



Master di II Livello
Scienza e Tecnologia Spaziale

Dipartimento di Matematica
Macroarea Scienze MM.FF.NN.

Alternanza

Scuola-Lavoro in INAF:

**come trasformare l'eccellenza della ricerca
astrofisica e spaziale italiana in un precursore di
didattica della scienza.**

Candidato
Relatore di Tesi

MARCO ZIGGIOTTI
Dott.ssa LIVIA GIACOMINI

Ringraziamenti

Questo lavoro non avrebbe mai visto la luce senza l'aiuto e il supporto della dott.ssa Giacomini, che oltre ad essere stata responsabile dello stage e relatore di tesi, è stata soprattutto una *Magister*. A lei devo molte delle mie competenze attuali e gran parte della mia visione del futuro.

Un ringraziamento doveroso lo porgo a tutto il corpo docente del Master con particolare attenzione alla Prof.ssa Celletti, al prof. Pucacco e al prof. Berrilli. La loro presenza è stata preziosa ed utile.

Infine ringrazio il dott. Sandrelli (responsabile della Didattica e Divulgazione dell'Ufficio comunicazione dell'INAF), la dott.ssa Zanassi e la dott.sa Corvelli (INAF - Osservatorio Astronomico di Arcetri) per i loro feedback stimolanti. Alla dott.ssa Zanassi in particolare si deve la nuova divisione in categorie dei progetti di Alternanza Scuola-Lavoro dell'INAF, più organica rispetto alla mia prima proposta.

Introduzione

Per la loro multidisciplinarietà, il loro contenuto scientifico e il fascino che esercitano, lo spazio e l'astrofisica possono essere usati nella Scuola come argomento di insegnamento e formazione. A questo proposito, a partire dall'anno 2016/2017, gli istituti e gli osservatori dell'INAF propongono una serie di progetti didattici nell'ambito dell'Alternanza Scuola-Lavoro strettamente legati alle attività svolte nei campi di esplorazione spaziale e di ricerca sperimentale in astrofisica e in astronomia.

La tesi si propone l'obiettivo di presentare la complessa realtà dell'Alternanza Scuola-Lavoro dopo i recenti cambiamenti derivati dalla Legge sulla Buona Scuola e di come questi ultimi abbiano modificato i rapporti di enti di ricerca e università con la scuola, nell'ambito delle attività relative alla terza missione.

La tesi costituisce il primo censimento e la prima analisi delle attività didattiche svolte da INAF sul territorio italiano dopo il primo anno di attività per l'Alternanza Scuola-Lavoro. Si analizzeranno e confronteranno i singoli progetti delle varie sedi e le loro caratteristiche, con lo scopo di fare delle valutazioni statistiche e una analisi d'insieme del progetto. Tra i progetti di Alternanza svolti da INAF che verranno analizzati nella tesi appaiono importanti realtà della scienza spaziale italiana, come il percorso proposto dall'IAPS di Roma nella camera a plasma dove sono in preparazione degli strumenti per la missione Bepi Colombo o il percorso proposto dall'INAF Osservatorio di Brera in cui si esegue l'analisi dei dati del satellite XMM. Non meno importanti sono le realtà astronomiche come il percorso dell'INAF di Bologna in cui vengono proposti dei laboratori di astrometria su immagini prodotte dal telescopio TNG.

Parte integrante di questo lavoro di tesi è la formulazione di proposte operative e l'individuazione degli strumenti per migliorare la gestione e la didattica del progetto, per il miglioramento delle attività negli anni futuri.

La tesi è strutturata in 4 capitoli e un'Appendice. Nel primo capitolo viene presentata la normativa (nazionale e comunitaria) specifica dell'Alternanza Scuola-Lavoro e l'idea di come l'Alternanza possa affiancarsi nell'educazione scientifica del Paese a progetti come il Piano Nazionale Lauree Scientifiche.

Il Capitolo 2 è invece incentrato sui progetti di Alternanza svolti da INAF nell' a.s. 2016/2017. Verrà descritto come sono stati acquisiti i dati dei progetti di Alternanza e la loro successiva organizzazione al fine di produrre le statistiche qui presentate.

Il Capitolo 3 analizza i dati e le statistiche presentati nel capitolo precedente per costruire proposte operative di Best Practice, volte a migliorare la gestione e la didattica del progetto, sia a livello INAF sia a livello del singolo Istituto o Osservatorio, per il miglioramento delle attività negli anni futuri.

Nel quarto e ultimo Capitolo si presenteranno le conclusioni finali del lavoro e le prospettive future verso cui muoversi per raccogliere la sfida dell'Alternanza.

Questo lavoro, presentato qui come tesi finale del Master di II Livello in Scienza e Tecnologia Spaziali, verrà utilizzato per una pubblicazione INAF sull'Alternanza Scuola-Lavoro presso l'Istituto a livello nazionale.

Indice

1	L'Alternanza Scuola Lavoro	9
1.1	Orientamenti europei e quadro normativo nazionale	10
1.1.1	Un progetto di Alternanza Scuola Lavoro: caratteri generali e figure chiave	13
1.1.2	Stipula della Convenzione	16
1.2	Gli Istituti di Ricerca e l'Alternanza	18
2	L'Alternanza in INAF nel 2016/2017	23
2.1	Il Censimento progetti ASL presso le sedi INAF	26
2.2	I Numeri Generali	28
2.3	Schema suddivisione progetti	32
2.3.1	Ricerca	34
2.3.2	Comunicazione&Divulgazione	38
2.3.3	Tecnologia	42
2.3.4	Archivi Storici&Biblioteche - Amministrazione	45
2.4	Punti di forza dell'Alternanza in INAF	46
2.4.1	INAF, Scuola e Territorio: un importante <i>fil rouge</i>	50
2.4.2	Alcune eccellenze scientifiche nei progetti ASL in INAF.	52
3	Evidenze per costruire una Best Practice	56
3.1	Individuare le finalità dell'Alternanza in INAF: il bivio da tenere a mente	56
3.2	Le Criticità Emerse	57
3.2.1	La Burocrazia	57
3.2.2	Questionario di Gradimento sul Progetto	58

<i>INDICE</i>	5
3.2.3	Valutazione degli Studenti 59
3.2.4	Come Valorizzare il Personale INAF coinvolto 60
3.3	Soluzioni proposte per una Best Practice 60
3.3.1	Sito web INAF sull'Alternanza 61
3.3.2	Standardizzare la Modulistica 62
3.3.3	Standardizzare il periodo Alternanza 62
3.3.4	Altre considerazioni 64
4	Conclusioni e visione futura 65
A	Censimento Progetti ASL in INAF nell'a.s. 2016/2017 68
A.1	Elenco completo progetti: codice, titolo e Coordinatore INAF del Progetto. 68
A.2	Personale INAF coinvolto in alternanza (lista non esaustiva) 70
A.3	Sondaggio Alternanza in INAF: il questionario 72
B	Modulistica proposta 75
B.1	Proposta di Convenzione Standard 75
B.2	Proposta Modulo Progetto ASL 81
B.3	Proposta Questionario Gradimento 87
B.4	Proposta Modulo Valutazione Studente 90

Elenco delle figure

1.2.1 Infografica progetti ASL del CNR nel triennio 2014-2017. . .	21
2.0.1 Posizione geografica degli Istituti e Osservatori dell'INAF sul territorio nazionale (in alto) e la posizione della struttura estera (in basso).	25
2.1.1 Mail richiesta partecipazione sondaggio	27
2.1.2 Interfaccia grafica del sondaggio (Google Moduli)	28
2.2.1 Infografica generale dei progetti ASL in INAF svolti nell'a.s. 2016/2016	29
2.2.2 Numero di progetti per regione. In grigio sono indicate le regioni che non presentano Istituti e Osservatori INAF. . . .	30
2.2.3 Tipo di Istituti di Istruzione Superiore partecipanti a pro- getti ASL in INAF	31
2.2.4 Percentuale dei progetti ASL in INAF che saranno ripropo- sti nel prossimo anno (a.s. 2017/2018)	32
2.3.1 Suddivisione progetti ASL in INAF per categorie	33
2.3.2 Infografica progetti ASL INAF 2016/2017 - categoria RICER- CA	35
2.3.3 Istituti di Istruzione Superiore coinvolti nei progetti ASL INAF 2016/2017 - categoria RICERCA. In grigio le percen- tuali globali.	36
2.3.4 Distribuzione dei progetti ASL INAF 2016/2017 per nume- ro ore svolte da singolo studente - categoria RICERCA	37
2.3.5 Rapporto studenti/ricercatori dei progetti ASL INAF 2016/2017 - categoria RICERCA	38

2.3.6	Infografica progetti ASL INAF 2016/2017 - categoria COMUNICAZIONE&DIVULGAZIONE	39
2.3.7	Istituti di Istruzione Superiore coinvolti nei progetti ASL INAF 2016/2017 - categoria COMUNICAZIONE&DIVULGAZIONE. In grigio le percentuali globali.	40
2.3.8	Distribuzione dei progetti ASL INAF 2016/2017 per numero ore svolte da singolo studente - categoria COMUNICAZIONE&DIVULGAZIONE	41
2.3.9	Rapporto studenti/ricercatori dei progetti ASL INAF 2016/2017 - categoria COMUNICAZIONE&DIVULGAZIONE	42
2.3.10	Infografica progetti ASL INAF 2016/2017 - categoria TECNOLOGIA	43
2.3.11	Istituti di Istruzione Superiore coinvolti nei progetti ASL INAF 2016/2017 - categoria TECNOLOGIA. In grigio le percentuali globali.	44
2.3.12	Rapporto studenti/ricercatori dei progetti ASL INAF 2016/2017 - categoria TECNOLOGIA	45
2.3.13	Infografica progetti ASL INAF 2016/2017 - categoria ARCHIVI STORICI& BIBLIOTECHE e categoria AMMINISTRAZIONE	46
2.4.1	Distribuzione dei progetti per ore-studente	47
2.4.2	Percentuale progetti con durata compresa tra i 10 e i 15 giorni continuativi.	48
2.4.3	Progetti ASL in INAF suddivisi per il valore del rapporto r	48
2.4.4	Percentuale degli studenti coinvolti in progetti continuativi.	49
2.4.5	Percentuale progetti svolti in collaborazione con Enti/Università (in alto) e percentuale degli studenti coinvolti in progetti con questa caratteristica (in basso).	50
2.4.6	Percentuale dei progetti attivati per contatto diretto tra Professore e personale Inaf (in alto). Percentuale delgi studenti coinvolti in progetti attivati per contatto diretto tra Professore e personale Inaf (in basso).	51

<i>ELENCO DELLE FIGURE</i>	8
2.4.7 Percentuale degli studenti coinvolti nei progetti ASL in INAF selezionati direttamente dal Professore responsabile.	52
3.2.1 Percentuali della tipologia di convenzioni utilizzate sul numero dei progetti	58
3.2.2 Percentuali di Questionari di Gradimento sul progetto compilati sul numero di progetti (in alto) esul numero degli studenti globalmente coinvolti (in basso)	59
3.3.1 Progetti ASL in INAF svolti nell'a.s. 2016/2017. Numero dei progetti attivi per mese	63

Capitolo 1

L'Alternanza Scuola Lavoro

In questo Capitolo si presenta l'attuale normativa italiana sull'Alternanza Scuola Lavoro e gli orientamenti europei sui quali poggia.

Lasciando al resto del Capitolo i dettagli di questa nuova visione della didattica, si vogliono qui elencare le caratteristiche principali dell'Alternanza Scuola Lavoro che emergeranno in seguito:

- i progetti di Alternanza si articolano in periodi di formazione in aula e **periodi di apprendimento mediante esperienze di lavoro**, da svolgersi a discrezione durante il periodo di normale svolgimento delle lezioni o durante la pausa estiva;
- le scuole hanno a disposizione fondi ministeriali specifici per l'Alternanza, volti a organizzare e promuovere la ricerca e l'individuazione dei progetti più consoni alla specificità dell'Istituto e alle peculiarità dello studente. Tali fondi **non sono destinati a nessun tipo di "retribuzione" per gli studenti** coinvolti in progetti di Alternanza;
- a partire dall'a.s. 2017/2018 tutti gli studenti frequentanti il triennio finale di un Istituto di Istruzione Superiore devono per legge effettuare nel corso del triennio finale **almeno 400 ore** (Istituti tecnici e professionali) o **200 ore** (Licei) **di progetti di Alternanza**;

1.1 Orientamenti europei e quadro normativo nazionale

La diffusione di forme di apprendimento basato sul lavoro di alta qualità è al cuore delle più recenti indicazioni europee in materia di istruzione e formazione ed è uno dei pilastri della strategia "Europa 2020"¹ per una crescita intelligente, sostenibile, inclusiva fin dal suo lancio nel 2010 e si è tradotta nel programma "Istruzione e Formazione 2020"².

Negli ultimi anni, la focalizzazione sulle priorità dell'istruzione e della formazione è ulteriormente cresciuta, anche per il pesante impatto della crisi economica sull'occupazione giovanile. Poiché la domanda di abilità e competenze di livello superiore nel 2020 si prevede crescerà ulteriormente, i sistemi di istruzione devono impegnarsi ad innalzare gli standard di qualità e il livello dei risultati di apprendimento per rispondere adeguatamente al bisogno di competenze e consentire ai giovani di inserirsi con successo nel mondo del lavoro.

L'insistenza su tali tematiche ha condotto, nell'ambito delle iniziative per l'occupazione giovanile alla costituzione di una "Alleanza Europea per l'Apprendistato" tesa a migliorare la qualità e la disponibilità degli apprendistati e a promuovere alleanze nazionali per costruire sistemi di istruzione e formazione di tipo duale³. È importante rilevare come, in tale contesto, si parli di "apprendistati" e non di apprendistato, in quanto manca una definizione univoca e condivisa di questa modalità di formazione professionale iniziale. Il termine "apprendistato" viene pertanto riferito a tutte quelle tipologie che combinano e alternano formalmente la formazione attuata in azienda (periodi di apprendimento pratico sul posto di lavoro) con l'istruzione impartita nelle scuole (periodi di studio teorico e pratico ricevuto presso istituzioni scolastiche o formati-

¹Comunicazione della Commissione [COM (2010) 2020]. Dettagli in Bibliografia.

²Conclusioni del Consiglio del 12 maggio 2009 su un quadro strategico per la cooperazione europea nel settore dell'istruzione e della formazione («ET 2020») (2009/C 119/02)

³Moving Youth into Employment, Brussels, 5.12.2012. Dettagli in Bibliografia.

ve) il cui completamento, di regola, conduce a qualificazioni professionali riconosciute.

Nel nostro Paese la collaborazione formativa tra scuola e mondo del lavoro, auspicata e promossa dalla Comunità Europea, ha recentemente registrato importanti sviluppi in due direzioni⁴:

- il potenziamento dell'offerta formativa in Alternanza Scuola Lavoro, previsto dalla legge 13 luglio 2015, n. 107⁵;
- la valorizzazione dell'apprendistato finalizzato all'acquisizione di un diploma di istruzione secondaria superiore, in base alle novità introdotte dal decreto legislativo 15 giugno 2015, n. 81, attuativo del JOBS ACT⁶

Nel nostro Paese l'Alternanza scuola-lavoro (di seguito ASL) è una modalità didattica innovativa, che attraverso l'esperienza pratica aiuta a consolidare le conoscenze acquisite a scuola e testare sul campo le attitudini di studentesse e studenti, ad arricchirne la formazione e a orientarne il percorso di studio e, in futuro, di lavoro, grazie a progetti in linea con il loro piano di studi.

L'Alternanza scuola-lavoro, **obbligatoria per tutte le studentesse e gli studenti degli ultimi tre anni delle scuole superiori, licei compresi**, è una delle innovazioni più significative della legge 107 del 2015 (La Buona Scuola) in linea con il principio della scuola aperta.

In particolare la legge 107/2015 prevede i seguenti tempi attuazione:

- nell'a.s. 2015/16 l'ASL è obbligatoria per le studentesse e gli studenti del terzo anno;

⁴L'Alternanza Scuola Lavoro entra nel nostro sistema educativo con la legge 28 marzo 2003, n.53, che all'articolo 4 la prevede come possibilità di realizzare i corsi del secondo ciclo, consentendo ai giovani che hanno compiuto il quindicesimo anno di età di svolgere l'intera formazione dai 15 ai 18 anni *“attraverso l'Alternanza di periodi di studio e di lavoro, sotto la responsabilità dell'istituzione scolastica, sulla base di convenzioni con imprese (...) o con enti, pubblici e privati (...).”*

⁵La nuova Alternanza scuola-lavoro è disciplinata nello specifico dai commi 33 ai commi 43 della legge 107/2015 (La Buona Scuola).

⁶Legge 10 dicembre 2014, n. 183.

- nell'a.s. 2016/17 l'ASL è obbligatoria per le studentesse e gli studenti del terzo e del quarto anno;
- nell'a.s. 2017/18 l'ASL è obbligatoria per tutte le studentesse e gli studenti dell'ultimo triennio.

Nell'a.s. in corso quindi l'obbligatorietà dell'ASL riguarda circa 1 milione e mezzo di studenti⁷.

La legge 107/2015 nei commi dal 33 al 43 dell'articolo 1, sistematizza l'Alternanza Scuola Lavoro dall'a.s.2015-2016 nel secondo ciclo di istruzione, attraverso:

- la previsione di percorsi obbligatori di Alternanza nel secondo biennio e nell'ultimo anno della scuola secondaria di secondo grado, con una differente durata complessiva rispetto agli ordinamenti: **almeno 400 ore negli istituti tecnici e professionali e almeno 200 ore nei licei, da inserire nel Piano triennale dell'offerta formativa;**
- la possibilità di stipulare convenzioni per lo svolgimento di percorsi in Alternanza anche con gli ordini professionali e con enti che svolgono attività afferenti al patrimonio artistico, culturale e ambientale o con enti di promozione sportiva riconosciuti dal CONI;
- l'emanazione di un regolamento con cui è definita la "Carta dei diritti e dei doveri degli studenti in Alternanza Scuola Lavoro", con la possibilità, per lo studente, di esprimere una valutazione sull'efficacia e sulla coerenza dei percorsi con il proprio indirizzo di studio;
- l'affidamento alle scuole secondarie di secondo grado del compito di organizzare corsi di formazione in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, rivolti agli studenti inseriti nei percorsi di Alternanza e svolti secondo quanto disposto dal d.lgs. 81/2008;

⁷"L'Alternanza. Tempi di Attuazione." Sito Istituzionale <http://www.alternanza.miur.gov.it>

- lo stanziamento di 100 milioni di euro annui per sviluppare l'ASL nelle scuole secondarie di secondo grado a decorrere dall'anno 2016⁸. Tali risorse finanziano l'organizzazione delle attività di Alternanza, l'assistenza tecnica e il monitoraggio dei percorsi;
- l'affidamento al Dirigente scolastico del compito di individuare le imprese e gli enti pubblici e privati disponibili per l'attivazione di percorsi di Alternanza Scuola Lavoro e di stipulare convenzioni finalizzate anche a favorire l'orientamento dello studente. Analoghe convenzioni possono essere stipulate con musei e altri luoghi della cultura, nonché con gli uffici centrali e periferici del Ministero per i beni e le attività culturali.

