delineato, è prevista anche l'introduzione di un *correlatore*, che dovranno essere tempestivamente contattati dai corsisti per concordare le modalità di lavoro. La funzione di *relatore* verrà attribuita al *docente di riferimento* di uno dei due titoli estratti, quella di *correlatore* al docente referente del rimanente titolo estratto. Tale funzione verrà stabilita in corso d'opera, sentito il parere dei due docenti di riferimento, dalla Commissione didattica del PAS, anche in relazione all'evolversi dei lavori di elaborazione, degli interessi del corsista e delle opportunità di approfondimento.

L'argomento di Matematica e, rispettivamente, l'argomento di Scienze verranno estratti a sorte tra quelli dei rispettivi elenchi predisposti in base alle indicazioni dei docenti del PAS.

NB. Nell'elaborato devono essere pure considerati aspetti connessi con la *divers-abilità* e l'*utilizzo delle nuove tecnologie*. I corsisti devono *peraltro* predisporre anche una *presentazione multimediale* ai fini dell'illustrazione e della conseguente discussione dell'elaborato stesso (che verrà pure considerata sul piano valutativo in termini di correttezza dei contenuti proposti, di adeguato utilizzo del lessico specialistico, di efficacia comunicativa, di originalità, di attenzione alle esigenze della *divers-abilità*).

Sembra opportuno rilevare, come i criteri suggeriti dal corpo docente del PAS, hanno consentito agli abilitandi accanto a un opportuno approfondimento di temi disciplinari coerenti con le conoscenze da impartire nel contesto scolastico di riferimento, pure un'attenta valorizzazione del piano professionalizzante, richiedendo una declinazione didattica dei temi stessi (di norma consistente nell'elaborazione di una corrispondente unità di apprendimento o di un'attività laboratoriale pertinente), ma anche invitandoli a una riflessione critica più generale sulle esperienze scolastiche preventivamente maturate.

La decisione di assegnare sia un tema di Matematica sia uno di Scienze a ogni candidato si è rivelata valida sul piano dell'efficacia formativa, ma ha oberato di lavoro il corpo docente, richiedendo la necessità di “moltiplicare” i docenti di riferimento, in quanto risultavano necessari ben due docenti di riferimento per ogni corsista, uno naturalmente di Matematica e uno di Scienze.

Anche se indubbiamente non ottimale, il criterio ritenuto più corretto ai fini dell'attribuzione dei due temi a ciascun corsista, considerando anche la numerosità del gruppo di corsisti, è stato quello basato sull'estrazione a sorte.

L'assegnazione dei temi è avvenuto nel modo seguente. Innanzitutto il docente referente del PAS ha stabilito per estrazione a sorte da parte dei corsisti sia l'ordine di estrazione dei temi di Matematica sia l'ordine di estrazione dei temi di Scienze. Quindi sulla base di questi due ordini, si è proceduto all'estrazione e alla conseguente attribuzione del tema di Matematica e del tema di Scienze da sviluppare da parte di ogni corsista. Gli abilitandi sono stati, quindi, caldamente invitati a contattare tempestivamente i docenti di riferimento dei rispettivi temi assegnati.

Tabella 8. L'abbinamento anonimo dei temi di Matematica e di Scienze derivante dall'estrazione a sorte. Sono pure indicati i *docenti di riferimento* con la precisazione di chi ha assunto la funzione di *relatore* e, rispettivamente, di *correlatore*.

ELABORATI FINALI - Attribuzione del relatore e del correlatore (a. a. 2013-14)

Relatore	Correlatore	Argomenti disciplinari approfonditi e declinati in termini didattici
Stoppa	Bologna	Matematica: Rette parallele e perpendicolari. Scienze: Il sistema morfogenetico glaciale.
Finocchiaro	Zuccheri	Matematica: Massimo comun divisore di due numeri interi positivi. Scienze: La tettonica a placche.
Principivalle	Zuccheri	Matematica: Equazioni algebriche di primo grado in una incognita. Scienze: I silicati, minerali costituenti fondamentali delle rocce.
Zuccheri	Baxa	Matematica: Operazioni in Q . Scienze: Il moto armonico.
Stoppa	Rocco	Matematica: Il Teorema di Pitagora. Scienze: Le pianure.
Zuccheri	Ferluga	Matematica: Frazioni equivalenti. Scienze: Fenomeni termici: attività pratiche in laboratorio e osservazioni nel quotidiano.