1.1.1 Un progetto di Alternanza Scuola Lavoro: caratteri generali e figure chiave

Per cogliere analogie e differenze tra l'Alternanza e le altre modalità (es. stage, tirocini formativi e di orientamento), finalizzate a rafforzare il raccordo tra scuola e mondo del lavoro, occorre fare riferimento alle caratteristiche proprie che ognuno di questi strumenti formativi presenta⁹. In comune, le esperienze di stage, tirocinio e Alternanza Scuola Lavoro hanno la concezione del luogo di lavoro come luogo di apprendimento.

L'Alternanza più specificatamente si articola in periodi di formazione in aula e periodi di apprendimento mediante esperienze di lavoro. Il periodo di apprendimento che lo studente trascorre in un contesto lavorati-

⁸Per effetto di tale finanziamento si stima che la quota pro-capite spettante ad ogni studente partecipante alle attività di Alternanza, a carico del Fondo in esame, possa variare da euro 20,00 a euro 25,00.

⁹È necessario ricordare che, non essendo ancora definita una disciplina del tirocinio curriculare, le scuole, nel momento in cui stipulano le Convenzioni con i soggetti ospitanti, fanno ancora riferimento all'art. 18 della legge 196/97 ("Tirocini formativi e di orientamento") e al relativo decreto attuativo (DM 142/98). Ad oggi, infatti, sono ancora i provvedimenti appena richiamati, benché ormai ampiamente superati, a costituire l'unico quadro normativo di riferimento per l'attivazione dei tirocini curricolari.

vo può essere considerato a tutti gli effetti come un tirocinio curriculare¹⁰. Pertanto, benché sia corretto dire che il tirocinio non possa essere identificato con l'Alternanza tout court, è altrettanto corretto affermare che il tirocinio curricolare sia un momento dell'Alternanza, ovvero la fase "pratica" di un percorso di Alternanza, il periodo di formazione svolto dallo studente presso la struttura ospitante. Infine si ricorda che stage e tirocinio sono termini che designano sostanzialmente la stessa cosa. Gli studenti, al termine dell'attività di Alternanza, sono tenuti a relazionare in merito all'esperienza svolta, con le modalità individuate di concerto tra l'istituzione scolastica e la struttura ospitante.

Il cuore regolamentare dell'Alternanza è "La Carta dei Diritti e dei Doveri delle studentesse e degli studenti in Alternanza", un regolamento composto da 7 articoli che spiegano i diritti e i doveri delle studentesse e degli studenti nel corso delle attività di Alternanza negli ultimi tre anni della scuola superiore. La Carta mette al centro la necessità di informare al meglio studentesse e studenti e genitori, in un'ottica di dialogo e condivisione che deve sempre accompagnare il rapporto scuola-famiglia. Prevede che le ragazze e i ragazzi, impegnati in Alternanza, siano accolti "in ambienti di formazione adeguati e sicuri" che favoriscano la crescita della persona e "coerenti con l'indirizzo di studio seguito". Studentesse e studenti avranno diritto ad esprimere alla fine del percorso una valutazione sull'efficacia e sulla coerenza del percorso di Alternanza effettuato rispetto al proprio indirizzo di studio. In parallelo le studentesse e gli studenti avranno il dovere di:

- frequentare le attività per almeno tre quarti delle ore previste
- rispettare le norme in materia di igiene, salute e sicurezza sui luoghi di lavoro mantenere una riservatezza in relazione a dati, informazioni e conoscenze specifiche delle aziende visitate

Le studentesse e gli studenti saranno inoltre assicurati, a carico dello Stato, all'Inail contro gli infortuni e coperti da un'assicurazione per la responsa-

¹⁰Per i dettagli si rimanda al "Attività Di Alternanza Scuola Lavoro: Guida Operativa Per La Scuola 2017" in Bibliografia.

bilità civile verso terzi. Ampio spazio, nel testo, viene dato al capitolo relativo a "Salute e sicurezza", prevedendo, fra l'altro, un numero limite di studentesse e studenti ammissibili in una struttura, un'apposita formazione in materia, anche in collaborazione con enti competenti come l'Inail. Presso ogni Ufficio scolastico, un'apposita commissione vigilerà sul rispetto delle regole previste¹¹.

Per quanto riguarda le figure professionali che intervengono nel percorso formativo di ASL, risultano strategiche quelle deputate a seguire lo studente nella sua attività, che si identificano nel docente *tutor interno* e nel *tutor formativo esterno*, affiancati in molte scuole dalla figura di un docente funzione strumentale per l'Alternanza e/o da un referente di progetto, come punto di raccordo tra gli operatori interni ed esterni per coordinare le attività previste dai singoli progetti.

Il tutor interno, designato dall'istituzione scolastica:

- assiste e guida lo studente nei percorsi di Alternanza e ne verifica, in collaborazione con il tutor esterno, il corretto svolgimento;
- gestisce le relazioni con il contesto in cui si sviluppa l'esperienza di Alternanza Scuola Lavoro, rapportandosi con il tutor esterno; affrontando le eventuali criticità che dovessero emergere.

Il tutor esterno, selezionato dalla struttura ospitante, assicura il raccordo tra la struttura ospitante e l'istituzione scolastica. In particolare:

- rappresenta la figura di riferimento dello studente all'interno dell'impresa o ente;
- collabora con il tutor interno alla progettazione, organizzazione e valutazione dell'esperienza di Alternanza;
- favorisce l'inserimento dello studente nel contesto operativo, lo affianca e lo assiste nel percorso;

¹¹Occorre ricordare a proposito dei diritti/doveri degli studenti la *Nota 3355 del 28 marzo 2017* che trasmette una serie di chiarimenti interpretativi in tema di Alternanza Scuola Lavoro, finalizzati a fornire risposte ai più ricorrenti quesiti formulati dalle scuole, dalle famiglie e dai soggetti che intendono ospitare gli studenti coinvolti nelle esperienze di Alternanza. Dettagli in Bibliografia.

- garantisce l'informazione/formazione dello/degli studente/i sui rischi specifici aziendali, nel rispetto delle procedure interne;
- pianifica ed organizza le attività in base al progetto formativo, coordinandosi anche con altre figure professionali presenti nella struttura ospitante;
- coinvolge lo studente nel processo di valutazione dell'esperienza;
- fornisce all'istituzione scolastica gli elementi concordati per valutare le attività dello studente e l'efficacia del processo formativo.

Ai fini della riuscita dei percorsi di Alternanza, tra il tutor interno e il tutor esterno è necessario sviluppare un rapporto di forte interazione finalizzato a definire le condizioni organizzative e didattiche favorevoli all'apprendimento sia in termini di orientamento che di competenze, verificare il processo di attestazione dell'attività svolta e delle competenze acquisite dallo studente ed in fine a raccogliere elementi che consentano la riproducibilità delle esperienze e la loro capitalizzazione

1.1.2 Stipula della Convenzione

I percorsi di Alternanza si basano su una convenzione stipulata tra scuole e strutture ospitanti. La convenzione definisce le finalità del percorso di Alternanza con particolare attenzione alle attività da svolgersi durante l'esperienza di lavoro, alle norme e alle regole da osservare, all'indicazione degli obblighi assicurativi, al rispetto della normativa sulla privacy e sulla sicurezza dei dati, alla sicurezza nei luoghi di lavoro. Dalla convenzione devono risultare le condizioni di svolgimento del percorso formativo, ed in particolare:

- anagrafica della scuola e della struttura ospitante;
- natura delle attività che la studentessa e lo studente sono chiamati a svolgere durante il periodo di Alternanza scuola-lavoro all'interno

della struttura ospitante, coerenti con gli obiettivi del progetto formativo condiviso tra quest'ultima e l'istituzione scolastica e con i risultati di apprendimento previsti dal profilo educativo dell'indirizzo di studi;

- individuazione delle studentesse e degli studenti coinvolti nell'attività di Alternanza per numero e tipologia d'indirizzo di studi; durata del percorso formativo nell'ambito delle ore complessive di Alternanza scuola-lavoro;
- identificazione dei referenti degli organismi interni ed esterni all'istituzione scolastica e dei relativi ruoli funzionali;
- informazione e formazione in materia di salute e sicurezza sul lavoro, in cui sono specificate dall'istituto scolastico le attività già svolte dagli studenti che partecipano alle attività di Alternanza e allegati i relativi attestati riportanti i dettagli dei contenuti trattati, al fine di poter individuare le modalità e i tempi della formazione integrativa da erogare da parte della struttura ospitante, secondo lo specifico profilo di rischio;
- eventuali risorse economiche impegnate per la realizzazione del progetto di Alternanza scuola-lavoro;
- strutture e know-how messi a disposizione dalla struttura ospitante;
- obblighi e responsabilità dell'istituzione scolastica e della struttura ospitante;
- modalità di acquisizione della valutazione della studentessa e dello studente sull'efficacia e sulla coerenza del percorso di Alternanza scuola-lavoro con il proprio indirizzo di studio;
- criteri e indicatori per il monitoraggio del progetto.

I risultati finali dell'esperienza di Alternanza vengono sintetizzati nella certificazione finale, con il contributo del tutor formativo esterno.

La convenzione presenta, solitamente in calce o con specifico allegato, il patto formativo, documento con cui la studentessa e lo studente (identificato per nome, cognome, data di nascita, codice fiscale, classe di appartenenza) si impegnano, tra l'altro, a:

- rispettare determinati obblighi in Alternanza (rispetto di persone e cose, abbigliamento e linguaggio adeguati all'ambiente, osservanza delle norme aziendali di orari, di igiene, sicurezza e salute, riservatezza relativamente ai dati acquisiti in azienda);
- conseguire le competenze in esito al percorso;
- svolgere le attività secondo gli obiettivi, i tempi e le modalità previste, seguendo le indicazioni del tutor esterno e del tutor interno e facendo ad essi riferimento per qualsiasi esigenza o evenienza.

1.2 Gli Istituti di Ricerca e l'Alternanza

L'a.s. in corso (2017/2018) è il primo anno in cui la legge 13 luglio 2015, n. 107 diviene operativa per tutti gli studenti del triennio finale delle scuole medie superiori.

L'ASL può divenire un potente strumento per Università e Enti di Ricerca volto a costruire una solida e immersiva visione scientifica alle nuove generazioni. In accordo con quanto evidenziato nel rapporto EURIDYCE 2011 "Science Education in Europe"¹², **il declino di interesse dei giovani nelle scienze, in particolare nella Fisica, è in parte dovuto alla rappresentazione delle discipline come una serie di fatti decontestualizzati lontani dall'esperienza di vita quotidiana.**

Al contrario un insegnamento delle scienze *context based* (denominato anche approccio STS, ovvero Science-Technology-Society) crea una linea di connessione tra lo studio e la vita quotidiana e sviluppa negli studenti la responsabilità sociale e il pensiero critico per quanto riguarda gli

¹²dettagli in Bibliografia

aspetti ambientali ed etici. L'obiettivo dell'educazione scientifica è quello di rendere gli studenti futuri cittadini responsabili in grado di capire le interazioni tra la scienza e la tecnologia nella società attuale¹³.

La sinergia possibile degli Istituti Scolastici con Università e Istituti di Ricerca attraverso l'ASL dovrebbe muoversi in questa direzione. Per Università ed Enti di Ricerca la stesura e organizzazione di progetti ASL può diventare nei prossimi anni uno strumento diffuso e capillare per consolidare (se non addirittura costruire) e promuovere la diffusione della cultura scientifica, incoraggiare i giovani ad intraprendere lo studio delle discipline scientifiche, fungere come importante attività di orientamento offrendo agli studenti l'opportunità di vivere un'esperienza diretta di cosa voglia dire "fare scienza". Appare naturale quindi come l'Alternanza (obbligatoria per il triennio finale) segua e contemporaneamente allarghi l'idea fondativa del Piano Lauree Scientifiche (PLS)¹⁴.

La consapevolezza dell'importanza che l'ASL può avere per il mondo della Ricerca italiano, si manifesta nel numero delle università o enti di Ricerca che propongono e hanno proposto progetti di ASL. Senza volontà di completezza si possono citare l'Università Sapienza¹⁵, l'Università Roma Tor Vergata¹⁶, l'Università Roma Tre¹⁷, l'Università Federico II di Napoli¹⁸, l'Università di Padova¹⁹, l'Università di Firenze²⁰, l'Università

¹³Esiste una vastissima letteratura sull'argomento. A solo scopo indicativo si consiglia la lettura di A. Pascucci presente in Bibliografia

¹⁴Il Piano Lauree Scientifiche (PLS) è promosso dalla Conferenza Nazionale dei Presidi delle Facoltà di Scienze e Tecnologie, dal Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca e dalla Confindustria ed intende potenziare l'offerta didattica nelle materie scientifiche nelle scuole e rafforzare i rapporti tra Scuola ed Università, da un lato, e tra Università e mondo del lavoro, dall'altro. Il piano punta a migliorare il rapporto degli studenti con le materie scientifiche di base: matematica, fisica, chimica e scienze dei materiali. Per le linee guida del PLS si rimanda alla Bibliografia.

¹⁵dettagli su <https://www.uniroma1.it/it/notizia/alternanza-scuola-lavoro>

¹⁶dettagli su <http://web.uniroma2.it/module/name/PdnHome/navpath/ORA>

¹⁷dettagli su <http://europa.uniroma3.it/alternanza/>

¹⁸dettagli su <https://www.unina.it/-/14013381-portale-di-servizio-tra-scuola-e-universita>

¹⁹dettagli su <http://www.unipd.it/alternanza-scuola-lavoro>

²⁰dettagli su <https://www.unifi.it/cmpro-v-p-10885.html>

Bologna²¹, l'Università di Milano²², l'Università di Torino²³. Mentre tra gli enti di Ricerca possiamo citare l'INFN (con per esempio i Laboratori Nazionali di Frascati²⁴ e quelli del Gran Sasso²⁵), l'INGV²⁶ e il CNR²⁷, di cui viene presentata, in Figura 1.2.1, l'attività nel contesto ASL per il triennio 2014-2017.

²¹ dettagli su <http://almaorienta.unibo.it/scuole-superiori/alternanza-scuola-lavoro>

²² dettagli su <http://www.cosp.unimi.it/scuole/5045.htm>

²³ dettagli su <https://www.scienzedellanatura.unito.it/it/node/1181>

²⁴ dettagli su <http://edu.lnf.infn.it/alternanza-scuola-lavoro/>

²⁵ dettagli su <https://www.lngs.infn.it/it/alternanza-scuola-lavoro>

²⁶ dettagli su <http://ionos.ingv.it/ASL2017/index.html>

²⁷ dettagli su https://www.cnr.it/it/cnr_alternanza_scuola_lavoro

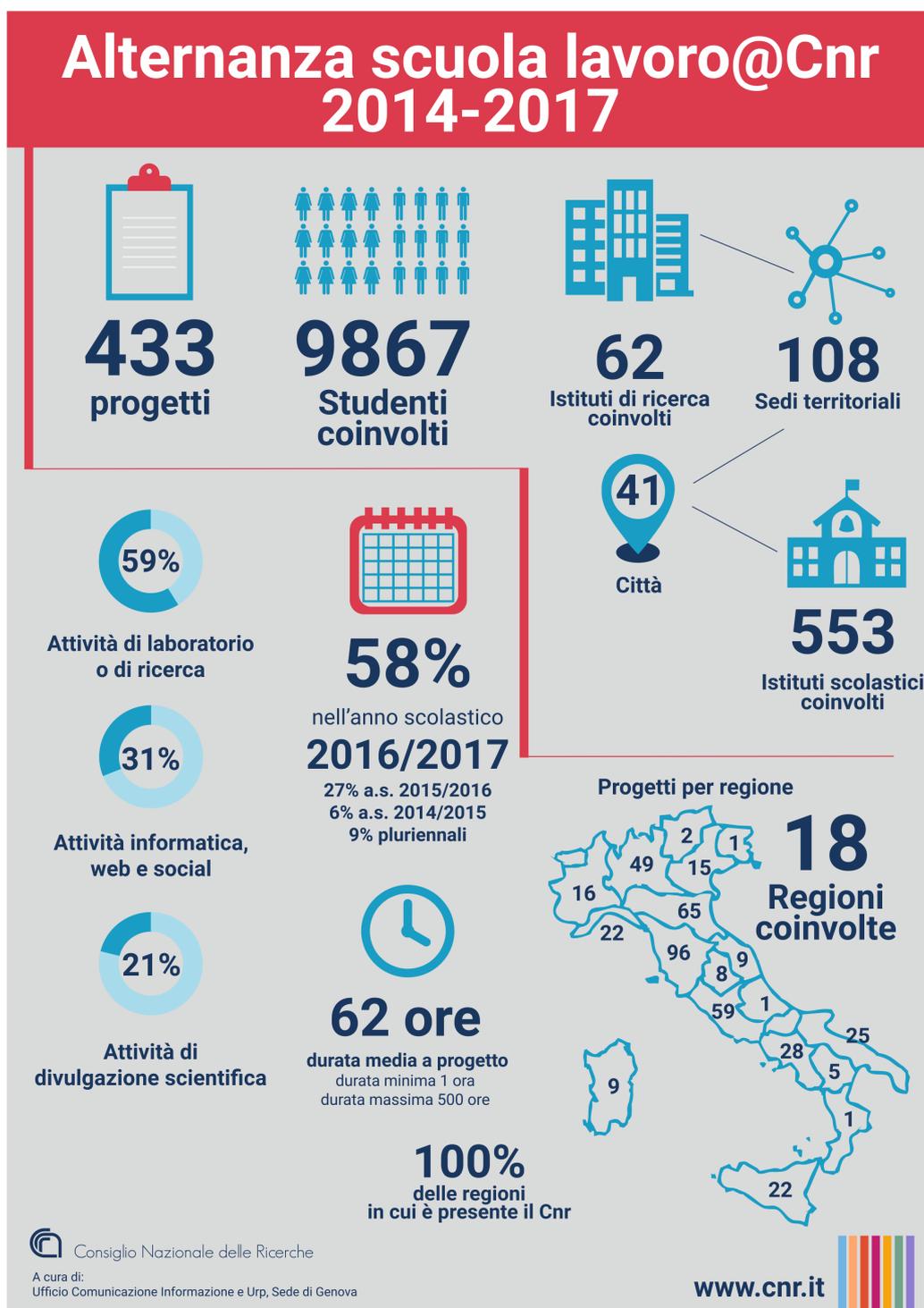


Figura 1.2.1: Infografica progetti ASL del CNR nel triennio 2014-2017.

Un'altra realtà importante e che manifesta una visione globale di cosa possa rappresentare per un Istituto di ricerca l'ASL è l'Istituto Superiore di Sanità (ISS). L'ISS ha sviluppato un progetto pilota che ha coinvolto quattro Licei romani realizzando due cicli di Alternanza nel mese di Aprile e nel mese di Giugno 2016. L'analisi effettuata sul progetto pilota e confluita in un documento pubblicato il 22 Settembre 2016 ²⁸ mostra come l'ASL possa divenire lo strumento fondamentale per soddisfare il forte fabbisogno in area scientifica da parte delle scuole italiane. Nel documento si sottolinea come esista ad oggi una carenza di enti di ricerca disponibili a offrire percorsi di ASL in tale abito.

²⁸Supplemento del Notiziario dell'Istituto Superiore di Sanità. Dettagli in Bibliografia.

Capitolo 2

L'Alternanza in INAF nel 2016/2017

L'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF¹) è il principale Ente di Ricerca italiano per lo studio dell'Universo. Promuove, realizza e coordina, anche nell'ambito di programmi dell'Unione Europea e di Organismi internazionali, attività di ricerca nei campi dell'astronomia e dell'astrofisica, sia in collaborazione con le Università che con altri soggetti pubblici e privati, nazionali, internazionali ed esteri, progetta e sviluppa tecnologie innovative e strumentazione d'avanguardia per lo studio e l'esplorazione del Cosmo. Tra le missioni dell'Istituto c'è quella di favorire la diffusione della cultura scientifica grazie a progetti di didattica e divulgazione dell'Astronomia che si rivolgono alla Scuola e alla Società.

INAF conta più di 1.400 persone tra ricercatori (inclusi borsisti, assegnisti, contrattisti), tecnici e personale amministrativo dislocati nelle 19 strutture di ricerca distribuite sul territorio nazionale ed in una struttura estera sulle Isole Canarie dove opera il Telescopio Nazionale Galileo (TNG). L'elenco degli Istituti e Osservatori INAF è mostrato in Tabella 2.1 mentre la loro posizione geografica è mostrata in figura 2.0.1.

¹DECRETO LEGISLATIVO 23 luglio 1999, n. 296 "Istituzione dell'Istituto nazionale di astrofisica (INAF) e norme relative all'Osservatorio vesuviano". (GU Serie Generale n.200 del 26-08-1999). Si veda anche Decreto Legislativo 4 giugno 2003, n. 138 "Riordino dell'Istituto nazionale di astrofisica (I.N.A.F.)" (GU Serie Generale n. 140 del 19 giugno 2003)

ISTITUTI E OSSERVATORI INAF	Provincia
Sede Centrale INAF	RM
Osservatorio Astronomico di Torino	TO
Osservatorio di Brera	MI
Istituto di Astrofisica Spaziale e Fisica Cosmica Milano	MI
Osservatorio di Padova	PD
Osservatorio di Trieste	TS
Osservatorio di Bologna	BO
Istituto di Radioastronomia	BO
Istituto di Astrofisica Spaziale e Fisica Cosmica Bologna	BO
Osservatorio di Arcetri	FI
Osservatorio di Teramo	TE
Osservatorio di Roma	RM
Istituto di Astrofisica e Planetologia Spaziale	RM
Osservatorio di Capodimonte	NA
Osservatorio di Palermo	PA
Istituto di Astrofisica Spaziale e Fisica Cosmica Palermo	PA
Osservatorio di Catania	CT
Osservatorio di Cagliari	CA
Telescopio Nazionale Galileo (La Palma, Canarie)	EE

Tabella 2.0.1: Istituti e Osservatori INAF



Figura 2.0.1: Posizione geografica degli Istituti e Osservatori dell'INAF sul territorio nazionale (in alto) e la posizione della struttura esterna (in basso).

2.1 Il Censimento progetti ASL presso le sedi INAF

L'idea di censire i progetti ASL effettuati dall'INAF nell'a.s. 2016/2017 diviene operativa il 14 Luglio 2017, in seguito alla riunione del gruppo Didattica&Divulgazione nazionale INAF svolta a Milano. In quella data si decide di assegnare la responsabilità operativa del progetto alla Dott.ssa Livia Giacomini (INAF-IAPS), tra le prime sostenitrici della necessità di un censimento nazionale delle attività ASL svolte da INAF. Della Dott.ssa Giacomini è ancora la proposta di affidare la redazione del documento a colui che scrive.

Nei 10 giorni che seguono il 14 Luglio si concorderà la struttura definitiva del questionario sulle attività ASL da far circolare in tutti gli Istituti e Osservatori INAF e la modalità di inserimento e acquisizione dati. Sotto suggerimento dello scrivente si decide di proporre alle varie strutture INAF un questionario compilabile on line attraverso *"Google Moduli"*, un programma gratuito di elaborazione sondaggi, parte di una suite per ufficio offerta da Google come parte del servizio Google Drive. *"Google Moduli"* è uno strumento che consente di raccogliere informazioni dagli utenti tramite sondaggi o quiz personalizzati. Le informazioni sono raccolte e connesse automaticamente a un foglio elettronico con lo stesso nome. Il foglio elettronico viene popolato in maniera automatica con le risposte del sondaggio in questione.

Le versione definitiva del sondaggio² consta di 41 entrate tra domande a risposta aperta e domande a risposta chiusa e viene inviato alle strutture INAF il 24 Luglio 2017. L'invito alla partecipazione del sondaggio è inviato tramite una e-mail attraverso la mailing list del gruppo di Divulgazione&Divulgazione nazionale INAF. In Figura 2.1.1 la richiesta di partecipazione al sondaggio arrivata alle varie strutture.

²Per non appesantire la trattazione si è scelto di presentare il questionario definitivo in Appendice B.

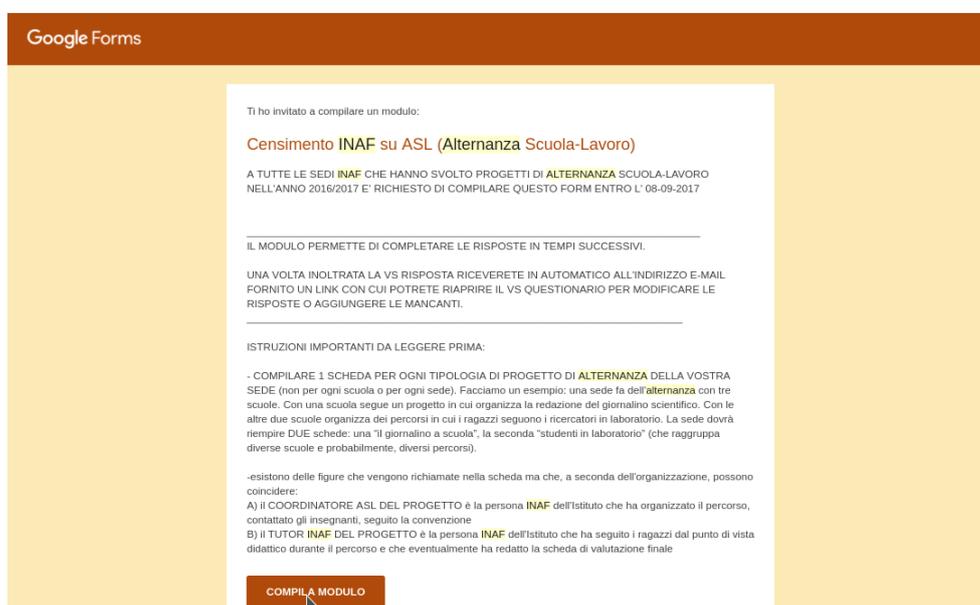


Figura 2.1.1: Mail richiesta partecipazione sondaggio

Dato il grande numero di possibili interessati alla compilazione e la prevista complessità nel reperire tutte le informazioni richieste dal questionario si è scelto di permettere al singolo compilatore di poter riaprire e modificare una risposta già inserita. Questo ha obbligato a fissare una *deadline* per la compilazione a venerdì 8 Settembre 2017. Il comprensibile ritardo nella compilazione del questionario, complice la concomitanza con la chiusura estiva delle sedi nel mese di Agosto, ha portato alla posticipazione della *deadline* a venerdì 6 Ottobre 2017.

Gli iscritti alla mailing list del gruppo di Divulgazione&Divulgazione nazionale INAF delle specifiche sedi si sono poi occupati di smistare ed inoltrare ai colleghi interessati la richiesta di partecipazione al sondaggio. In Figura 2.1.2 è mostrata la schermata per la compilazione del sondaggio come appare da Web.

Indirizzo email *

Il tuo indirizzo email

Scheda riempita da:

La tua risposta

Istituto/Osservatorio del progetto di ASL

La tua risposta

Nome progetto ASL

Il nome del progetto è probabilmente quello indicato nel documento "Progetto didattico" allegato alla convenzione, ma è possibile indicare un nome diverso, più significativo

La tua risposta

Nome coordinatore ASL INAF del progetto

La tua risposta

Riferimenti coordinatore ASL INAF del progetto

telefono, mail

La tua risposta

Figura 2.1.2: Interfaccia grafica del sondaggio (Google Moduli)

Il primo inserimento dati avviene il 27 luglio, mentre l'ultimo il 02 ottobre 2017 per un **totale di 53 questionari completi**. Al termine dell'acquisizione dati il foglio di lavoro associato al sondaggio e compilato automaticamente con le risposte al questionario sarà una tabella di 2239 celle ad entrate variabili (testo, numero, booleano).

2.2 I Numeri Generali

Alla conclusione del sondaggio sono risultati **53 progetti di ASL svolti nell'a.s. 2016/2017 con il coinvolgimento di 203 tra Ricercatori, Assegnisti, Tecnologi e Amministrativi afferenti a 15 sedi INAF differenti**.

I numeri generali evinti dall'analisi del sondaggio sono esposti in Figura 2.2.1 mentre nella Tabella 2.2 sono specificate le 15 sedi in questione.



Figura 2.2.1: Infografica generale dei progetti ASL in INAF svolti nell'a.s. 2016/2016

ISTITUTI E OSSERVATORI INAF ASL 2016/2017	Codice
Osservatorio Astronomico di Torino	OA_TO
Osservatorio di Brera	BRERA
Istituto di Astrofisica Spaziale e Fisica Cosmica Milano	IASF_MI
Osservatorio di Trieste	OA_TS
Osservatorio di Bologna	OA_BO
Istituto di Radioastronomia	IRA
Istituto di Astrofisica Spaziale e Fisica Cosmica Bologna	IASF_BO
Osservatorio di Arcetri	ARCETRI
Osservatorio di Teramo	OA_TE
Osservatorio di Roma	OA_RM
Istituto di Astrofisica e Planetologia Spaziale	IAPS
Osservatorio di Capodimonte	OA_NA
Osservatorio di Catania	OA_CT
Osservatorio di Cagliari	OA_CA
Telescopio Nazionale Galileo (La Palma, Canarie)	FGG

Tabella 2.2.1: Istituti e Osservatori INAF con progetti di ASL nell'a.s. 2016/2017

In Figura 2.2.2 invece sono stati suddivisi i 53 progetti ASL nelle singole regioni interessate. L'unica regione in cui è presente una sede INAF e in cui non sono stati svolti progetti di ASL nell'a.s. 2016/2017 è il Veneto.

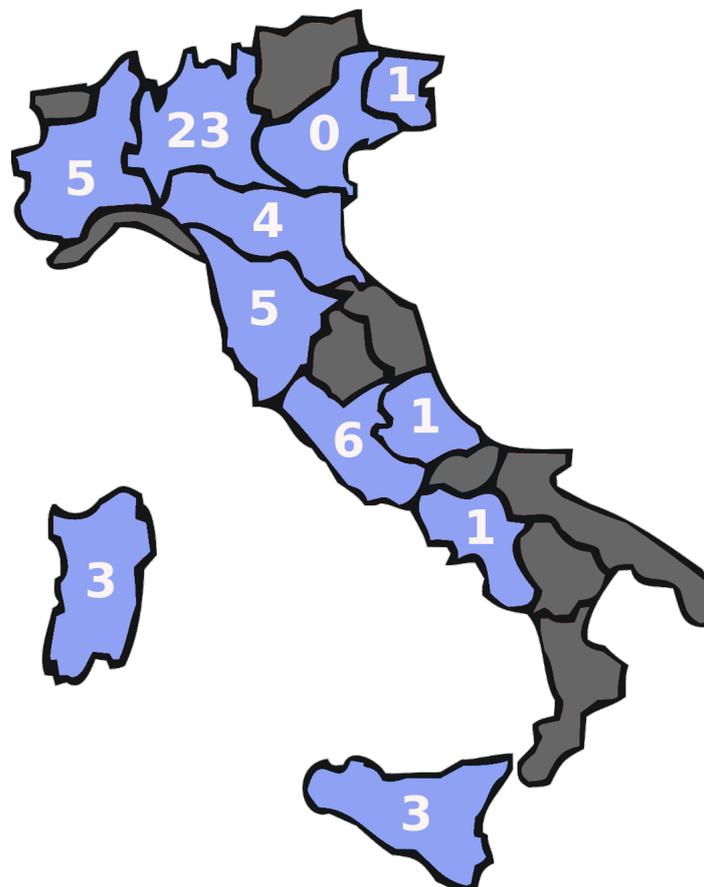


Figura 2.2.2: Numero di progetti per regione. In grigio sono indicate le regioni che non presentano Istituti e Osservatori INAF.

Prima di entrare nell'analisi dettagliata dei progetti, che è lo scopo principale della prossima sezione, si vogliono presentare delle caratteristiche generali dei progetti analizzati.

In Figura 2.2.3 viene mostrata la suddivisione in percentuale della tipologia di Istituto di Istruzione Superiore coinvolto nei 53 progetti ASL analizzati. Esiste come si può notare una importante propensione per gli studenti dei Licei Scientifici di svolgere le ore di ASL previste dalla leg-

ge presso sedi INAF, a dimostrazione della forte richiesta di "fare scienza" che esiste nel mondo della scuola superiore. Mostriamo nella seguente sezione come il discostamento da questo dato, costruito qui sull'ensemble generale, caratterizzerà fortemente le diverse categorie che si possono individuare all'interno dei 53 progetti esaminati.

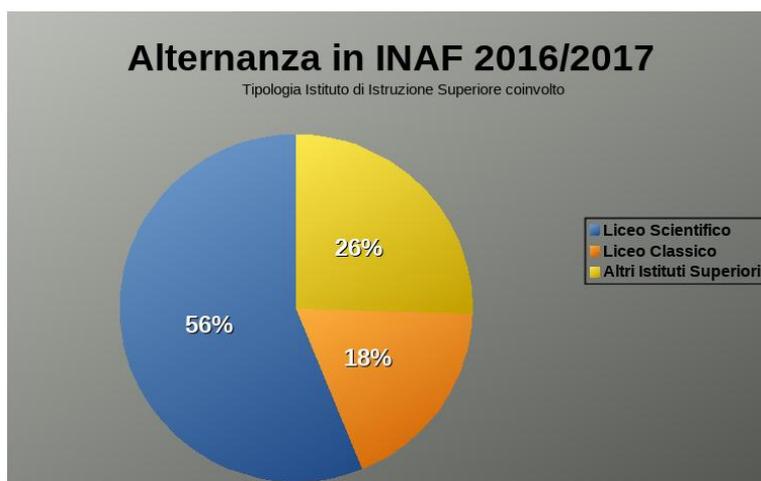


Figura 2.2.3: Tipo di Istituti di Istruzione Superiore partecipanti a progetti ASL in INAF

In Figura 2.2.4 viene mostrata la percentuale di progetti ASL in INAF che saranno riproposti nell'attuale a.s. (2017/2018). L'alta percentuale di riproposta è una chiara dimostrazione del successo dell'iniziativa e che il personale INAF coinvolto in progetti di ASL abbia maturato l'idea di considerare l'Alternanza come un'importante opportunità.

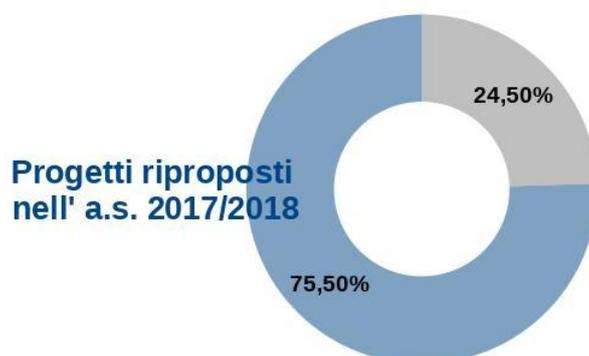


Figura 2.2.4: Percentuale dei progetti ASL in INAF che saranno riproposti nel prossimo anno (a.s. 2017/2018)

2.3 Schema suddivisione progetti

I 53 progetti ASL sono stati indicizzati da un codice identificativo³ e **suddivisi in 5 categorie distinte**. L'idea alla base dell'individuazione delle categorie poggia sulla necessaria organizzazione del panorama molto variegato e fortemente caratterizzato che emerge dall'analisi dei diversi progetti ASL. Quindi al fine di produrre statistiche utili si è scelto di posizionare ogni progetto in una sola delle 5 categorie individuate. Appare evidente a chi scrive che la suddivisione molto rigida utilizzata per questo lavoro, non si adatti in maniera perfetta a quei progetti che si muovono sul confine esistente tra le categorie.

Le cinque categorie individuate e le loro peculiarità sono:

- **Ricerca:** gli studenti lavorano singoli o in piccoli gruppi presso laboratori e locali INAF, seguono inizialmente seminari didattici, acquisiscono dati e/o imparano a processarli e producono una relazione del loro lavoro sotto forma di un report scientifico standard.
- **Comunicazione&Divulgazione:** gli studenti lavorano in gruppi compresi tra le 5 e le 20 unità, lavorano presso INAF e/o presso il lo-

³Vedi Appendice A.1

ro Istituto Scolastico, producono materiale multimediale, brochure, siti web, serate astronomiche e altro materiale di carattere didattico/divulgativo.

- **Tecnologia:** gli studenti lavorano singoli o a coppie presso laboratori e locali INAF, seguono inizialmente seminari teorici, sono introdotti in laboratorio dove utilizzando una particolare tecnologia (stampanti 3d, elettronica analogica, sviluppo di app) producono fisicamente un oggetto e ne testano il funzionamento.
- **Archivi Storici&Biblioteche:** gli studenti lavorano singoli o a coppie presso Biblioteche storiche INAF o partecipano a progetti di Storia della Scienza con particolare attenzione a tecniche e o a cataloghi dati storici.
- **Amministrazione:** gli studenti lavorano singoli o a coppie presso reparti amministrativi dell'INAF svolgendo lavoro di tipo logistico/organizzativo.