Stoppa	Rocco	Matematica: I teoremi di Euclide. Scienze: Le lagune.
Battistella	Zuccheri	Matematica: Numeri primi e numeri composti. Scienze: La cellula.
Principalle	Rocco	Matematica: Costruzioni geometriche con riga e compasso. Scienze: Il ciclo delle rocce.
Bologna	Bologna	Matematica: Potenze di 10 e ordine di grandezza. Scienze: Le stelle.
Farnetti	Bologna	Matematica: Piano cartesiano. Scienze: La tavola periodica.
Finocchiaro	Zuccheri	Matematica: Radice quadrata di un numero positivo. Scienze: Il carsismo.
Zuccheri	Baxa	Matematica: Rappresentazione dei numeri reali su una retta orientata. Scienze: Il suono.
Pugliese	Bologna	Matematica: Proprietà dei cerchi. Scienze: L'estinzione in massa.
Rocco	Baxa	Matematica: Isometrie. Scienze: Il meccanismo di evaporazione dei liquidi.
Battistella	Zuccheri	Matematica: Minimo comune multiplo di due numeri interi positivi. Scienze: Gli insetti.
Stoppa	Rocco	Matematica: Volume del prisma e della piramide. Scienze: I paesaggi di transizione fluvio-carsici.
Zuccheri	Pugliese	Matematica: Potenze a esponente intero positivo e loro proprietà. Scienze: Origine ed evoluzione del Mar Mediterraneo.
Pugliese	Bologna	Matematica: Grafici di funzioni elementari. Scienze: Processi di fossilizzazione.
Farnetti	Rocco	Matematica: Punti notevoli dei triangoli. Scienze: Gli stati di aggregazione dell'acqua.
Stoppa	Bologna	Matematica: La somma algebrica in Z . Scienze: I corsi d'acqua.
Zuccheri	Baxa	Matematica: Calcolo letterale. Scienze: Sistemi inerziali e non inerziali.
Rocco	Ferluga	Matematica: Solidi di rotazione. Scienze: Peso specifico: spinta di Archimede e condizioni di galleggiamento.
Rocco	Finocchiaro	Matematica: Misura della circonferenza e area del cerchio. Scienze: Il ciclo dell'acqua.

L'abbinamento dei temi usciti dall'estrazione con l'indicazione dei docenti di riferimento è visibile in Tabella 8, ove a lucro di tempo sono indicati anche i docenti che avrebbero assunto la funzione di *relatore* e *correlatore* dell'elaborato finale.