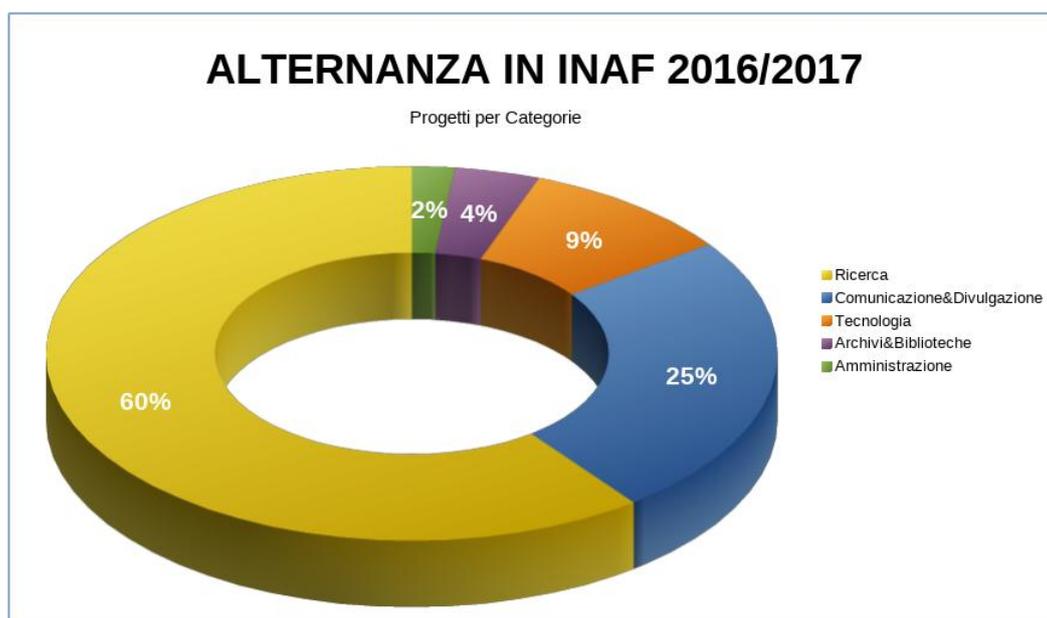


Figura 2.3.1: Suddivisione progetti ASL in INAF per categorie

In Figura 2.3.1 è mostrata l'infografica della suddivisione in categorie dei 53 progetti analizzati.

2.3.1 Ricerca

Nella categoria Ricerca sono stati inseriti tutti i progetti di ASL in cui gli studenti sono stati chiamati a svolgere il lavoro tipico di un Ricercatore presso un Ente di Ricerca.

Questa categoria è quella più ricca per numero di progetti, studenti partecipanti e ricercatori coinvolti come si evince dall'infografica in Figura 2.3.2 .



Figura 2.3.2: Infografica progetti ASL INAF 2016/2017 - categoria RICERCA

La prevalenza degli istituti coinvolti in progetti ASL della categoria Ricerca proviene da Licei Scientifici, con una percentuale più alta di circa il 6% rispetto alla media dei 53 progetti, come mostrato in Figura 2.3.3 dove le percentuali relative alla media globale sono indicate dal grafico in grigio.

ALTERNANZA IN INAF 2016/2017-RICERCA

Istituti Scolastici coinvolti e raffronto con dato generale

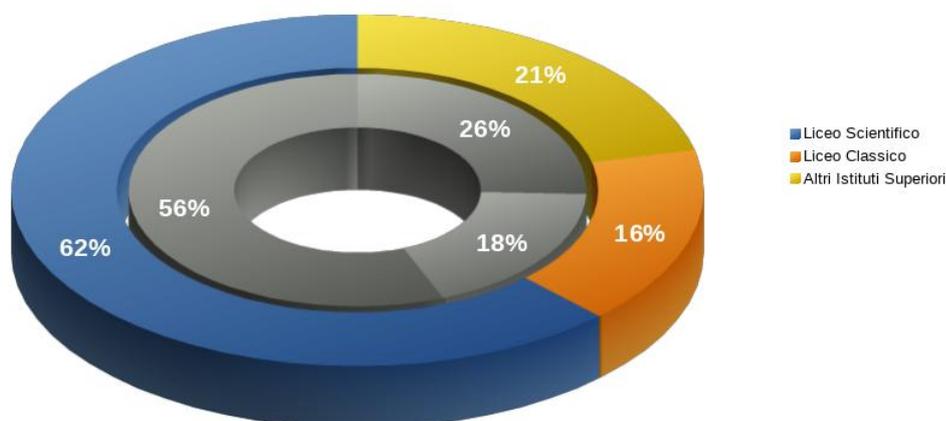


Figura 2.3.3: Istituti di Istruzione Superiore coinvolti nei progetti ASL INAF 2016/2017 - categoria RICERCA. In grigio le percentuali globali.

I progetti della categoria Ricerca sono inoltre caratterizzati da una distribuzione, rispetto alle ore svolte dal singolo studente, più spostata verso progetti ASL di durata maggiore (sopra le 80 ore) come mostrato in Figura 2.3.4. La maggior durata del progetto riflette due necessità peculiari dei Ricercatori coinvolti in questo tipo ASL:

- fornire agli studenti attraverso seminari iniziali le nozioni teoriche richieste in campo astrofisico e/o astronomico, che ovviamente non appartengono ai programmi ministeriali degli Istituti di Istruzione Superiore;
- permettere agli studenti di acquisire le competenze specifiche proprie del particolare campo in cui svolgeranno il loro lavoro (strumenti e software)

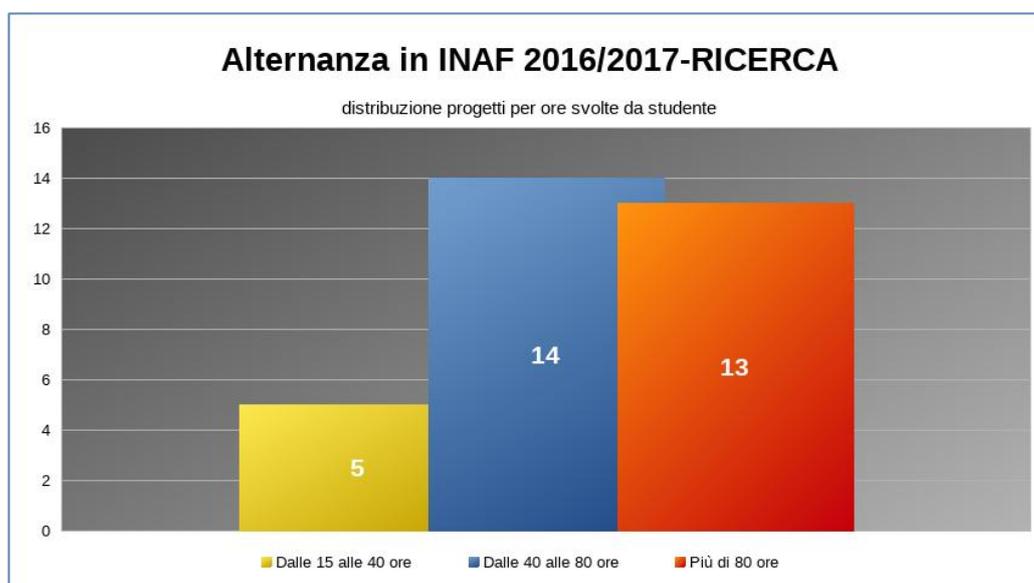


Figura 2.3.4: Distribuzione dei progetti ASL INAF 2016/2017 per numero ore svolte da singolo studente - categoria RICERCA

I due punti appena presentati sono inoltre sostenuti dall'analisi del rapporto studente/ricercatori⁴ mostrato in Figura 2.3.5, dove si nota come la metà dei progetti ASL nella categoria Ricerca abbia questo rapporto strettamente minore di 1.

⁴La definizione del parametro r può essere trovata nella Sezione 2.4 - Punti di Forza dell'Alternanza in INAF.

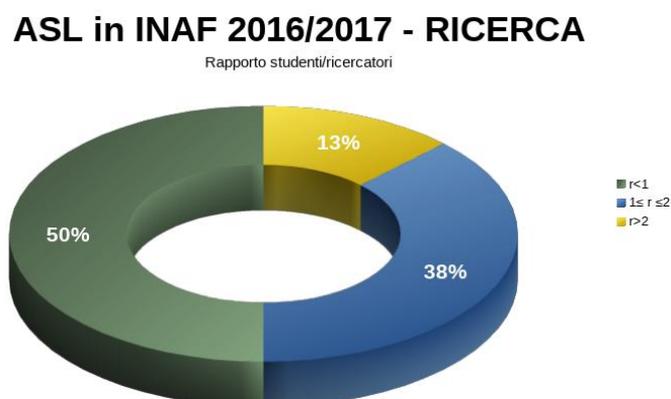


Figura 2.3.5: Rapporto studenti/ricercatori dei progetti ASL INAF 2016/2017 - categoria RICERCA

2.3.2 Comunicazione&Divulgazione

Nella categoria Comunicazione&Divulgazione sono stati inseriti tutti i progetti di ASL in cui gli studenti sono stati chiamati a svolgere il lavoro tipico di un Comunicatore professionista della Scienza. La comunicazione scientifica è in costante sviluppo nel nostro Paese. Enti di Ricerca e Università si avvalgono sempre di più di "professionisti" in questo ambito. Inoltre può diventare un'attività lavorativa a sé stante in contesti come Musei Scientifici, Planetari o associazioni private. Questa attività richiede conoscenze e competenze sia nel campo della comunicazione sia in ambito scientifico, generale o specifico. L'attenzione che un istituto di Ricerca come INAF ha per una comunicazione di qualità si riflette nei numeri di questa categoria, seconda per numero di progetti, studenti partecipanti e ricercatori coinvolti come si evince dall'infografica in Figura 2.3.6 .



Figura 2.3.6: Infografica progetti ASL INAF 2016/2017 - categoria COMUNICAZIONE&DIVULGAZIONE

La trasversalità di competenze richieste ad un comunicatore scientifico è l'elemento chiave con cui analizzare i dati presentati in Figura 2.3.7 sulla ripartizione in percentuale della tipologia di Istituto d'Istruzione Superiore coinvolto. La categoria Comunicazione&Divulgazione ha la percentuale di partecipazione di studenti provenienti da un Liceo Classico più alta: +4% rispetto alla media globale e addirittura +6% rispetto alla categoria Ricerca.

ALTERNANZA IN INAF 2016/2017-COM&DIV

Istituti Scolastici coinvolti e raffronto con dato generale

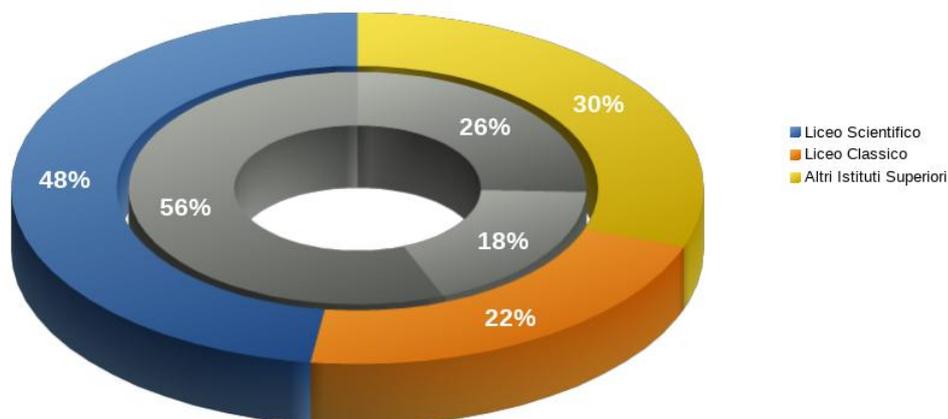


Figura 2.3.7: Istituti di Istruzione Superiore coinvolti nei progetti ASL INAF 2016/2017 - categoria COMUNICAZIONE&DIVULGAZIONE. In grigio le percentuali globali.

Rispetto alle ore svolte dal singolo studente, solo il 23% dei progetti della categoria Comunicazione&Divulgazione rientra nell'intervallo di durata media (tra le 40 e le 80 ore), mentre il restante 77% è equamente diviso tra progetti di breve durata (dalle 15 alle 40) e progetti di lunga durata (sopra le 80 ore) come mostrato in Figura 2.3.8 .

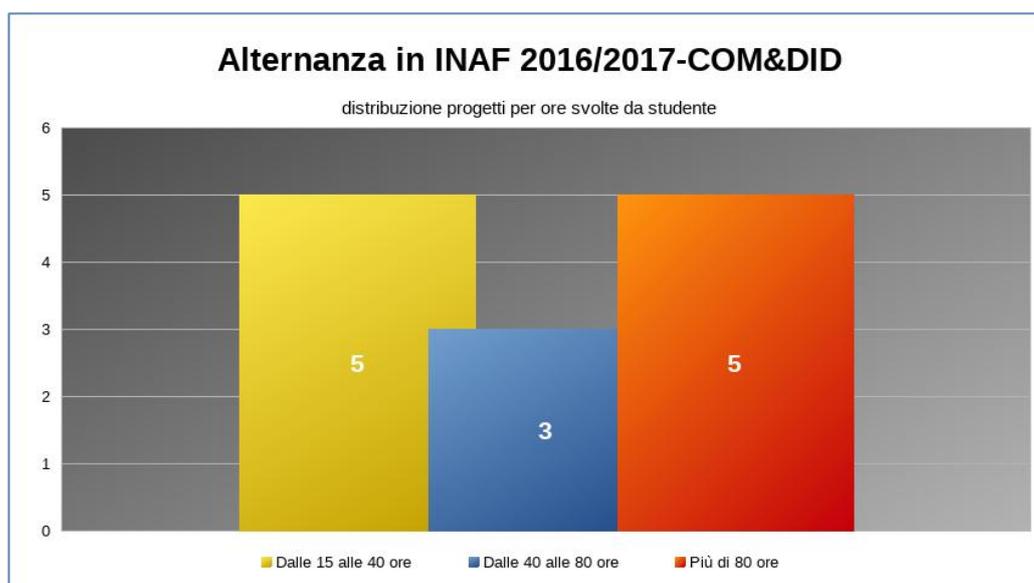


Figura 2.3.8: Distribuzione dei progetti ASL INAF 2016/2017 per numero ore svolte da singolo studente - categoria COMUNICAZIONE&DIVULGAZIONE

Altra caratteristica peculiare della categoria Comunicazione&Divulgazione è quella di avere un rapporto sul numero studente/ricercatori mediamente più alto. La Figura 2.3.9 mostra come nel 38% dei progetti della categoria tale rapporto sia maggiore di 2, rispetto alla categoria Ricerca si parla un +25%. Questo dato rispecchia non solo la multidisciplinarietà di un comunicatore scientifico ma soprattutto la sua naturale propensione a lavorare in team.

ASL in INAF 2016/2017 - COM&DID

Rapporto studenti/ricercatori

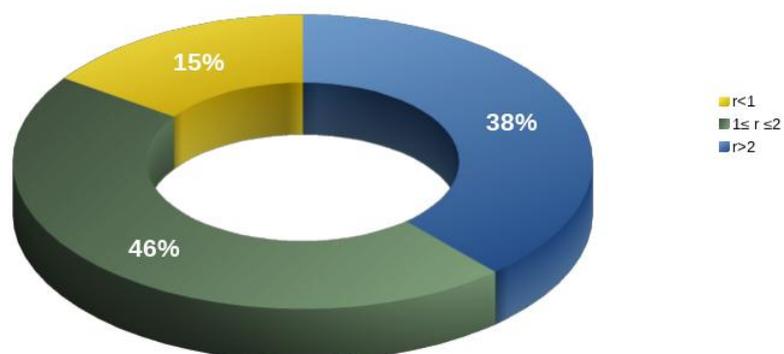


Figura 2.3.9: Rapporto studenti/ricercatori dei progetti ASL INAF 2016/2017 - categoria COMUNICAZIONE&DIVULGAZIONE

2.3.3 Tecnologia

Nella categoria Tecnologia sono stati inseriti i progetti ASL in INAF caratterizzati da un forte contenuto tecnologico. La scheda riassuntiva della categoria è mostrata in Figura 2.3.10 .



Figura 2.3.10: Infografica progetti ASL INAF 2016/2017 - categoria TECNOLOGIA

La categoria Tecnologia ha due peculiarità interessanti e le suddette peculiarità hanno suggerito a chi scrive di inserire i 5 progetti in una classe individuata ad hoc. La prima caratteristica interessante salta agli occhi dalla Figura 2.3.11 in cui si mostra la divisione percentuale per tipologia degli Istituti d'Istruzione Superiore coinvolti. La categoria Tecnologia ha la più alta percentuale di Istituti che non sono Licei, ben il 44% cioè un +18% rispetto alla media e un +23% rispetto alla categoria Ricerca. In questo dato si evince come nei progetti della categoria Tecnologia siano

coinvolti molti Istituti Tecnici, che trovano nei progetti ASL in INAF un valido strumento di passaggio tecnologico tra mondo della scuola e Istituti di Ricerca.

ALTERNANZA IN INAF 2016/2017-TECNOLOGIA

Istituti Scolastici coinvolti e raffronto con dato generale

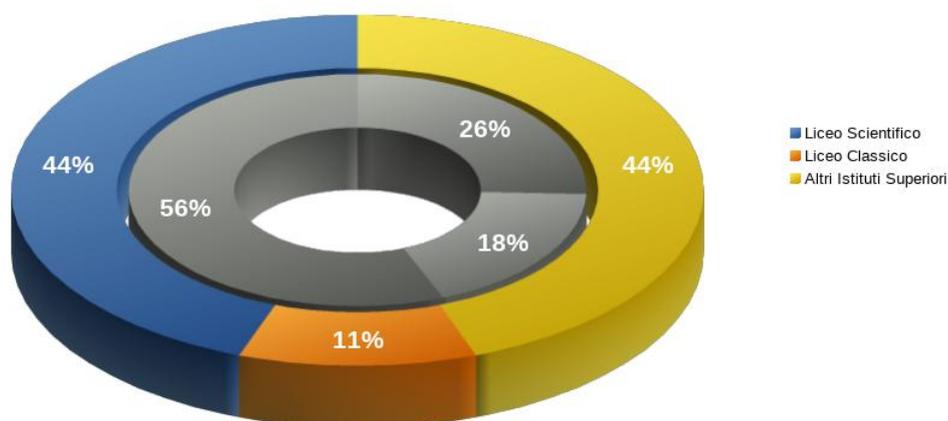


Figura 2.3.11: Istituti di Istruzione Superiore coinvolti nei progetti ASL INAF 2016/2017 - categoria TECNOLOGIA. In grigio le percentuali globali.

La seconda peculiarità dei progetti nella categoria Tecnologia è nel rapporto tra il numero degli studenti e quello dei Ricercatori nel singolo progetto. Come mostra la Figura 2.3.12 per 60% dei progetti in questa categoria tale rapporto è strettamente inferiore ad 1. Questo dato stacca nettamente la media globale (+20%), presentata nella prossima sezione, e il dato della categoria Ricerca (+10%).

ASL in INAF 2016/2017 - TECNOLOGIA

Rapporto studenti/ricercatori

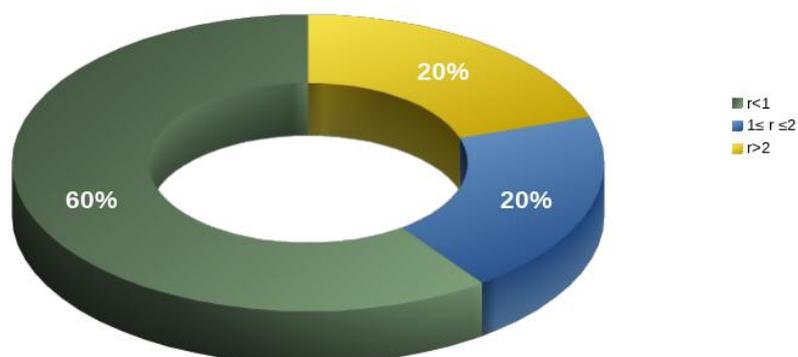


Figura 2.3.12: Rapporto studenti/ricercatori dei progetti ASL INAF 2016/2017 - categoria TECNOLOGIA

2.3.4 Archivi Storici&Biblioteche - Amministrazione

Le ultime due categorie dei progetti ASL in INAF sono la categoria Archivi Storici&Biblioteche e la categoria Amministrazione che raccolgono insieme gli ultimi 3 progetti, come mostrato in Figura 2.3.13. Le due categorie sono state inserite per la specificità dei progetti di ASL inclusi.