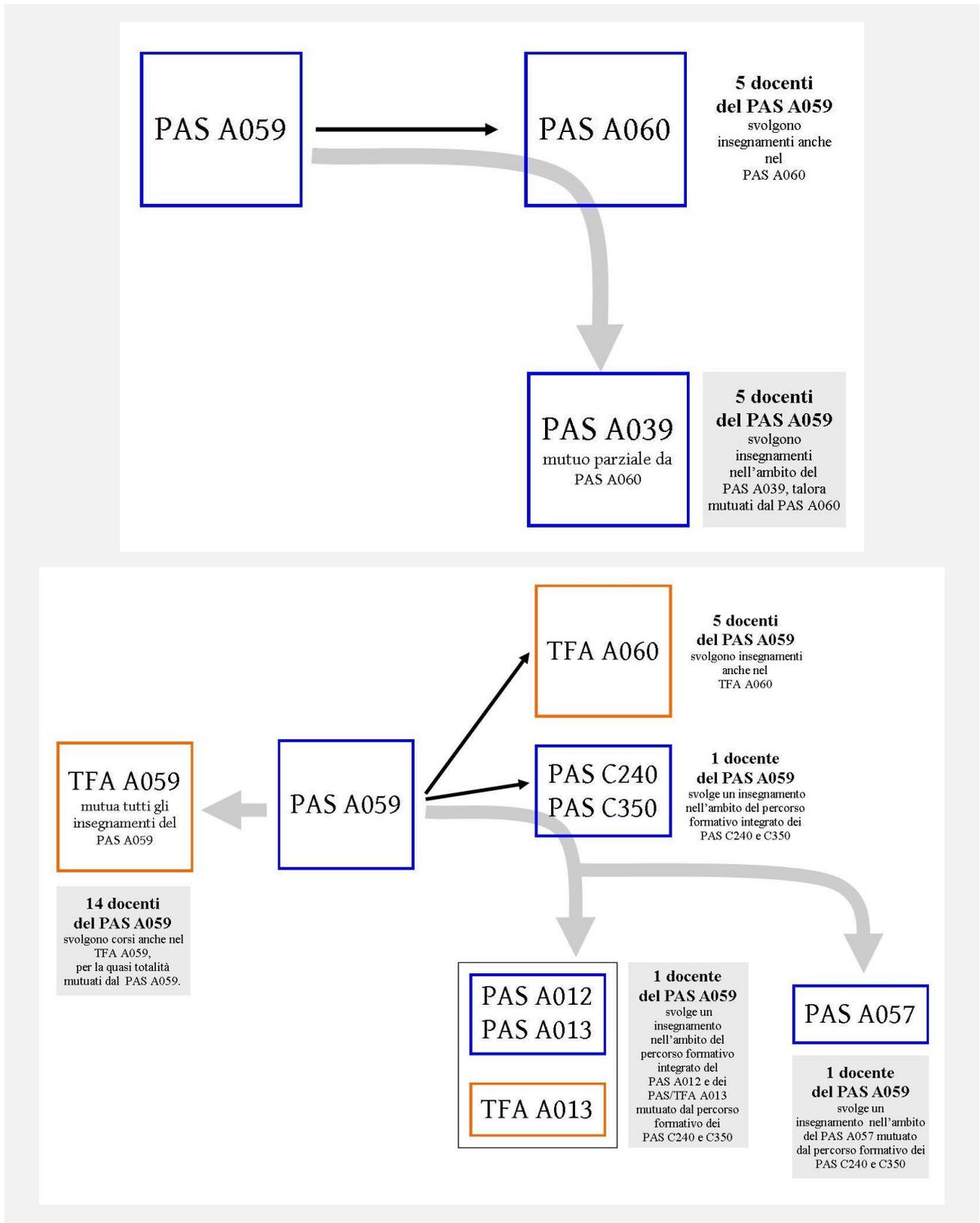


Figura 5. Le due immagini sovrastanti illustrano l'impegno dei docenti del PAS A059 in altri PAS nel primo anno di attivazione (sopra) e nel secondo (sotto). L'evidente incremento di complessità sistemica ha richiesto nel secondo anno di attivazione il ricorso a soluzioni organizzative diverse, per far fronte in termini sostenibili alla nuova situazione.

Nel secondo anno di attivazione, in base a una riflessione sull'esperienza maturata e in conseguenza delle emergenze connesse alla contemporanea attivazione di PAS e TFA (v. Figura 5) si è pensato di procedere a una parziale modifica dei criteri rispetto a quanto in precedenza indicato, in modo da garantire sostenibilità al sistema.

Si è ritenuto pertanto opportuno favorire, piuttosto, un maggiore approfondimento di un unico tema disciplinare, strategia legittima a fronte dell'accurata verifica comunque svolta nell'ambito degli esami di profitto sull'intero arco disciplinare di cattedra. Ciò ha riportato la situazione entro limiti di sostenibilità logistico-organizzativa, fronteggiando la difficoltà di reperire docenti di riferimento, in quanto i docenti operavano ora nel quadro di una ben più ampia offerta formativa che contemplava accanto a un più elevato numero di PAS attivati anche i TFA.

Pertanto circa i criteri suggeriti ai fini della redazione dell'elaborato finale, nell'a. a. 2014-15 sono state fornite le seguenti indicazioni (v. Tabella 9).

Tabella 9. Indicazioni fornite nell'a. a. 2014-15 in vista della redazione dell'elaborato finale.

Ai fini del superamento dell'esame abilitante, i corsisti sono tenuti a **redigere, illustrare e discutere** un elaborato finale. L'elaborato deve articolarsi come segue:

PARTE PRIMA	Riflessione critica sulle esperienze pregresse di insegnamento del candidato.
PARTE SECONDA	Sviluppo di un argomento disciplinare assegnato.
PARTE TERZA	Declinazione didattica in contesto scolastico della Scuola secondaria di primo grado dell'argomento approfondito nella parte seconda, con particolare attenzione alle possibili connessioni con le diverse discipline scientifiche ricomprese nella classe di abilitazione, considerando anche aspetti connessi con la <i>divers-abilità</i> , i <i>disturbi dell'apprendimento</i> , i <i>bisogni formativi speciali</i> e l' <i>utilizzo delle nuove tecnologie</i> .

L'argomento disciplinare sarà assegnato dal docente referente del PAS tramite estrazione a sorte da una lista di argomenti predisposta dai docenti del PAS. L'elaborato finale deve avere un relatore. La funzione di relatore verrà attribuita al docente di riferimento dell'argomento assegnato, che dovrà essere tempestivamente contattato dal candidato per concordare spedatamente l'impostazione e le modalità di lavoro.

Ai fini dell'illustrazione dell'elaborato in sede d'esame, il candidato dovrà predisporre una *presentazione multimediale* che verrà anch'essa considerata sul piano valutativo in termini di correttezza dei contenuti proposti, di adeguato utilizzo del lessico specialistico, di efficacia comunicativa, di originalità, di attenzione alle esigenze della *divers-abilità*.