Il numero esiguo dei progetti afferenti a queste due categorie non sminuisce la loro importanza. In particolare i due progetti della categoria Archivi Storici&Biblioteche permettono agli studenti di confrontarsi con la preziosa collezione di testi e libri antichi presenti nelle biblioteche di alcune sedi INAF (Osservatorio Astronomico di Brera) e di intraprendere un percorso multidisciplinare di Storia della Scienza (Osservatorio Astronomico di Arcetri).



Figura 2.3.13: Infografica progetti ASL INAF 2016/2017 - categoria ARCHIVI STORICI & BIBLIOTECHE e categoria AMMINISTRAZIONE

2.4 Punti di forza dell'Alternanza in INAF

In questa sezione si presentano i punti di forza che un progetto ASL in INAF può vantare.

In figura 2.4.1 è rappresentato un diagramma ad istogrammi che suddivide i 53 progetti in tra gruppi a seconda delle ore svolte dal singolo studente nel singolo progetto ASL. Si manifesta in questo modo **una caratteristica comune a tutti i progetti ASL in INAF: la propensione a proporre progetti ASL di durata medio-lunga**. Ricordiamo che per i Licei le

ore di ASL obbligatorie sono 200, distribuite nel triennio finale, perciò la percentuale maggiore (cioè il 64%) dei singoli progetti permette la copertura tra il 20% minimo a più del 40% del totale monte ore previste dalla legge in un solo a.s. .

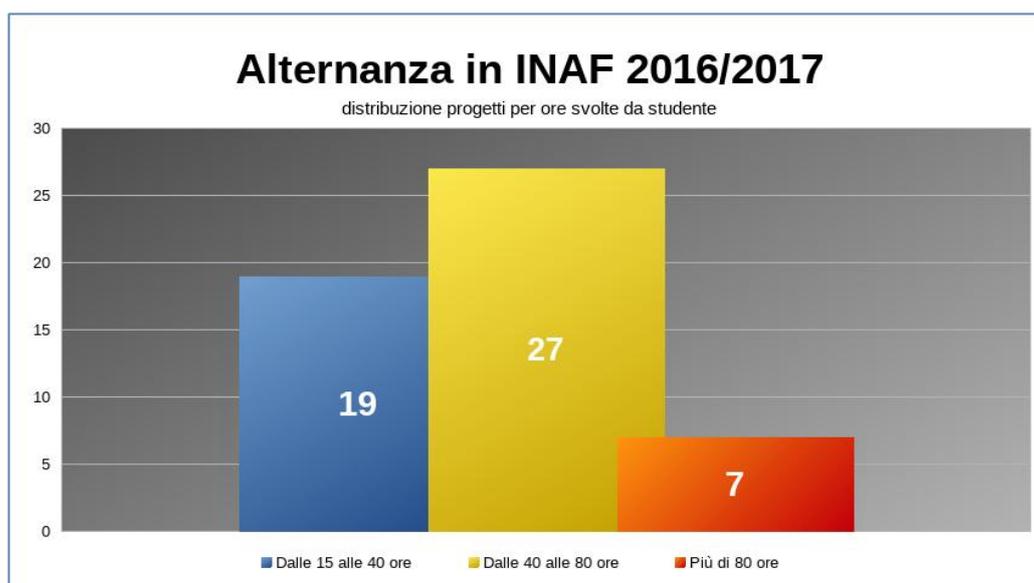


Figura 2.4.1: Distribuzione dei progetti per ore-studente

L'infografica in figura 2.4.2 mostra inoltre come il 45% dei progetti ASL proposti da INAF abbia una durata temporale compresa tra i 10 e i 15 giorni continuativi. Infine l'infografica 2.4.3 mostra il parametro r definito in un singolo progetto come

$$r = \frac{N_{Sc}}{N_R}$$

con

- N_{Sc} numero di studenti coinvolti cooperativamente nel singolo progetto;
- N_R numero dei Ricercatori coinvolti nel progetto.

Si evince che nell'80% dei progetti ASL in INAF tale rapporto è al più 2 (cioè due studenti per ogni ricercatore). Oltre all'evidente alto livello di

immersione che aiuta gli studenti a vivere e comprendere pienamente la quotidianità di un Ricercatore, i dati presenti in Figura 2.4.1, Figura 2.4.2 e Figura 2.4.3 mostrano anche come **un progetto ASL in INAF possa soddisfare un'ottima copertura del monte ore totale in un a.s. senza dover sacrificare la didattica in modo apprezzabile e mantenendo un eccellente rapporto studente/ricercatori.**

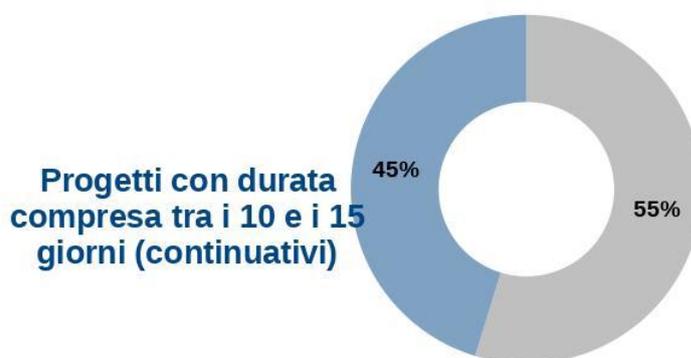


Figura 2.4.2: Percentuale progetti con durata compresa tra i 10 e i 15 giorni continuativi.

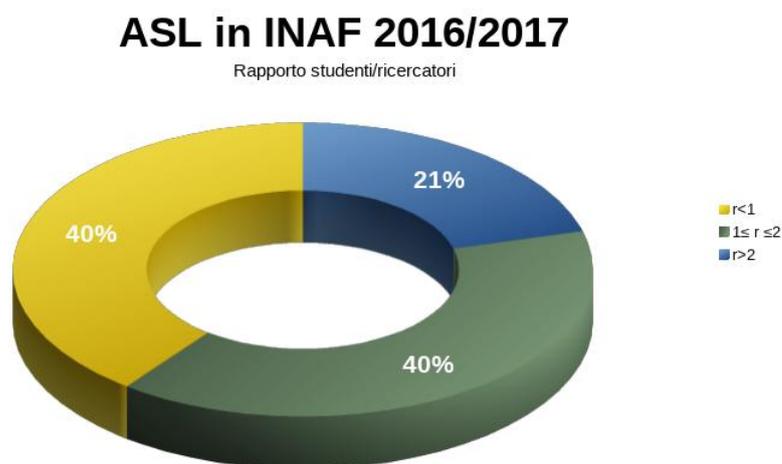


Figura 2.4.3: Progetti ASL in INAF suddivisi per il valore del rapporto r

Ai dati appena presentati, che rendono evidenti le qualità di un progetto ASL in INAF, si può aggiungere un altro dato significativo. In Figura 2.4.4 sono mostrate le percentuali di progetti cointinuativi negli anni e la percentuale degli studenti coinvolti in questo tipo di progetti. Con l'aggettivo continuativo si indica un progetto ASL che segue gli studenti per più di un a.s., facilitando gli studenti per gli evidenti vantaggi in continuità didattica e umana.

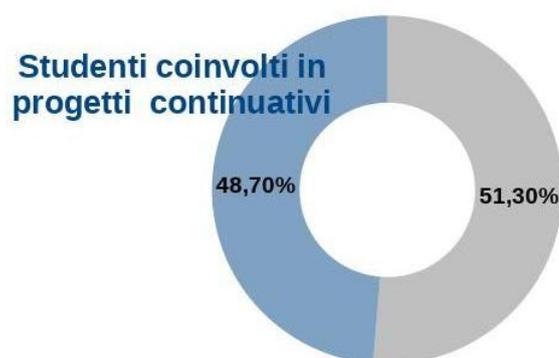


Figura 2.4.4: Percentuale degli studenti coinvolti in progetti continuativi.

Altra caratteristica fondamentale che mostra la qualità di un progetto ASL in INAF è legata alla forte relazione che le strutture INAF hanno con il territorio. In Figura 2.4.5 sono mostrate le percentuali di progetti ASL svolti in collaborazioni con Università o altri Enti di Ricerca: più del 60% degli studenti coinvolti quindi ha avuto la possibilità di entrare in contatto con diverse realtà del mondo della Ricerca della sua regione di provenienza.

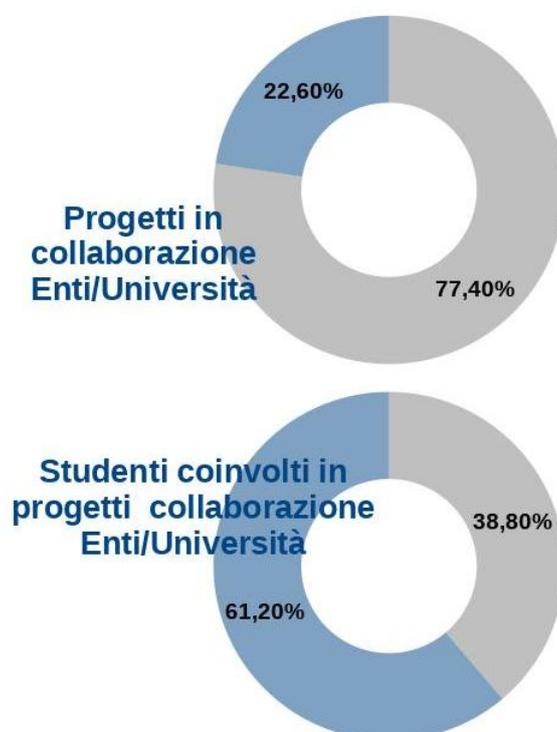


Figura 2.4.5: Percentuale progetti svolti in collaborazione con Enti/Università (in alto) e percentuale degli studenti coinvolti in progetti con questa caratteristica (in basso).

2.4.1 INAF, Scuola e Territorio: un importante *fil rouge*

Dall'analisi dei dati raccolti nel primo censimento ASL in INAF risulta come il più importante input per l'attivazione di un progetto ASL sia legato alla **forte relazione dei diversi Istituti e Osservatori INAF con le realtà scolastiche superiori del loro territorio**. Questa affermazione viene supportata dalle statistiche presentate in Figura 2.4.6 e Figura 2.4.7. Come si evince dalla Figura 2.4.6 il 45,3% dei progetti attivati hanno come genesi il contatto diretto⁵ avvenuto tra Professore e singolo Istituto o Osservatorio

⁵Per "contatto diretto" si intende che il Professore ha contattato direttamente l'Istituto chiedendo un progetto ASL. Tale contatto è legato all'effettiva conoscenza personale tra Professore e Ricercatore INAF o per la conoscenza da parte del Professore delle attività scientifiche specifiche svolte da gruppi di lavoro del singolo Istituto o Osservatorio.

INAF, percentuale che copre ben l'80,6% degli studenti globalmente coinvolti. Inoltre la Figura 2.4.7 ricorda come sia il Professore di riferimento del singolo gruppo classe a indirizzare gli studenti verso un progetto ASL data la sua specifica e dettagliata conoscenza dei suoi allievi.

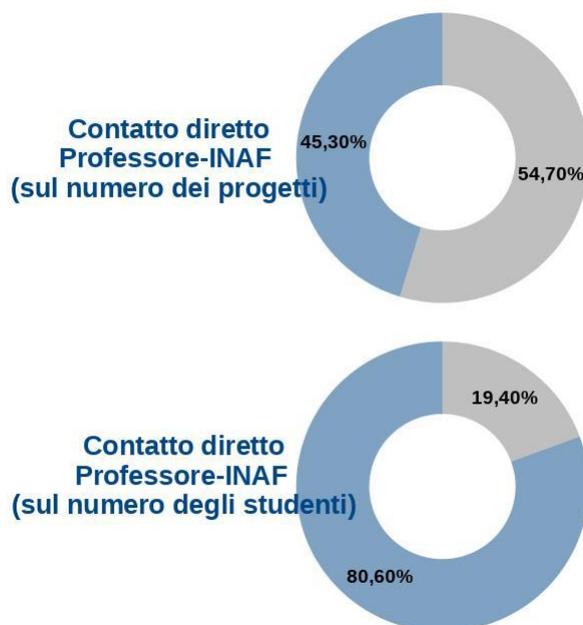


Figura 2.4.6: Percentuale dei progetti attivati per contatto diretto tra Professore e personale Inaf (in alto). Percentuale degli studenti coinvolti in progetti attivati per contatto diretto tra Professore e personale Inaf (in basso).

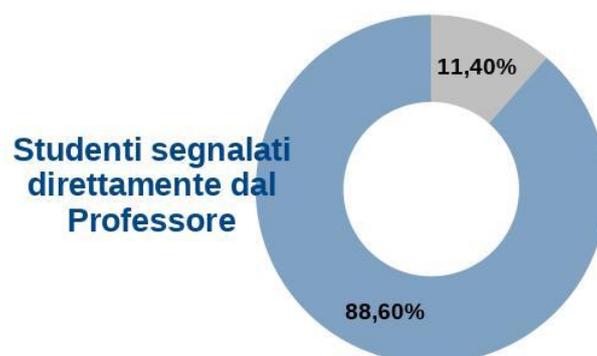


Figura 2.4.7: Percentuale degli studenti coinvolti nei progetti ASL in INAF selezionati direttamente dal Professore responsabile.

2.4.2 Alcune eccellenze scientifiche nei progetti ASL in INAF.

Tra i punti di forza che un progetto ASL in INAF può vantare c'è sicuramente l'alto livello scientifico e tecnologico delle sue proposte lavorative e la possibilità fornita agli studenti di lavorare con Ricercatori coinvolti in importanti realtà della scienza spaziale italiana attuale.

A solo titolo di esempio tra i 53 progetti di ASL proposti nello scorso a.s. (2016/2017) troviamo alcune eccellenze della Astrofisica e Astronomia di caratura nazionale e internazionale.

Nel progetto **2017-IAPS-1**, categoria Ricerca, gli studenti partecipano in gruppi molto ristretti (5 ragazzi) a sessioni di attività sperimentali presso la camera a Plasma SIMPLEX⁶, un importante ambiente di test e di sviluppo per strumenti e parti di satelliti. La Camera a Plasma INAF-IAPS, il cui progetto e realizzazione sono stati cofinanziati dalla Agenzia Spaziale Italiana (ASI), è una facility in grado di riprodurre un grande volume di plasma con parametri ionosferici permettendo l'esecuzione di test su esperimenti progettati per operare a bordo di satelliti in orbite LEO.

La camera a plasma è adatta in modo particolare per condurre attività sperimentali nell'ambito delle seguenti applicazioni:

⁶<http://www.iaps.inaf.it/downloads/2016-INAf-IAPS-PlasmaChamb>

- test funzionali e di compatibilità con il plasma su esperimenti destinati ad operare nella ionosfera (es. sensori a bordo di satelliti esposti all'ambiente di plasma esterno);
- caratterizzazione e test di compatibilità su componenti per applicazioni spaziali (es. elementi ottici, cablaggi, vernici per satelliti, celle foto-voltaiche ecc.). Alcuni degli strumenti della missione ESA Bebi-Colombo, ormai prossima al lancio, sono stati testati con la camera al Plasma SIMPLEX dell'INAF-IAPS.

I progetti *2017-OA_BO* e *2017-FGG*, entrambi nella categoria Ricerca, hanno invece riguardato il telescopio nazionale Galileo (TNG). Il telescopio nazionale Galileo (TNG) è un telescopio di 3,58 metri di diametro situato sulla sommità dell'isola di San Miguel de La Palma (o, più semplicemente, La Palma), ed è il più importante strumento ottico della comunità astronomica italiana. Dal 2005 la "Fundación Galileo Galilei, Fundación Canaria" (FGG) gestisce il telescopio per conto dell'Istituto nazionale di astrofisica (INAF). Il TNG fa parte del complesso di telescopi che compongono l'osservatorio del Roque de Los Muchachos, uno dei più importanti dell'emisfero nord. Nel 2017 i dati raccolti dal TNG hanno permesso la pubblicazione di 62 papers scientifici⁷.

In particolare nel progetto *2017-OA_BO* gli studenti hanno studiato lo stato dinamico di un ammasso di galassie da spettri ottenuti da TNG, mentre nel progetto *2017-FGG*, svolto fisicamente nel sito del TNG, gli studenti hanno partecipato a sessioni di attività sperimentali, utilizzando materiale fornito dal telescopio per approfondire temi come effetto Doppler e pianeti extrasolari.

Ben quattro progetti (*2017-IASF_MI-3*, *2017-IASF_MI-4*, *2017-IRA-2*, *2017-OA_CA-2*) riguardano invece la radioastronomia.

2017-IRA-2 (categoria Ricerca) è un progetto ASL effettuato dall'Istituto di RadioAstronomia di Bologna. L'IRA gestisce tre radiotelescopi per l'uso da parte della comunità scientifica nazionale ed internazionale. Es-

⁷<http://www.tng.iac.es/publications/2017.html>

si sono 'La Croce del Nord'⁸ ed un'antenna di 32-m di diametro che si trovano a Medicina (vicino Bologna) ed un'antenna di 32-m di diametro che si trova a Noto in Sicilia. Nel progetto ASL gli studenti hanno svolto osservazioni con la parabola di Medicina, effettuando la riduzione dati e interpretando i risultati.

Il progetto **2017-OA_CA-2** (categoria Comunicazione&divulgazione) ha permesso agli studenti coinvolti, dopo aver familiarizzato con gli ambienti della Ricerca (INAF-OAC ed Sardinia Radio Telescope, SRT) e con gli argomenti della ricerca scientifica portata avanti, progetteranno e realizzeranno una campagna di promozione del Sardinia Radio Telescope, con la produzione di video interviste a ricercatori e cittadini vari. Il filmato prodotto potrà essere usato pubblicamente durante le campagne mediatiche dell'INAF-OAC. Il Sardinia Radio Telescope⁹ è costituito da una antenna di 64-m di diametro, costruita presso San Basilio a circa 35 km a nord di Cagliari. L'antenna del telescopio SRT è una antenna orientabile capace di operare con grande efficienza a frequenze comprese tra 0.3-100 GHz.

Infine **2017-IASF-3** e **2017-IASF_MI-4**, due progetti della categoria Ricerca, hanno utilizzato i dati del satellite scientifico ESA XMM-NEWTON¹⁰ per caratterizzare le proprietà astrofisiche di ammassi di galassie attraverso cross-correlazioni tra cataloghi astronomici a varie lunghezze d'onda (ottico e X).