Anche nell'a. a. 2014-15 le tesi sono state assegnate tramite estrazione a sorte (v. Tabella 10). Preventivamente è stato elaborato un unico elenco di titoli, 5 di Matematica e 6 di Scienze, abbinando a ogni titolo il nome del relatore che lo aveva proposto.

Tabella 10. Titoli dei temi assegnati agli abilitandi nell'a. a. 2014-15 in vista della redazione dell'elaborato finale. Accanto ad ogni titolo è indicato il Relatore.

ELABORATI FINALI - Attribuzione del relatore (a. a. 2014-15)

Relatore	Titolo
Valentina Bologna	Matematica: Piano cartesiano.
Marina Rocco	Matematica: Misura della circonferenza e area del cerchio.
Marina Rocco	Matematica: Solidi di rotazione.
Luciana Zuccheri	Matematica: Equazioni algebriche di primo grado in una incognita.
Pietro Baxa	Scienze: Il suono.
Silvia Battistella	Scienze: Gli insetti.
Erica Farnetti	Scienze: Gli stati di aggregazione dell'acqua.
Furio Finocchiaro	Scienze: La Tettonica a placche.
Francesco Princivalle	Scienze: Il ciclo delle rocce.
Michele Stoppa	Scienze: Le pianure.

Nonostante gli abilitandi siano stati esortati a procedere *immediatamente* alla redazione dell'elaborato finale, bisogna riconoscere che la lungimirante opportunità non è stata recepita. Ciò è certamente in una larga misura dipeso sia dal calendario delle attività didattiche - indubbiamente molto denso - sia dall'esigenza di prepararsi con la dovuta serietà agli esami di profitto, prospettive che già entravano ampiamente in conflitto con gli obblighi professionali e familiari dei corsisti. Tale prassi, non certo prudentiale, ha, costretto gli abilitandi a comprimere il lavoro di elaborazione con continue pressanti richieste di slittamenti della data di consegna dell'elaborato, naturalmente reiteratamente assecondate, tuttavia con conseguenze facilmente intuibili.

Gli esami finali si sono svolti nel mese di luglio (2014 e 2015) in un clima sereno e disteso. Tutti gli immatricolati hanno conseguito l'abilitazione. Gli elaborati prodotti sono risultati spesso accurati e approfonditi, talora meritevoli della dignità di stampa. Il felice esito delle prove d'esame ha suscitato, in particolare al termine del primo anno di attivazione, l'unanime soddisfazione delle commissioni degli esami finali¹¹.

2.8 AUSPICI PER IL FUTURO

L'auspicio per il futuro consiste nell'ottimizzare ulteriormente il percorso formativo

¹¹ La Commissione dell'Esame finale era composta nell'a. a. 2013-14 dai seguenti docenti: Michele Stoppa (Presidente), Luciana Zuccheri, Erica Farnetti, Silvia Battistella, Nadia Gasparinetti (in rappresentanza dell'USR, Segretaria), mentre, nell'a. a. 2014-15, dai Proff. Michele Stoppa (Presidente), Luciana Zuccheri, Silvia Battistella, Verena Zudini, Nadia Gasparinetti (in rappresentanza dell'USR, Segretaria).

nonché nel rendere più disteso il calendario delle attività didattiche, aspetti che, andrebbero a ripercuotersi positivamente sugli esiti del processo formativo. È peraltro assodato che il CIRD – Centro Interdipartimentale per la Ricerca Didattica intende impegnarsi con decisione sul fronte del miglioramento della *didattica universitaria professionalizzante*, attraverso attività di *ricerca didattica* mirata, essenziali a supportare una didattica di qualità.

3. IL PAS A060

Il PAS per la classe di abilitazione A060 - *Scienze Naturali, Chimica e Geografia, Microbiologia* è stato istituito e attivato nell'a. a 2013/14. L'offerta formativa è stata delineata ricalcando in parte quanto proposto per il TFA A060, attivato nell'a. a. 2011/12 ma effettivamente svolto nell'a. a. 2012/13.

La classe A060 copre un ampio spettro di conoscenze, richiedendo al docente la padronanza della chimica, delle bioscienze e delle geoscienze, si è ritenuto perciò importante riproporre ai corsisti alcuni argomenti fondamentali di tali discipline. Sono stati proposti cinque insegnamenti suddivisi a loro volta in diversi moduli, e sono state assegnate 7 ore a 1 CFU di lezione frontale e 10 ore a 1 CFU di laboratorio. I corsi di *Didattica delle Bioscienze*, *Didattica della Chimica* e *Didattica delle Geoscienze* sono stati tutti e tre strutturati in modo molto simile: prevedevano 2 CFU di lezioni frontali da 7 ore e 2 CFU di laboratorio da 10 ore, per un totale di 4 CFU corrispondenti a 34 ore ciascuno (v. Tabella 11).

Ogni corso è stato suddiviso in moduli, 2 CFU di lezioni frontali e 1 CFU di laboratorio sono stati assegnati a docenti universitari, per consolidare conoscenze fondamentali riferibili alle discipline di cattedra e svolgere attività di laboratorio sperimentale. Il rimanente CFU di laboratorio didattico è stato assegnato a docenti della scuola secondaria di secondo grado o, nel caso delle geoscienze, a un docente universitario con vasta esperienza di ricerca didattica, e aveva lo scopo di accompagnare i corsisti nella progettazione di percorsi di apprendimento, partendo dalla loro

esperienza personale e facendo riferimento alle indicazioni nazionali e alle linee guida relative alle scuole secondarie di secondo grado.

Tabella 11. PAS A060 - Scienze naturali, Chimica e Geografia, Microbiologia, a. a. 2013/14, curriculum relativo alle Didattiche disciplinari (18 CFU), 1 CFU lezione frontale = 7 ore, 1 CFU laboratori = 10 ore.

Insegnamenti	Articolazione modulare	CFU	Ore
Didattica delle Scienze con laboratorio (3 CFU - 24 ore) (Michele Stoppa - GEO/04)		2+1 lab	24
Didattica delle Bioscienze (4 CFU- 34 ore) (Lucilla Dolzani - BIO/19)	Fondamenti di bio-scienze mod. A (Edomi) (BIO/18) (4 ore) (Lorenzon) (BIO/09) (4 ore) (Dolzani) (BIO/19) (4 ore)	1+0,5 lab	12
	Fondamenti di bio-scienze mod. B (Tretiach) (BIO/02) (4 ore) (Avian) (BIO/05) (4 ore) (Pizzul) (BIO/07) (4 ore)	1+0,5 lab	12
	Laboratorio didattico di Bioscienze (Degasperi) (BIO/13)	1 lab	10
Didattica della Chimica (4 CFU - 34 ore) (Patrizia Nitti - CHIM/06)	Fondamenti di Chimica generale (Farnetti) (CHIM/03)	1+0,5 lab	12
	Fondamenti di Chimica organica (Nitti) (CHIM/06)	1+0,5 lab	12
	Laboratorio didattico di Chimica (Dall'Antonia) (CHIM/03)	1 lab	10
Didattica delle Geoscienze (4 CFU- 34 ore) (Michele Stoppa - GEO/04)	Fondamenti di Geoscienze - mod. A (Pugliese) (GEO/01)	1	7
	Fondamenti di Geoscienze - mod. B (Finocchiaro) (GEO/02)	1	7
	Laboratorio didattico sperimentale di Geoscienze (Stoppa) (GEO/04)	1 lab	10
	Laboratorio didattico di Geoscienze (Stoppa) (GEO/04)	1 lab	10
Laboratorio interdisciplinare di Didattica delle Scienze (3 CFU- 30 ore) Titolare: (Michele Stoppa - GEO/04)	Visita guidata al Museo di Mineralogia (Principalle) (GEO/06) (4 ore) Visita guidata al Museo dell'Antartide (Pugliese) (GEO/01) (1 ora) Workshop su cambiamenti climatici / Antartide (Colizza) (GEO/02) (4 ore) Workshop sulla Didattica laboratoriale (Stoppa) (GEO/04) (4 ore) Workshop sulla Didattica territoriale (Stoppa) (GEO/04) (1 ora) Laboratorio di progettazione didattica interdisciplinare - modulo A (Dall'Antonia) (CHIM/03) (8 ore) Laboratorio di progettazione didattica interdisciplinare - modulo B (Degasperi) (BIO/13) (8 ore)	3 lab	30

In questo modulo sono stati presi in considerazione anche gli aspetti della valutazione dei percorsi, l'utilizzo di tecnologie informatiche e le strategie didattiche adottabili per gli studenti con difficoltà.