L'XMM-Newton (X-ray Multi-Mirror) è un telescopio spaziale per i raggi X, lanciato dall'Agenzia Spaziale Europea nel 1999, e posizionato in un'orbita molto ellittica con un periodo di 48 ore a 40°, un apogeo di 114 000 km e un perigeo di soli 7 000 km. Questo strumento è il più grande satellite scientifico mai costruito in Europa, infatti pesa 3 800 kg ed è lungo 10 metri e largo 16 metri con i pannelli fotovoltaici dispiegati. I dati

⁸La "Croce del Sud" è costituita da due rami perpendicolari di antenne a schiera lunghi rispettivamente 564 metri (in direzione Est-Ovest) e 640 metri (direzione Nord-Sud) con un'area di raccolta complessiva di oltre 30 000 m², e lavora sulla frequenza di 408 MHz. Al momento è in fase di conversione per agire in futuro come prototipo del progetto internazionale SKA (Square Kilometre Array).

⁹<http://www.srt.inaf.it/>

¹⁰<http://sci.esa.int/xmm-newton/>

di XMM hanno prodotto ad oggi circa 5486 papers scientifici¹¹.

¹¹<https://www.cosmos.esa.int/web/xmm-newton>

Capitolo 3

Evidenze per costruire una Best Practice

Il terzo Capitolo di questo lavoro di tesi è incentrato sulla formulazione di proposte operative e l'individuazione degli strumenti per migliorare la gestione e la didattica dei progetti ASL in INAF a livello globale e per il miglioramento delle attività negli anni futuri.

Verranno presentati non solo le criticità indicate dai vari responsabili dei progetti ma anche quelle rilevate dopo l'analisi globale dei dati raccolti in questo primo censimento delle attività ASL In INAF.

3.1 Individuare le finalità dell'Alternanza in INAF: il bivio da tenere a mente

Prima delle soluzioni proposte per risolvere nel breve termine le criticità evidenziate da questo primo censimento dell'Alternanza in INAF, è fondamentale trarre dai dati presentati un'analisi delle due diverse finalità che i progetti ASL in INAF manifestano.

Possiamo infatti dividere i 53 progetti in due classi distinte analizzando quale finalità il progetto stia soddisfacendo:

- individuare e formare le future eccellenze della Ricerca italiana;

- fornire una iniziale, e allo stesso tempo fondamentale, coscienza scientifica alle nuove generazioni.

Gli studenti che sono stati coinvolti singolarmente (o massimo a coppia) in progetti di Alternanza delle categorie Ricerca o Tecnica appartengono alla prima classe. L'Alternanza diventa in questo caso per INAF uno strumento di formazione e orientamento eccellente.

Al contrario i progetti della categoria Comunicazione&Divulgazione appartengono maggiormente alla seconda classe e vi fanno parte studenti per cui magari la Scienza e la Ricerca domani non saranno il loro campo di lavoro. Anche in questo secondo caso INAF può comunque garantire progetti ASL di livello importante rispetto al panorama odierno.

Questa distinzione dovrebbe essere tenuta a mente in ogni proposta di valutazione e miglioramento di un progetto ASL in INAF.

3.2 Le Criticità Emerse

3.2.1 La Burocrazia

L'area in cui si possono raccogliere le maggiori criticità manifestate dai partecipanti INAF ai progetti di Alternanza è certamente quella burocratica. **Viene lamentata una notevole difficoltà e un importante investimento temporale nell'assolvere tutti gli adempimenti burocratici necessari per attivare un progetto ASL.**

Come mostrato nella Sottosezione 1.1.1 la stipula della convenzione tra Ente ed Istituto rappresenta il cuore degli adempimenti burocratici da soddisfare. La Figura 3.2.1 mostra come solo il 22,6% dei progetti ASL in INAF abbia utilizzato la Convenzione Standard proposta dal M.I.U.R. mentre il restante 77,4% abbia dovuto redarre convenzioni ad hoc o adattare alle specifiche esigenze del progetto la convenzione "tipo" utilizzata dalla singola scuola.

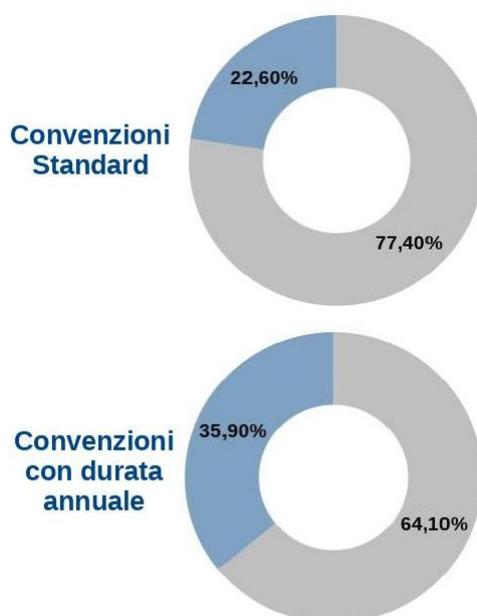


Figura 3.2.1: Percentuali della tipologia di convenzioni utilizzate sul numero dei progetti

Se non bastasse il 35,9% dei progetti è poggiato su una convenzione di tipo annuale. Data l'alta percentuale di riproponimento dei singoli progetti, questo comporta la necessaria stipula di una nuova convenzione per quei progetti che non siano continuativi.

Inutile sottolineare come la stipula di convenzioni non omogenee tra i vari progetti proposti dal singolo Istituto o Osservatorio e la loro ristipula ogni nuovo anno complichino enormemente l'aspetto burocratico. Anche la valutazione degli studenti, obbligatoria per legge, svolta solitamente dai tutor (interno ed esterno) al momento è caotica e ogni scuola propone un suo modello.

3.2.2 Questionario di Gradimento sul Progetto

Un'altra criticità emersa dall'analisi dei dati globali è la **scarsa**, se non del tutto quasi assente, **presenza di questionari di gradimento sul progetto proposti agli studenti** coinvolti nei progetti ASL.

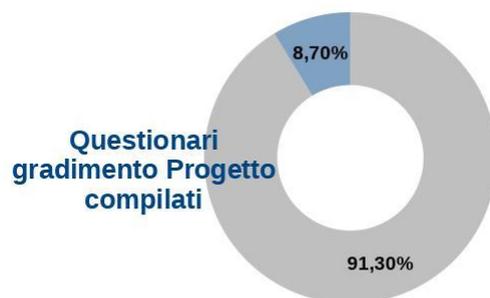


Figura 3.2.2: Percentuali di Questionari di Gradimento sul progetto compilati sul numero di progetti (in alto) esul numero degli studenti globalmente coinvolti (in basso)

Proporre questionari di gradimento sul progetto durante i progetti ASL è esplicitamente richiesto dalla “Carta dei diritti e dei doveri degli studenti in Alternanza Scuola Lavoro”. Inoltre questa mancanza non comporta solo la possibilità di migliorare puntualmente il singolo progetto, ma anche di fornire all’Istituto un feedback sulla sua effettiva presenza sul territorio. In Figura 3.2.2 è mostrata l’infografica sulla compilazione di questionari di gradimento nei progetti ASL dell’a.s. 2016/2017: solo all’8,7% degli studenti è stato sottoposto un questionario.

3.2.3 Valutazione degli Studenti

Anche la valutazione degli studenti, obbligatoria per legge, svolta solitamente dai tutor (interno ed esterno) al momento è caotica e ogni scuola propone un suo modello. **La mancanza omogeneità tra le schede di valutazione degli studenti al termine di un progetto ASL impedisce di costruire una corretta "misura" di cosa sia un progetto di successo per INAF e soprattutto quale sia il progetto più utile per il futuro dello studente.**

Tale mancanza, ad oggi, impedisce sia alla singola scuola di poter apprezzare le caratteristiche positive legate ad un progetto ASL in INAF, sia ad INAF di individuare le migliori proposte avanzate dai suoi affiliati.

3.2.4 Come Valorizzare il Personale INAF coinvolto

La mancanza di una misura di valutazione centrale ed omogenea sui progetti proposti dai vari Istituti e Osservatori INAF, comporta anche **una possibile non valorizzazione del personale INAF coinvolto**. Le già citate 35000 ore di Alternanza erogate lo scorso anno da Ricercatori e personale INAF, aggiunte al bassimo rapporto studente/Ricercatore tipico di un progetto ASL in INAF manifestano senza dubbio l'attività e piena partecipazione dell'Istituto nella sua interezza alla questione Alternanza. Non dotarsi di strumenti volti a quantificare più oggettivamente possibile tale sforzo, potrebbe significarle soffocarlo nel brevissimo periodo.

3.3 Soluzioni proposte per una Best Practice

La sezione è incentrata su proposte trasformabili nel breve/medio periodo in azioni concrete. Le proposte che seguono provengono dall'analisi dei dati globali sull'attività di ASL svolta nelle sedi INAF nell'a.s. 2016/2017 e presentati nelle sezioni precedenti. A questa analisi iniziale potranno e dovranno aggiungersi nel prossimo futuro altre proposte volte a migliorare l'organizzazione generale dei progetti ASL, all'aumentare del numero di soggetti coinvolti e interessati.

Ad oggi l'ASL viene gestita in maniera praticamente autonoma dal singolo Istituto o Osservatorio. Dopo aver sottolineato in precedenza come il rapporto con il territorio e le sue caratteristiche sia un evidente punto di forza delle attività ASL in INAF, non si vuole minimamente ritrattare tale punto. Appare evidente però, a chi scrive, come la possibilità di centralizzare alcuni aspetti del mondo ASL in INAF potrà aiutare le singole realtà a concentrarsi sul loro importante e peculiare contributo. Gli aspetti che potrebbero essere standardizzati sono elencati e discussi nelle successive Sottosezioni mentre il materiale proposto, che sarà messo all'attenzione di INAF nella successiva pubblicazione, può essere trovato in Appendice B.

3.3.1 Sito web INAF sull'Alternanza

Un importante strumento per la gestione e l'organizzazione generale delle attività di Alternanza in INAF potrebbe essere la costruzione di un sito ad hoc.

Tale piattaforma web potrebbe fungere da contenitore per:

- Database in tempo reale dei progetti attivi e/o attivabili nell'a.s. in corso;
- Personale INAF coinvolto;
- Gestione on line delle richieste di attivazione di progetti di ASL;
- Database dei progetti ASL proposti negli anni precedenti con evidenza di quelli ancora attivi o riattivabili su richiesta;
- Statistiche dei progetti ASL proposti negli anni precedenti;
- Questionario Censimento attività ASL annuale.
- Materiale di presentazione di INAF

La presenza di un sito web che mostri la situazione in tempo reale dei progetti di ASL proposti da INAF donerebbe maggiore visibilità all'azione e aumenterebbe sul territorio la comunicazione tra le diverse sedi e il mondo della scuola.

Un tale strumento permetterebbe inoltre ad INAF una effettiva e più dettagliata conoscenza della situazione Alternanza in tempo reale e darebbe maggiore visibilità ai Ricercatori che decidono di investire il loro tempo in un progetto ASL.

Con "Materiale di presentazione di INAF" intendiamo il materiale da fornire ad ampio spettro agli studenti *prima* che questi abbiano scelto il percorso ASL da seguire. È fondamentale che tale materiale distingua le due classi citate nella Sezione 3.1 .

3.3.2 Standardizzare la Modulistica

La possibilità di fornire modulistica standardizzata ai vari Istituti e Osservatori permetterebbe al personale INAF coinvolto in progetti ASL di limitare il tempo speso nell'adempimento delle necessità burocratiche legate all'Alternanza. Un utile strumento per la distribuzione capillare della modulistica potrebbe divenire proprio la piattaforma web sull'Alternanza proposta nella precedente Sottosezione.

Della modulistica standard dovrebbero certamente farne parte le convenzioni "tipo" tra Istituto e Scuola, magari proposte in due o tre tipologie differenti in funzione del tipo di progetto attivabile. La divisione in categorie proposta in questo lavoro di tesi potrebbe essere un buon punto di partenza avendo individuato caratteristiche specifiche all'interno dell'insieme globale di progetti proposti. Potrebbe essere utile standardizzare il modulo di valutazione dello studente fornendo un template comune ad ogni responsabile di progetto ASL.

Nella modulistica standard proposta da INAF dovrebbe trovare posto il questionario di gradimento sul progetto che le singole sedi proporanno agli studenti coinvolti nei loro progetti ASL e il modulo di valutazione degli studenti. La somministrazione della modulistica standard fornita da INAF potrebbe essere un ulteriore compito delegato alla piattaforma web dell'Alternanza, per velocizzando il processo e acquisendo i dati in modo immediato.

In Appendice B sono proposti alcuni documenti standard che saranno posti all'attenzione di INAF.

3.3.3 Standardizzare il periodo Alternanza

Una importante caratteristica che emerge dall'analisi dei progetti ASL proposti nell'a.s. 2016/2017 è la loro particolare collocazione nell'anno solare. In Figura 3.3.1 è mostrato un istogramma che indica il numero di progetti ASL in INAF attivi nel singolo mese. Come si può notare nel mese di Giugno 2017 e nel mese di Luglio 2017 si osserva un aumento dei progetti attivi rispetto al plateau che si estende da Febbraio 2017 a Maggio 2017. In

particolare nel picco di Giugno risultano attivi il 62,2% dei progetti. Dalla struttura del Questionario sul Censimento INAF inoltrato alle varie sedi non è possibile determinare se nella scelta della finestra temporale in cui attivare i progetti ASL sia stata preponderante la volontà della Scuole o del singolo istituto. Si può ipotizzare comunque che il mese di Giugno è logisticamente vantaggioso agli studenti per la chiusura dell'a.s. e la conseguente mancata necessità di assentarsi dal regolare svolgimento delle lezioni per intraprendere un percorso di Alternanza

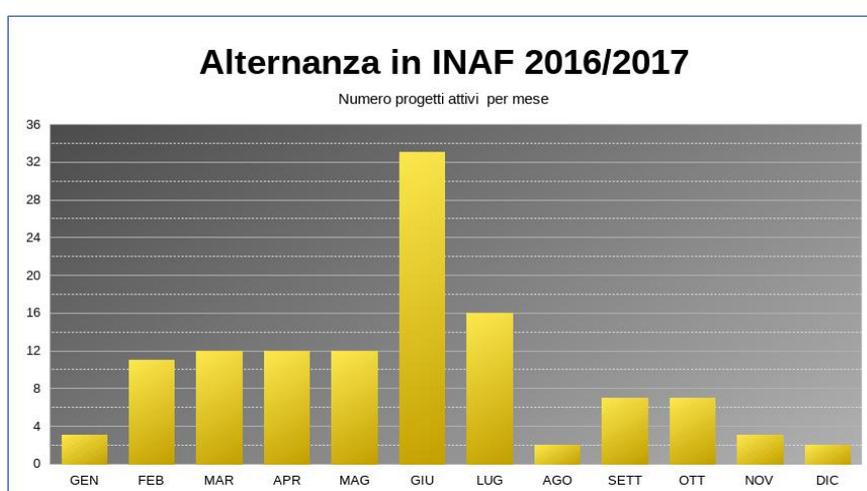


Figura 3.3.1: Progetti ASL in INAF svolti nell'a.s. 2016/2017. Numero dei progetti attivi per mese

Si può quindi avanzare l'ipotesi di standardizzare il periodo di attivazione dei progetti ASL in INAF nei mesi di Giugno e Luglio. Tale standardizzazione, come proposta generale non vincolante, potrebbe aiutare i diversi Istituti e Osservatori ad organizzare le loro attività oltre a favorire l'azione della Sede Centrale che saprebbe con certezza, in questo scenario, in quale periodo dell'anno concentrare la sua azione di organizzazione generale e supporto.

3.3.4 Altre considerazioni

Secondo la Legge 107/2015 è diritto degli studenti impegnati in progetti ASL "ricevere preventivamente dall'istituzione scolastica o formativa un'adeguata formazione generale in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro". Inoltre è oggetto della convenzione Istituto-Ente l' "informazione e formazione in materia di salute e sicurezza sul lavoro, in cui sono specificate dall'istituto scolastico le attività già svolte dagli studenti che partecipano alle attività di alternanza e allegati i relativi attestati riportanti i dettagli dei contenuti trattati, al fine di poter individuare le modalità e i tempi della formazione integrativa da erogare da parte della struttura ospitante, secondo lo specifico profilo di rischio¹." Ad oggi nella quasi totalità dei progetti proposti la questione sicurezza è demandata alle Scuole. Potrebbe essere utile ragionare sull'idea di inserire all'interno di ogni progetto una parte introduttiva legata alle particolari esigenze di sicurezza dell'Istituto o Osservatorio in questione.

¹ATTIVITA' DI ALTERNANZA SCUOLA LAVORO GUIDA OPERATIVA PER LA SCUOLA

Capitolo 4

Conclusioni e visione futura

Il lavoro di tesi presentato costituisce il primo censimento e la prima analisi delle attività didattiche svolte da INAF sul territorio italiano dopo il primo anno di attività per l'Alternanza Scuola-Lavoro. I dati presentati parlano di 53 progetti in 15 sedi, 203 Ricercatori coinvolti, 98 scuole in convenzione e 34mila ore erogate a 943 studenti.

Sono state analizzate e confrontate i progetti di ASL in INAF e le loro caratteristiche individuando 5 categorie distinte, con lo scopo di costruire un'analisi d'insieme della realtà di Alternanza.

Come abbiamo già avuto modo di analizzare emergono **due visioni distinte di cosa un progetto ASL in INAF debba svolgere nella pratica:**

- inserire gli studenti in prima persona nella quotidianità della Ricerca al fine di poter individuare precocemente le attitudini e poterle meglio indirizzare ed educare;
- permettere ad un numero estremamente rilevante di studenti del triennio finale di un Istituto di Istruzione Superiore di avvicinarsi alla Scienza

Si è mostrato come i progetti di ASL proposti da INAF siano di successo (alta percentuale di progetti riproposti) e caratterizzati da rilevanti **punti di forza** quali:

- un eccellente rapporto studente/Ricercatore;

- un'ottima copertura del monte ore totale in un a.s. senza dover sacrificare la didattica in modo apprezzabile
- un alto livello di immersione che aiuta gli studenti a vivere e comprendere pienamente la quotidianità di un Ricercatore;
- la possibilità, statisticamente rilevante, di poter proporre agli studenti progetti ASL in sinergia con altre realtà di Ricerca del territorio;
- alte percentuali di progetti continuativi su diversi anni che aiutano gli studenti a cogliere la realtà attuale della Ricerca in campo astrofisico e facilitando gli studenti per gli evidenti vantaggi in termini di continuità didattica e umana.

Sono state manifestate alcune criticità, legate principalmente alla difficoltà riscontrata per assolvere tutti gli adempimenti burocratici necessari all'attivazione di un progetto e alla scarsa valorizzazione del personale INAF coinvolto. Il censimento ha permesso inoltre di conoscere la scarsa percentuale di progetti che prevedevano la somministrazione di questionari di gradimento sul progetto ai partecipanti.