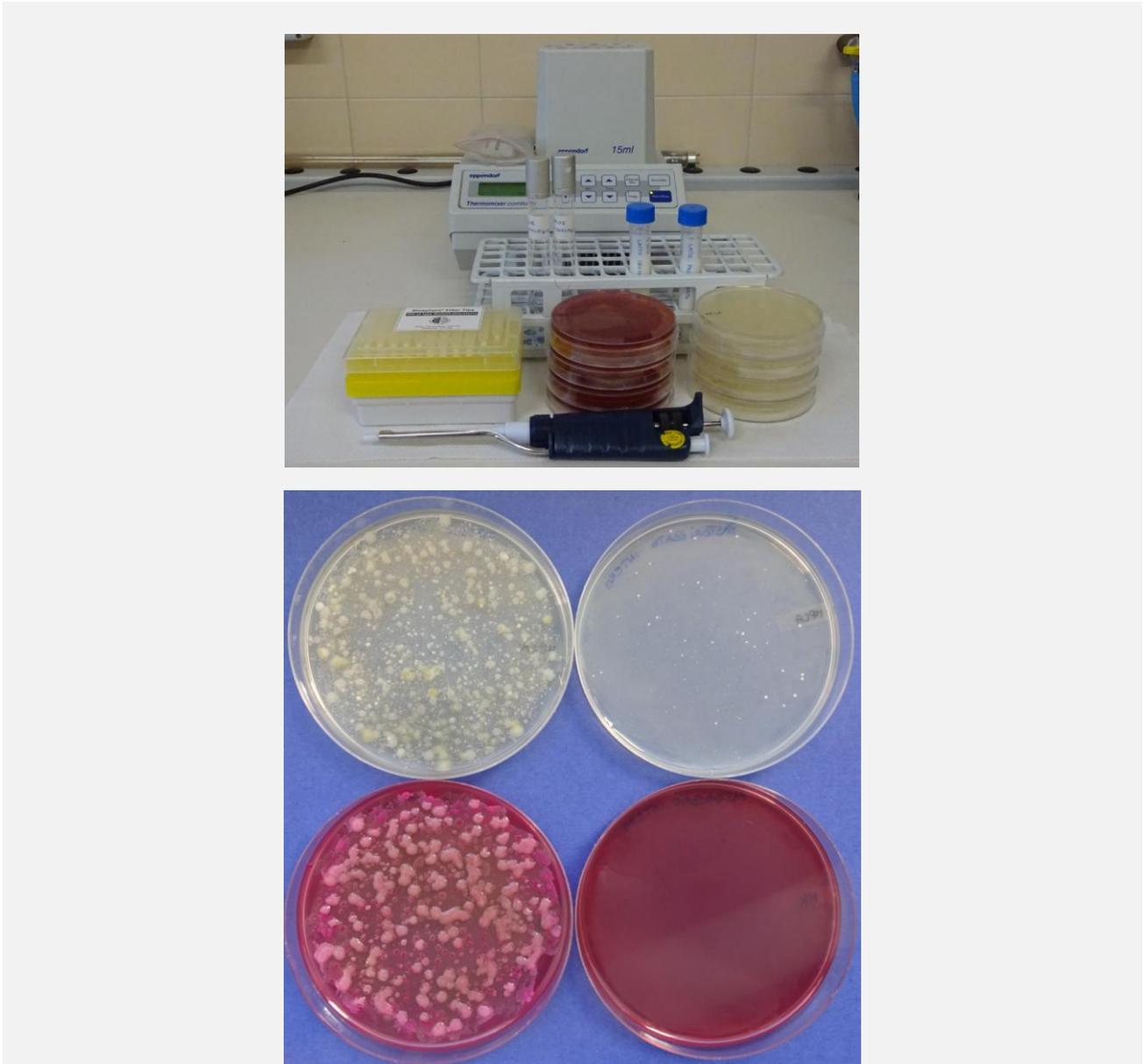


Figura 6. Nel **Laboratorio di Microbiologia** è stata proposta una semplice esperienza pratica, che può essere impiegata per introdurre temi importanti, quali le *modalità di replicazione dei batteri*, la *crescita in coltura*, i *metodi di conta*. L'esperienza consiste nel misurare la *carica microbica* del latte, prima e dopo averlo sottoposto a pastorizzazione. L'utilizzo di un alimento a tutti familiare stimola l'interesse e contribuisce a dare la percezione della presenza e dell'importanza dei batteri nella vita quotidiana. La Figura in alto mostra il materiale occorrente per il lavoro. La Figura sotto mostra le piastre inoculate con latte crudo (a sinistra) e latte pastorizzato (a destra). Per le *conte totali* è stato usato il terreno *Milk Plate Count Agar* (in alto), mentre per evidenziare i coliformi è stato usato il terreno di *MacConkey* (in basso) (Foto e didascalia di Lucilla Dolzani).

Al corso di *Didattica delle Scienze con laboratorio* sono stati assegnati 3 CFU (1 di laboratorio e 2 di lezione frontale) per un totale di 24 ore di lezione, con l'obiettivo di perfezionare la preparazione professionale dei docenti impegnati in insegnamenti dell'area scientifica, sviluppando le competenze metodologico-didattiche essenziali a impostare e innovare in termini epistemologicamente corretti lo stile di insegnamento.



Figura 7. Il laboratorio di Chimica (Foto: Patrizia Nitti).

Il corso di *Laboratorio interdisciplinare di Didattica delle Scienze* (3 CFU di laboratorio corrispondente a 30 ore di lezione) è stato suddiviso in sette moduli, due dei quali di *Laboratorio di progettazione didattica interdisciplinare*, assegnati a docenti della scuola secondaria di secondo grado. Lo scopo del corso era di perfezionare la preparazione professionale dei docenti impegnati in insegnamenti dell'area scientifica, con particolare riferimento alla didattica connessa ad attività formative integrative /

laboratoriali, comprese le attività da svolgere nell'ambito dei musei scientifici, in campagna e presso laboratori dedicati, nel quadro di un'opportuna consapevole integrazione dei saperi scientifici di base.

L'offerta formativa era ampia e variegata e si è scelto di proporre, soprattutto per le bioscienze, diversi argomenti fondamentali che hanno impegnato più docenti per poche ore. Hanno collaborato al percorso 13 docenti universitari così suddivisi: sei del Dipartimento di Scienze della Vita (DSV), cinque del Dipartimento di Matematica e Geoscienze (DMG) e due del Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche. Sono stati chiamati a collaborare al percorso solo due docenti della scuola secondaria di secondo grado, impegnandoli per un totale di 36 ore sulle 156 ore totali.

Tale offerta era molto simile a quella del TFA A060 2011/12 (anno solare 2013) che aveva avuto 15 iscritti. Gli ammessi al percorso PAS A060 erano stati 9, ma gli iscritti effettivi sono stati solo 5, con un'età che variava dai 37 ai 53 anni, tutti residenti fuori dalla provincia di Trieste. I corsi sono iniziati il 4 marzo 2014 e si sono conclusi il 6 giugno 2014, le lezioni dei corsi disciplinari si sono svolte nei pomeriggi del lunedì, martedì e mercoledì, mentre i giovedì e venerdì pomeriggio erano dedicati ai corsi di area pedagogica. Gli esami di profitto si sono svolti in giugno.

Tabella 12. Titoli degli elaborati finali e nomi dei relatori.

Titolo elaborato	Relatore
I batteri, i nostri amici invisibili.	Lucilla Dolzani
L'analisi di un ecosistema lacustre: il Lago di Cornino (Friuli Venezia Giulia, Nord-Est Italia).	Elisabetta Pizzul
Biodiversità in ambienti estremi.	Nevio Pugliese
Le malattie genetiche: la distrofia muscolare dei cingoli 2A o calpainopatia.	Paolo Edomi
I magredi dell'alta pianura pordenonese.	Michele Stoppa

In giugno i corsisti hanno dovuto anche predisporre l'elaborato finale (non più di 50 pagine esclusi gli eventuali allegati), nel quale dovevano analizzare criticamente le pregresse esperienze scolastiche di insegnamento, approfondire un tema disciplinare

con attenzione allo sviluppo di potenziali connessioni interdisciplinari e declinare didatticamente il tema scelto, tenendo conto degli aspetti connessi alla divers-abilità e all'utilizzo consapevole delle nuove tecnologie.

La consegna dell'elaborato finale è stata fissata per l'8 luglio, una settimana prima della data dell'esame di abilitazione che si è svolto il 16 luglio 2014, da notare che solo una corsista è riuscita a rispettare la data di consegna. Tutti i corsisti hanno conseguito l'abilitazione.

Dopo circa un anno dalla conclusione del percorso, è stata inviata ai cinque corsisti una mail nella quale si richiedeva di segnalare i punti di forza e di debolezza del corso PAS A060. Di seguito viene riportata la risposta dell'unica insegnante che ha risposto:

Per quel che concerne la Sua richiesta credo che il neo dell'esperienza sia stata la lontananza del mondo accademico con la realtà scolastica, almeno con la mia.....

Tale considerazione, seppur non generalizzabile, indubbiamente la dice lunga sullo "stato di salute" del sistema nazionale di istruzione e formazione. Costituisce, per altro, uno stimolo provocatorio a sognare come, invece, il mondo della Scuola *potrebbe* (e *dovrebbe*) diventare, grazie all'impegno generoso e tenace di tutti i soggetti implicati.