Tra le proposte migliorative avanzate in seguito alla conclusione di questo primo censimento sulle attività di ASL in INAF ricordiamo:

- la costruzione di una piattaforma web per la gestione dei progetti di ASL, passati e presenti;
- la standardizzazione della modulistica a livello centrale;
- la standardizzazione del periodo in cui attivare progetti ASL in INAF;
- la trasformazione di questo censimento da attività estemporanea a progetto con scadenza annuale.

La sfida che l'Alternanza propone all'INAF, e più in generale al mondo della Ricerca italiano, è quella di riuscire a fare propria l'idea che l'obbligo di ASL per gli studenti frequentanti il triennio finale di un Istituto di Istruzione Superiore sia un'enorme opportunità.

Costruire oggi la cultura scientifica delle giovani generazioni è il miglior strumento che possiamo donare loro per affrontare le sfide a cui saranno chiamati domani.

Appendice A

Censimento Progetti ASL in INAF nell'a.s. 2016/2017

A.1 Elenco completo progetti: codice, titolo e Coordinatore INAF del Progetto.

Istituto/Osservatorio del progetto di ASL	Codice Progetto	Nome progetto ASL	Categoria	Nome coordinatore ASL INAF del progetto
Fundación Galileo Galilei - INAF	2017-FGG	Un osservatorio per la ricerca degli exoplanets	RICERCA	Emilio Molinari
IAPS Roma	2017-IAPS-2	AstroWeb: Comunicare l'astronomia	COM&DIV	livia giacomini
IAPS Roma	2017-IAPS-1	Alternanza nei Laboratori IAPS	RICERCA	Livia Giacomini
IASF Bologna	2017-IASF_BO	SperimEstate	RICERCA	Luciano Nicastro
Istituto di Radioastronomia	2017-IRA-2	SperimEstate	RICERCA	Stefania Varano
Istituto di Radioastronomia	2017-IRA-1	SperimEstate	COM&DIV	Stefania Varano
Osservatorio Astronomico di Brera	2017-BRERA-3	La scienza quotidiana	COM&DIV	Stefano sandrelli
Osservatorio Astronomico di Brera	2017-BRERA-9	Caratterizzazione spettroscopica di molecole fotocromiche	RICERCA	Monica Sperandio
Osservatorio Astronomico di Brera	2017-BRERA-6	Schedatura di carteggi scientifici del secolo XIX conservati presso l'Archivio storico	ARCH&BIBLIO	Stefano Sandrelli
Osservatorio Astronomico di Brera	2017-BRERA-7	studio di sorgenti variabili/transienti	RICERCA	Monica Sperandio
Osservatorio Astronomico di Brera	2017-BRERA-1	Caccia la buca nera	RICERCA	Stefano Sandrelli
Osservatorio Astronomico di Brera	2017-BRERA-8	Valutazione de "Le avventure di Martina Tremenda" e "I cieli di Brera"	COM&DIV	Stefano Sandrelli
Osservatorio Astronomico di Brera	2017-BRERA-4	Metrologia per ottiche a raggi X	RICERCA	Monica Sperandio
Osservatorio Astronomico di Brera	2017-BRERA-2	Classificazione della variabilità dell'emissione di alta energia da un sistema binario	RICERCA	Monica Sperandio
Osservatorio Astronomico di Brera	2017-BRERA-5	Osservazioni con un telescopio remoto	RICERCA	Monica Sperandio
Osservatorio Astronomico di Brera	2017-BRERA-10	Realizzazione e caratterizzazione di ologrammi di volume	RICERCA	Monica Sperandio
Osservatorio Astronomico di Teramo	2017-OA_TE	Didattica dell'astrofisica con i ricercatori dell'Osservatorio Astronomico di Teramo	COM&DIV	Elisa Di Carlo

APPENDICE A. CENSIMENTO PROGETTI ASL IN INAF NELL'A.S. 2016/201769

IASF Milano	2017-IASF_MI-8	Riduzione dati del telescopio LBT.	RICERCA	Caraveo Patrizia, Moriggio Cristiana.
IASF Milano	2017-IASF_MI-3	Controparti ottiche sorgenti XMM	RICERCA	Caraveo Patrizia, Moriggio Cristiana
IASF Milano	2017-IASF_MI-1	"Dal Cad alla stampante 3D" e Studio di sorgenti variabili nelle alte energie.	TECNOLOGIA	Caraveo Patrizia, Moriggio Cristiana
IASF Milano	2017-IASF_MI-12	Trasferimento Tecnologico.	COM&DIV	Caraveo Patrizia, Moriggio Cristiana
IASF Milano	2017-IASF_MI-2	Brochure divulgativa missione Fermi	COM&DIV	Caraveo Patrizia Moriggio Cristiana
IASF Milano	2017-IASF_MI-5	Ispezione visuale di identificazioni di sorgenti X della survey XXL	RICERCA	Caraveo Patrizia, Moriggio Cristiana
IASF Milano	2017-IASF_MI-13	nn inserito	TECNOLOGIA	Caraveo Patrizia, Moriggio Cristiana
IASF Milano	2017-IASF_MI-7	Ricerca di controparti di sorgenti Gamma.	RICERCA	Caraveo patrizia, Moriggio Cristiana
IASF Milano	2017-IASF_MI-6	Progettazione e realizzazione di circuiti stampati	TECNOLOGIA	Caraveo Patrizia, Moriggio Cristiana
IASF Milano	2017-IASF_MI-9	Sfruttamento tecnico/scientifico di un catalogo di osservazioni spettroscopiche di galassie	RICERCA	Caraveo Patrizia, Moriggio Cristiana
IASF Milano	2017-IASF_MI-10	Studio di sorgenti X variabili nel catalogo EXTraS	RICERCA	Caraveo Patrizia Moriggio Cristiana
IASF Milano	2017-IASF_MI-11	Sviluppo di una app per la simulazione di strumenti astronomici	TECNOLOGIA	Caraveo Patrizia Moriggio Cristiana
IASF Milano	2017-IASF_MI-4	Cross-correlazione di cataloghi di ammassi di galassie a varie lunghezze d'onda e caratterizzazione delle loro proprietà fisiche.	RICERCA	Caraveo Patrizia Moriggio Cristiana
Osservatorio Astronomico Capodimonte	2017-OA_NA	DALLA LUCE AL TELESCOPIO	RICERCA	Gennaro Cretella
Osservatorio di Arcetri	2017-ARCETRI-1	ASL presso l'Osservatorio di Arcetri	ARCH&BIBLIO	Carlo Baffa
Osservatorio di Arcetri	2017-ARCETRI-3	ASL presso l'Osservatorio di Arcetri	RICERCA	Carlo Baffa
Osservatorio di Arcetri	2017-ARCETRI-5	Stage di Fisica e Astrofisica UniFi	RICERCA	Samuele Straulino (uniFi, non INAF)
Osservatorio di Arcetri	2017-ARCETRI-2	ASL presso l'Osservatorio di Arcetri	TECNOLOGIA	Carlo Baffa
Osservatorio di Arcetri	2017-ARCETRI-4	Progetto di formazione per attivita' di didattica e divulgazione.	AMMINISTRAZIONE	Filippo Mannucci
Osservatorio Astrofisico di Catania	2017-OA_CT-1	Acquisizione ed elaborazione dati dell'atmosfera solare	RICERCA	Angela Mangano
Osservatorio Astrofisico di Catania	2017-OA_CT-2	Analisi mappe radio/infrarosse	RICERCA	Angela Mangano
Osservatorio Astrofisico di Catania	2017-OA_CT-3	Telescopi e loro utilizzo - risoluzione di problemi di astronomia	RICERCA	Angela Mangano
Osservatorio Astrofisico di Torino	2017-OA_TO-4	Looking for eclipses of planets found from radial velocity searches	RICERCA	Richard Smart
Osservatorio Astrofisico di Torino	2017-OA_TO-2	Fotometria di stelle variabili	RICERCA	Daniele Gardiol
Osservatorio Astrofisico di Torino	2017-OA_TO-3	Introduzione alla gestione del dato astronomico	RICERCA	Roberto Morbidelli
Osservatorio Astrofisico di Torino	2017-OA_TO-5	PRISMA Edu - I misteri delle meteoriti	RICERCA	Daniele Gardiol
Osservatorio Astrofisico di Torino	2017-OA_TO-1	Copiatura e studio climatologico della serie storica di temperature giornaliere, massima e minima, rilevate dal 1930 al 1981 presso l'Osservatorio Astronomico di Torino.	RICERCA	Barbara Villone
Osservatorio Astronomico di Bologna	2017-OA_BO	Non c'e' nome specifico	RICERCA	Sandro Bardelli
Osservatorio Astronomico di Cagliari	2017-OA_CA-3	La gestione di un grande evento scientifico: Light in Astronomy 2016	COM&DIV	Silvia Casu
Osservatorio Astronomico di Cagliari	2017-OA_CA-2	La gestione dei contenuti media in ambito scientifico	COM&DIV	Silvia Casu
Osservatorio Astronomico di Cagliari	2017-OA_CA-1	La divulgazione scientifica per bambini: i laboratori hands-on e il progetto Astrokids	COM&DIV	Silvia Casu
Osservatorio astronomico di Trieste	2017-OA_TS	senza nome	RICERCA	Massimo Ramella
Osservatorio Astronomico di Roma	2017-OA_RM-3	La Spettroscopia Stellare e Raggi Cosmici	RICERCA	Francesco D'Alessio
Osservatorio Astronomico di Roma	2017-OA_RM-1	Didattica dell'Astronomia	COM&DIV	Francesco D'Alessio
Osservatorio Astronomico di Roma	2017-OA_RM-4	Organizzazione Serata Astronomica	COM&DIV	Francesco D'Alessio
Osservatorio Astronomico di Roma	2017-OA_RM-2	Didattica dell'Astronomia	COM&DIV	Francesco D'Alessio

A.2 Personale INAF coinvolto in alternanza (lista non esaustiva)

ISTITUTI E OSSERVATORI INAF ASL 2016/2017	Personale Coinvolto
Osservatorio Astronomico di Torino	Gardiol, Benna, Morbidelli, Smart, Villone, Vecchiato, Schiavone, Riva, Rossi, Pettiti
Osservatorio di Brera	Arosio, D'Avanzo, Loiacono, Sandrelli, Pareschi, Wolter, Bel ore, De Luca, Salvaterra, Luoni, Tiengo, Barbalini, Mandrino, Bianco, Zanutta, Covino, Belloni, Loiacono, Oggioni, Spiga, Salmaso.
Istituto di Astrofisica Spaziale e Fisica Cosmica Milano	Petroni, De Luca, Salvaterra, Chiappetti, Villa, Incorvaia, Paizis, Incorvaia, Uslenghi, Fantinel, Scodeggio, Franzetti, Fiorin, Mignani, Gastaldello, Ghizzardi, Rossetti, Alderighi, La Palombara, Garilli, Marchetti, Caraveo.
Osservatorio di Trieste	Ramella e no a 20 colleghi tra TD, TI, dottorandi, post-doc e associati INAF di UniTS ¹ .
Osservatorio di Bologna	Bardelli, Galletti, Abicca, Garofalo, Clementini, DiLuca, Lolli, Zucca.
Istituto di Radioastronomia	Gregorini, Righini, Varano, Alvito, Giroletti.
Istituto di Astrofisica Spaziale e Fisica Cosmica Bologna	Palazzi, Dadina, Maiorano, Bassani, Malizia, Nicastro, Rossi .
Osservatorio di Arcetri	Corbelli, Amato, Ba a, Briguglio, Brucato, Bucciantini, Busoni, Comoretto, Giani, Masini, Donati, Gasperini, Brunetti, Ranfagni, Nesti, Beltran, Rivilla, Panella, Cresci.
Osservatorio di Teramo	Di Carlo, Cantiello, Canzari, De Luise, Di Rico, Dolci, Pacinelli, Pietrinferni, Raimondo, Valentini.
Osservatorio di Roma	D'Alessio, Vitali, Antonelli.
Istituto di Astrofisica e Planetologia Spaziale	Giacomini, Ziggotti, Diego, Laurenza, Bertello, Re.
Osservatorio di Capodimonte	Cretella, Mancini, Marconi, Mennella, Ripepi
Osservatorio di Catania	Mangano, Romano, Cutispoto.
Osservatorio di Cagliari	Casu, Soletta, Milia.
Telescopio Nazionale Galileo (La Palma, Canarie)	Andreuzzi, Molinari, Gonzalez, Ventura, Duque.

¹ Cognomi non specificati nel sondaggio

A.3 Sondaggio Alternanza in INAF: il questionario

- Istituto/Osservatorio
- Nome progetto ASL (ATTENZIONE: il nome del progetto è quello indicato nel documento "Progetto didattico" allegato alla convenzione)
- Nome coordinatore ASL INAF del progetto
- Riferimenti coordinatore ASL INAF del progetto (telefono, mail)
- Nome Tutor INAF del progetto
- Ricercatori/tecnici/ altro personale INAF coinvolto (indicare tutti i nomi e il ruolo nel progetto di ASL)
- Descrizione sintetica del percorso (max 600 battute)
- Descrivere l'obiettivo o gli obiettivi (max 3) del progetto
- Esiste una convenzione standard o ogni scuola ha la sua convenzione?
- Durata delle convenzioni con le scuole (1 anno? 3 anni? 5? A richiesta?)
- Tipologia di attività che i ragazzi si trovano a fare nel percorso (ricercatore, Comunicatore, Tecnico, amministrativo ecc)
- Lo stage viene svolto singolarmente o a gruppi di studenti di quante persone?
- Indicare se i gruppi sono organizzati con un criterio specifico
- Numero ragazzi totale che hanno partecipato nell'anno e classe di appartenenza (indicare il numero e le classi di provenienza, se possibile)

APPENDICE A. CENSIMENTO PROGETTI ASL IN INAF NELL'A.S. 2016/201773

- Numero di ore svolte/ragazzo
- Periodo in cui si è svolto nel 2016/2017 e organizzazione temporale del percorso (in che periodo dell'anno si svolge? A tempo pieno o diluito nei mesi?)
- Luoghi dove si è svolta l'ASL (strutture INAF, specificando se possibile tra aule, laboratori, uffici, museo, oppure luoghi esterni ad INAF come scuola o altro)
- Scuole che hanno aderito (tipo di liceo)
- Era prevista anche attività esterna all'INAF?
- Uno o piu insegnanti hanno partecipato alla progettazione del percorso?
- Uno o piu insegnanti hanno partecipato allo svolgimento del percorso?
- Come sono stati scelti i ragazzi partecipanti?
- Hai organizzato una presentazione del progetto per semplificare la scelta del percorso ai ragazzi e come (nella scuola? Via web? Con una pagina web?)
- Ci sono state spese sostenute dall'Istituto e se si indicare il budget
- E' stata prevista una forma di pagamento da parte della scuola (se non all'istituto, ai singoli coinvolti)?
- Esiste un report scientifico o una relazione finale scritta dagli studenti e volete condividerlo?
- Se si, è stato valutato e da chi?
- Avete fatto riempire un questionario di apprezzamento per il feedback degli studenti e volete condividere i risultati?

APPENDICE A. CENSIMENTO PROGETTI ASL IN INAF NELL'A.S. 2016/201774

- Avete fatto una scheda di valutazione (riempita dal tutor INAF e dall'insegnante della classe) per ogni ragazzo che ha partecipato?
- Volete condividere un template della scheda?
- E' un progetto che prevede una continuità negli anni (è previsto un progetto per l'anno precedente o per l'anno successivo per gli stessi partecipanti)?
- Il percorso si era già svolto con le stesse modalità negli anni precedenti?
- Il percorso verrà riproposto con le stesse modalità nei prossimi anni?
- Principali difficoltà affrontate (con i ragazzi, amministrativi, organizzativi o altro)
- Principali punti di forza del percorso
- Materiali multimediali da condividere per la presentazione (link a pagina web, foto, video o altro)
- Commenti

Appendice B

Modulistica proposta

B.1 Proposta di Convenzione Standard

CONVENZIONE TRA ISTITUZIONE SCOLASTICA E SOGGETTO OSPITANTE

Il con sede in
.....a, Codice Fiscale
....., d'ora in poi denominato "istituzione
scolastica", rappresentato dal Dirigente Scolastico,, nato
a.....ilCF.....

e dell'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF),
con sede in, via, Partita Iva
.....e Codice Fiscale d'ora in poi denominato
"soggetto ospitante", rappresentato dal Direttore,.....
.....nato a.....il
CF.....

Premesso che

- ai sensi dell'art.1 D. Lgs.77/05, l'alternanza costituisce una modalità di realizzazione dei corsi nel secondo ciclo del sistema d'istruzione e formazione, per assicurare ai giovani l'acquisizione di competenze spendibili nel mercato del lavoro;
- ai sensi della legge 13 luglio 2015 n.107, art.1, commi 33-43, i percorsi di alternanza scuola-lavoro sono organicamente inseriti nel piano triennale dell'offerta formativa dell'istituzione scolastica come parte integrante dei percorsi di istruzione;
- l'alternanza scuola-lavoro è soggetta all'applicazione del D. Lgs.81 del 9 aprile 2008 e successive modifiche;

Si conviene quanto segue:

Art.1

Su carta intestata della scuola

Il “soggetto ospitante” si impegna ad accogliere a titolo gratuito presso le sue strutture
studenti in alternanza scuola-lavoro su proposta dell’“istituzione scolastica”, nell’A.S.
....., nell’ambito del progetto dal titolo
....., allegato alla presente.

Art.2

1. L’accoglimento degli studenti per i periodi di apprendimento in ambiente lavorativo non costituisce rapporto di lavoro.
2. Ai fini e agli effetti delle disposizioni di cui al D. Lgs.81/2008, lo studente in alternanza scuola-lavoro è equiparato al lavoratore, ex art.2, comma 1 lettera a) del decreto citato.
3. L’attività di formazione ed orientamento del percorso in alternanza scuola lavoro è congiuntamente progettata e verificata da un **docente tutor interno**, designato dall’istituzione scolastica, e da un **tutor formativo della struttura**, indicato dal soggetto ospitante, denominato tutor formativo esterno.
4. Per ciascun allievo beneficiario del percorso in alternanza inserito nella struttura ospitante in base alla presente Convenzione è predisposto un percorso formativo personalizzato, che fa parte integrante della presente Convenzione, coerente con il profilo educativo, culturale e professionale dell’indirizzo di studi.
5. La titolarità del percorso, della progettazione formativa e della certificazione delle competenze acquisite è dell’istituzione scolastica.
6. L’accoglimento degli studenti minorenni per i periodi di apprendimento in situazione lavorativa non fa acquisire agli stessi la qualifica di “lavoratore minore” di cui alla L.977/67 e successive modifiche.