SITI WEB

- Indicazioni nazionali

Carta d'intenti tra il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca e il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare in materia di "Scuola, Ambiente e Legalità" (29 luglio 2009),
<http://www.miniambiente.it/sites/default/files/archivio/notizie/Scuola_Ambiente_e_Legalità.pdf>, sito consultato il 28.6.2015.

Costruire i Nuovi Licei,
<<http://nuovilicei.indire.it/>>, sito consultato l'8/1/2016.

Costruire i Nuovi Professionali,
<<http://nuoviprofessionali.indire.it/>>, sito consultato l'8/1/2016.

Costruire i Nuovi Tecnici,
<<http://nuovitecnici.indire.it/>>, sito consultato l'8/1/2016.

Indicazioni nazionali per il curriculum della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione (Settembre 2012),
<http://www.indicazioninazionali.it/documenti_Indicazioni_nazionali/indicazioni_nazionali_infanzia_primo_ciclo.pdf>, sito consultato l'8/1/2016.

Istruzione - Ordinamenti,

<<http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/web/istruzione/famiglie/ordinamenti>>, sito consultato l'8/1/2016.

Linee guida per l'Educazione ambientale e allo sviluppo sostenibile (Prot. N. AODGOS 0006048 del 09.12.2009),

<http://www.miniambiente.it/sites/default/files/archivio/notizie/Linee_guida_ScuolaxAmbient_e_e_Legalix_aggiornato.pdf>, sito consultato il 28.6.2015.

Linee guida Educazione ambientale per lo sviluppo sostenibile 2014,

<http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/LINEE_GUIDA.pdf>, sito consultato il 28.1.2016.

- Normativa di riferimento

Decreto del Direttore Generale - Dipartimento dell'Istruzione, Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca 25 luglio 2013 n. 58: Attivazione di corsi speciali per il conseguimento dell'abilitazione all'insegnamento (pubblicato in GU 4^a Serie Speciale - Concorsi ed Esami n. 60 del 30-7-2013),

<http://www2.units.it/dida/formazioneinsegnanti/file/58_2013.pdf>, sito consultato l'8/1/2016.

Decreto del Presidente della Repubblica 14 febbraio 2016, n. 19. Regolamento recante disposizioni per la razionalizzazione ed accorpamento delle classi di concorso a cattedre e a posti di insegnamento, a norma dell'articolo 64, comma 4, lettera a), del decreto-legge 25 giugno 2008, n. 112, convertito, con modificazioni, dalla legge 6 agosto 2008, n. 133 (16G00026) (GU Serie Generale n. 43 del 22-2-2016 - Suppl. Ordinario n. 5),

<http://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie_generale/caricaDettaglioAtto/originario?atto.dataPubblicazioneGazzetta=2016-02-22&atto.codiceRedazionale=16G00026&elenco30giorni=false>, sito consultato l'8/1/2016.

Decreto Dipartimentale - Dipartimento dell'Istruzione, Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca n. 45 del 22.11.2013: Attivazione dei corsi speciali abilitanti,

<http://www.istruzione.it/allegati/dd45_13.pdf>, sito consultato l'8/1/2016.

Decreto Ministeriale prot. n. 487 del 20 giugno 2014. T.F.A. - Procedura selettiva di accesso ai corsi. Svolgimento dei percorsi di tirocinio formativo attivo,

<http://www.istruzione.it/allegati/2014/dm487_14.pdf>, sito consultato l'8/1/2016.

Gazzetta Ufficiale N. 244 del 18 Ottobre 2010, LEGGE 8 ottobre 2010, n. 170 Nuove norme in materia di disturbi specifici di apprendimento in ambito scolastico,

<http://www.istruzione.it/esame_di_stato/Primo_Ciclo/normativa/allegati/legge170_10.pdf>, sito consultato l'8/1/2016.

Tabella A - Nuove classi di concorso: denominazione, titoli di accesso, insegnamenti relativi,

<http://www.istruzione.it/allegati/2016/D.P.R.14_febbraio_2016_n.19_Tabella_A.pdf>, sito consultato il 25/11/2016.

Titoli di accesso alle classi di concorso¹²,

<<http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/PRTA-TitoliAccesso/ricercatitoliperclasse.action>>, sito consultato il 4/12/2015.

¹² Stato dell'arte esistente all'atto dell'istituzione e dell'attivazione dei PAS. Si tenga presente che a febbraio 2016 è in corso una generale ridefinizione delle classi di abilitazione, l'esito della quale è visibile all'indirizzo web:

<http://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie_generale/caricaDettaglioAtto/originario?atto.dataPubblicazioneGazzetta=2016-02-22&atto.codiceRedazionale=16G00026&elenco30giorni=false>.