Art.3

1. Il **docente tutor interno** svolge le seguenti funzioni:
 - a) elabora, insieme al tutor esterno, il percorso formativo personalizzato sottoscritto dalle parti coinvolte (scuola, struttura ospitante, studente/soggetti esercenti la potestà genitoriale);
 - b) assiste e guida lo studente nei percorsi di alternanza e ne verifica, in collaborazione con il tutor esterno, il corretto svolgimento;
 - c) gestisce le relazioni con il contesto in cui si sviluppa l’esperienza di alternanza scuola lavoro, rapportandosi con il tutor esterno;
 - d) monitora le attività e affronta le eventuali criticità che dovessero emergere dalle stesse;
 - e) valuta, comunica e valorizza gli obiettivi raggiunti e le competenze progressivamente sviluppate dallo studente;
 - f) promuove l’attività di valutazione sull’efficacia e la coerenza del percorso di alternanza, da parte dello studente coinvolto;

Su carta intestata della scuola

- g) informa gli organi scolastici preposti (Dirigente Scolastico, Dipartimenti, Collegio dei Docenti, Comitato Scientifico) ed aggiorna il Consiglio di classe sullo svolgimento dei percorsi, anche ai fini dell'eventuale riallineamento della classe;
- h) assiste il Dirigente Scolastico nella redazione della scheda di valutazione sulle strutture con le quali sono state stipulate le convenzioni per le attività di alternanza, evidenziandone il potenziale formativo e le eventuali difficoltà incontrate nella collaborazione.

2. Il **tutor formativo esterno** svolge le seguenti funzioni:

- a) collabora con il tutor interno alla progettazione, organizzazione e valutazione dell'esperienza di alternanza;
- b) favorisce l'inserimento dello studente nel contesto operativo, lo affianca e lo assiste nel percorso;
- c) garantisce l'informazione/formazione degli studenti sui rischi specifici aziendali, nel rispetto delle procedure interne;
- d) pianifica ed organizza le attività in base al progetto formativo, coordinandosi anche con altre figure professionali presenti nella struttura ospitante;
- e) coinvolge lo studente nel processo di valutazione dell'esperienza;
- f) fornisce all'istituzione scolastica gli elementi concordati per valutare le attività dello studente e l'efficacia del processo formativo.

3. Le **due figure dei tutor** condividono i seguenti compiti:

- a) predisposizione del percorso formativo personalizzato, anche con riguardo alla disciplina della sicurezza e salute nei luoghi di lavoro. In particolare, il docente tutor interno dovrà collaborare col tutor formativo esterno al fine dell'individuazione delle attività richieste dal progetto formativo e delle misure di prevenzione necessarie alla tutela dello studente;
- b) controllo della frequenza e dell'attuazione del percorso formativo personalizzato;
- c) raccordo tra le esperienze formative in aula e quella in contesto lavorativo;
- d) elaborazione di un report sull'esperienza svolta e sulle acquisizioni di ciascun allievo, che concorre alla valutazione e alla certificazione delle competenze da parte del Consiglio di classe;
- e) verifica del rispetto da parte dello studente degli obblighi propri di ciascun lavoratore di cui all'art.20 D. Lgs.81/2008. In particolare la violazione da parte dello studente degli obblighi richiamati dalla norma citata e dal percorso formativo saranno segnalati dal tutor formativo esterno al docente tutor interno affinché quest'ultimo possa attivare le azioni necessarie.

Art.4

1. Durante lo svolgimento del percorso in alternanza scuola-lavoro i beneficiari del percorso sono tenuti a:

- a) svolgere le attività previste dal percorso formativo personalizzato;
- b) rispettare le norme in materia di igiene, sicurezza e salute sui luoghi di lavoro, nonché tutte le disposizioni, istruzioni, prescrizioni, regolamenti interni, previsti a tale scopo;

Su carta intestata della scuola

- c) mantenere la necessaria riservatezza per quanto attiene ai dati, informazioni o conoscenze in merito a processi produttivi e prodotti, acquisiti durante lo svolgimento dell'attività formativa in contesto lavorativo;
- d) seguire le indicazioni dei tutor e fare riferimento ad essi per qualsiasi esigenza di tipo organizzativo o altre evenienze;
- e) rispettare gli obblighi di cui al D. Lgs.81/2008, art.20.

Art.5

1. L'istituzione scolastica assicura i beneficiari del percorso in alternanza scuola-lavoro contro gli infortuni sul lavoro presso l'INAIL, nonché per la responsabilità civile presso compagnie assicurative operanti nel settore. In caso di incidente durante lo svolgimento del percorso il soggetto ospitante si impegna a segnalare l'evento, entro i tempi previsti dalla normativa vigente, agli istituti assicurativi (facendo riferimento al numero della polizza sottoscritta dal soggetto promotore) e, contestualmente, al soggetto promotore.
2. Ai fini dell'applicazione dell'articolo 18 del D. Lgs.81/2008 il soggetto promotore si fa carico dei seguenti obblighi:
 - tener conto delle capacità e delle condizioni della struttura ospitante, in rapporto alla salute e sicurezza degli studenti impegnati nelle attività di alternanza;
 - informare/formare lo studente in materia di norme relative a igiene, sicurezza e salute sui luoghi di lavoro, con particolare riguardo agli obblighi dello studente ex art. 20 D. Lgs.81/2008;
 - designare un tutor interno che sia competente e adeguatamente formato in materia di sicurezza e salute nei luoghi di lavoro o che si avvalga di professionalità adeguate in materia (es. RSPP).

Art.6

1. Il soggetto ospitante si impegna a:
 - a) garantire ai beneficiari del percorso, per il tramite del tutor della struttura ospitante, l'assistenza e la formazione necessarie al buon esito dell'attività di alternanza, nonché la dichiarazione delle competenze acquisite nel contesto di lavoro;
 - b) rispettare le norme antinfortunistiche e di igiene sul lavoro;
 - c) consentire al tutor del soggetto promotore di contattare i beneficiari del percorso e il tutor della struttura ospitante per verificare l'andamento della formazione in contesto lavorativo, per coordinare l'intero percorso formativo e per la stesura della relazione finale;
 - d) informare il soggetto promotore di qualsiasi incidente accada ai beneficiari;
 - e) individuare il tutor esterno in un soggetto che sia competente e adeguatamente formato in materia di sicurezza e salute nei luoghi di lavoro o che si avvalga di professionalità adeguate in materia (es. RSPP).

Su carta intestata della scuola

Art.7

1. La presente convenzione decorre dalla data sotto indicata e ha durata triennale.
2. È in ogni caso riconosciuta facoltà al soggetto ospitante e al soggetto promotore di risolvere la presente convenzione in caso di violazione degli obblighi in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro o del piano formativo personalizzato.

Data e Luogo

B.2 Proposta Modulo Progetto ASL

Su carta intestata della scuola

PROGETTO DI ALTERNANZA SCUOLA-LAVORO

1. TITOLO DEL PROGETTO

--

2. DATI DELL'ISTITUTO CHE PRESENTA IL PROGETTO

Istituto:
Codice Mecc.:
Indirizzo:
Tel.:
e-mail.....
Dirigente Scolastico

3. ISTITUTI SCOLASTICI ADERENTI ALLA EVENTUALE RETE

Istituto	Codice Meccanografico

4.IMPRESE/ASSOCIAZIONI DI CATEGORIA, PARTNER PUBBLICI, PRIVATI E TERZO SETTORE

Istituto:
Indirizzo:
Tel.:
e-mail.....
Direttore

5. EVENTUALI ALTRI PARTNER ESTERNI

Su carta intestata della scuola

Nome:
Indirizzo:
Tel.:
e-mail.....
Direttore

6. ABSTRACT DEL PROGETTO (CONTESTO DI PARTENZA, OBIETTIVI E FINALITA' IN COERENZA CON I BISOGNI FORMATIVI DEL TERRITORIO, DESTINATARI, ATTIVITA', RISULTATI E IMPATTO)

Descrizione del progetto

7. STRUTTURA ORGANIZZATIVA, ORGANI E RISORSE UMANE COINVOLTI, IN PARTICOLARE DESCRIVERE IN DETTAGLIO

a) STUDENTI

b) COMPOSIZIONE DEL CS - DIPARTIMENTO/I COINVOLTO/I

Comitato scientifico composto da:

- Dirigente Scolastico, coordinatore del progetto;
- tutor interno (Prof della scuola);
- tutor esterno (Responsabile INAF)

c) COMPITI, INIZIATIVE/ATTIVITÀ CHE SVOLGERANNO I CONSIGLI DI CLASSE INTERESSATI

I docenti degli studenti coinvolti nel progetto integreranno eventualmente la programmazione didattica con lezioni volte all'acquisizione delle conoscenze e delle competenze legate allo stesso e distinte nelle varie discipline.

Attività periodica di monitoraggio e valutazione degli studenti coinvolti.

Disseminazione dei risultati dell'esperienza.

Su carta intestata della scuola

d) COMPITI, INIZIATIVE, ATTIVITÀ CHE I TUTOR INTERNI ED ESTERNI SVOLGERANNO IN RELAZIONE AL PROGETTO

TUTOR INTERNI
Progettazione, gestione, valutazione, comunicazione dei risultati. Mansioni organizzative generali. Orientamento e supporto tecnico-scientifico. Controllo attuazione del percorso formativo. Raccordo esperienza in aula con quella presso le strutture ospitanti.
TUTOR ESTERNI
Progettazione e gestione nel contesto operativo. Sensibilizzazione, assistenza e coinvolgimento degli studenti. Didattica tecnico-scientifica di supporto alle attività previste dal progetto. Organizzazione e pianificazione delle attività lavorative. Consulenza tecnico-scientifica.

8. RUOLO DELLE STRUTTURE OSPITANTI NELLA FASE DI PROGETTAZIONE E DI REALIZZAZIONE DELLE ATTIVITÀ PREVISTE DALLE CONVENZIONI

Piena compartecipazione nella programmazione dei diversi interventi progettuali e operativi. Attività didattica di supporto. Controllo e assistenza nel corso delle attività operative. Consulenza e supporto tecnico-scientifico.

9. RISULTATI ATTESI DALL'ESPERIENZA DI ALTERNANZA IN COERENZA CON I BISOGNI DEL CONTESTO

<ul style="list-style-type: none">• Facilitare l'esperienza pratica attraverso modalità di apprendimento flessibili ed equivalenti sotto il profilo culturale ed educativo;• Sviluppare competenze spendibili nel mercato del lavoro attraverso esperienze esterne alla scuola;• Facilitare l'orientamento degli alunni valorizzandone vocazioni, interessi e stili di apprendimento;• Favorire collegamenti tra l'Istituzione Scolastica e il mondo del lavoro nel contesto territoriale, in particolare con il mondo della ricerca.
--

10. AZIONI, FASI E ARTICOLAZIONI DELL'INTERVENTO PROGETTUALE

Su carta intestata della scuola

Descrizione del progetto

11. DEFINIZIONE DEI TEMPI E DEI LUOGHI

Descrizione di tempi e luoghi

12. INIZIATIVE DI ORIENTAMENTO

Attività previste	Modalità di svolgimento

13. PERSONALIZZAZIONE DEI PERCORSI

Attività previste	Modalità di svolgimento

14. ATTIVITÀ LABORATORIALI

--

15. UTILIZZO DELLE NUOVE TECNOLOGIE, STRUMENTAZIONI INFORMATICHE, NETWORKING

--

16. MONITORAGGIO DEL PERCORSO FORMATIVO E DEL PROGETTO

Verifica delle attività svolte a cura dei tutor esterni e del tutor interno.

17. VALUTAZIONE DEL PERCORSO FORMATIVO E DEL PROGETTO

--

18. MODALITÀ CONGIUNTE DI ACCERTAMENTO DELLE COMPETENZE (Scuola-Struttura ospitante) (TUTOR struttura ospitante, TUTOR scolastico, STUDENTE, DOCENTI DISCIPLINE COINVOLTE, CONSIGLIO DI CLASSE)

Su carta intestata della scuola

--

19. COMPETENZE DA ACQUISIRE, NEL PERCORSO PROGETTUALE CON SPECIFICO RIFERIMENTO ALL'EQF

Livello	Competenze	Abilità	Conoscenze

20. MODALITÀ DI CERTIFICAZIONE/ATTESTAZIONE DELLE COMPETENZE (FORMALI, INFORMALI E NON FORMALI)

--

21. DIFFUSIONE/ COMUNICAZIONE/INFORMAZIONE DEI RISULTATI

--

Il Dirigente Scolastico

B.3 Proposta Questionario Gradimento

QUESTIONARIO DI GRADIMENTO del Progetto Alternanza Scuola Lavoro

Nome percorso _____
 Periodo del percorso (mese e anno) _____
 Dove è stato svolto il percorso _____
 Tipo di scuola _____
 Classe _____

1) Circa la scelta di questo percorso, quanta influenza hanno avuto (0 per nulla – 6 molto)

I tuoi genitori	0	1	2	3	4	5	6
I tuoi professori	0	1	2	3	4	5	6
L'Istituto di ricerca proponente	0	1	2	3	4	5	6
La curiosità personale	0	1	2	3	4	5	6
Il voler migliorare la tua conoscenza tecnico-scientifica	0	1	2	3	4	5	6
L'idea di iscriversi ad una facoltà scientifica in futuro	0	1	2	3	4	5	6

2) Pensi che questa esperienza sia stata (0 per nulla – 6 molto)

Utile	0	1	2	3	4	5	6
Facile	0	1	2	3	4	5	6
Importante	0	1	2	3	4	5	6
Impegnativa	0	1	2	3	4	5	6
Divertente	0	1	2	3	4	5	6
Astratta	0	1	2	3	4	5	6

3) Quanto pensi sia stata utile questa esperienza per (0 per nulla – 6 molto)

Acquisire nuove conoscenze teoriche	0	1	2	3	4	5	6
Acquisire nuove competenze pratiche	0	1	2	3	4	5	6
Acquisire nuova autonomia e responsabilità	0	1	2	3	4	5	6
Imparare a confrontarmi con gli altri	0	1	2	3	4	5	6
Imparare a eseguire compiti rispettando le consegne	0	1	2	3	4	5	6
Lavorare in squadra	0	1	2	3	4	5	6
Valutare la scelta effettuata del percorso scolastico	0	1	2	3	4	5	6
Decidere il mio futuro lavorativo	0	1	2	3	4	5	6
Comprendere come è organizzato un ambiente di lavoro	0	1	2	3	4	5	6
Affrontare argomenti scientifici e tecnici di mio interesse	0	1	2	3	4	5	6
Comprendere come funziona il mondo della ricerca	0	1	2	3	4	5	6

B.4 Proposta Modulo Valutazione Studente

Certificato Alternanza scuola/lavoro
Laboratorio
Anno Accademico

Si attesta che lo studente
del.....
dal.....al.....ha seguito il percorso
.....presso il laboratorio
.....dell'INAF-IAPS, in
..... nell'ambito del progetto di Alternanza
Scuola Lavoro (legge 107/2015).

Responsabile ASL

.....

Direttore

.....

Scheda valutazione **Alternanza scuola/lavoro**

Laboratorio

Anno Accademico

Si attesta che lo studente

del.....,

dal.....al.....ha seguito il percorso

..... presso nell'ambito

del progetto di Alternanza Scuola Lavoro (legge 107/2015), sviluppando le seguenti

competenze specifiche e capacità.

VALUTAZIONE DELLE COMPETENZE ACQUISITE

Attività e compiti svolti	<i>(Descrivere in maniera dettagliata le attività e i compiti affidati al tirocinante, il laboratorio in cui ha operato e lo staff con cui si è interfacciato)</i>
Competenze (e/o conoscenze e/o abilità) scientifiche acquisite	<i>(Descrivere le conoscenze scientifiche apprese dal tirocinante e connesse all'esercizio delle attività e/o compiti svolti e richiesti)</i>
Competenze (e/o conoscenze e/o abilità) tecnico-professionali acquisite	<i>(Descrivere le competenze tecnico-professionali sviluppate dal tirocinante e connesse all'esercizio delle attività e/o compiti svolti)</i>
Competenze (e/o conoscenze e/o abilità) informatiche acquisite	<i>(Descrivere le eventuali competenze informatiche sviluppate nell'espletamento delle attività/compiti affidati e che sono al di fuori di quelle prettamente tecnico-professionali)</i>

Altre competenze (e/o conoscenze e/o abilità) acquisite	<i>(SE CI SONO, descrivere le altre competenze sviluppate dal tirocinante nell'espletamento delle attività/compiti affidati e che sono al di fuori dalle altre categorie.)</i>
--	--

VALUTAZIONE DELLE COMPETENZE TRASVERSALI

Competenze/Capacità	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Capacità di diagnosi											
Capacità di relazioni											
Capacità di problem solving											
Capacità decisionali											
Capacità di comunicazione											
Capacità di organizzare il proprio lavoro											
Capacità di gestione del tempo											
Capacità di adattamento a diversi ambienti culturali/di lavoro											
Capacità di gestire lo stress											
Attitudini al lavoro di gruppo											
Spirito di iniziativa											
Capacità nella flessibilità											
Capacità nella visione d'insieme											

Tutor IAPS

.....

Tutor Scuola

.....

Bibliografia

- [1] COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE EUROPA 2020 Una strategia per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva - Bruxelles, 3.3.2010 COM(2010) 2020 final
- [2] COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS Moving Youth into Employment {SWD(2012) 406 final} - Brussels, 5.12.2012 COM(2012) 727 final
- [3] ATTIVITÀ DI ALTERNANZA SCUOLA LAVORO: GUIDA OPERATIVA PER LA SCUOLA 2017(M.I.U.R - Direzione generale per gli ordinamenti scolastici e la valutazione del sistema nazionale di istruzione)
- [4] GUIDA PER ENTI E PROFESSIONISTI (Registro Nazionale per l'Alternanza Scuola-Lavoro - Camere di Commercio) Dicembre 2016, versione 3
- [5] SCIENCE EDUCATION IN EUROPE: NATIONAL POLICIES, PRACTICES AND RESERCH (E.A.C.E.A. P9 Eurydice) Ottobre 2011 - Education, Audiovisual and Culture Executive Agency (European Commision)
- [6] L'INQUIRY BASED SCIENCE EDUCATION: I.B.S.E. NELLA FORMAZIONE DOCENTI E NELLA PRATICA DIDATTICA, A. Pascucci - EDUCAZIONE SCIENTIFICA, B-10-FSE-2010-4

- [7] LINEE GUIDA PLS (Piano Nazionale Lauree Scientifiche - DM 976/2014, art. 3 comma 4 e 5 ed art. 4) - M.I.U.R. Dipartimento per la formazione superiore e per la ricerca, Ottobre 2015

- [8] SUPPLEMENTO DEL NOTIZIARIO DELL'ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ (Volume 29, Numero 7-8, Supplemento 1) - I.S.S., Settembre 2016.

- [9] CARTA DEI DIRITTI E DEI DOVERI DELLE STUDENTESSE E DEGLI STUDENTI IN ALTERNANZA - G.U. del 21 dicembre 2017, decreto interministeriale 3 novembre 2017 n. 195 (Ministero dell'Istruzione e dell'Università e della Ricerca, Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, Ministero per la semplificazioni e la Pubblica Amministrazione)

- [10] ATTIVITÀ DI ALTERNANZA SCUOLA LAVORO. CHIARIMENTI INTERPRETATIVI - Nota 3355 del 28 marzo 2017, M.I.U.R.