

**ICeF**

Istituto  
Comunicazione  
e Formazione

Università della  
Svizzera  
italiana

Facoltà di  
Scienze della  
Comunicazione

via Buffi 13  
CH-6900  
Lugano

Tel. +41 91 912 47 22  
Fax +41 91 912 46 47  
E-mail:  
[luca.botturi@lu.unisi.ch](mailto:luca.botturi@lu.unisi.ch)

Quaderni dell'Istituto

n°6

## **Maturità liceale - maturità professionale: un fossato immaginario?**

A cura di Gianni Ghisla e Fabiola Sapienza

I quaderni dell'ICeF sono pubblicati per diffondere risultati parziali delle ricerche, le trascrizioni di conferenze, le diverse riflessioni sui temi trattati dall'ICeF oltre che per informare sulle attività dell'Istituto.

Responsabili della pubblicazione: Luca Botturi, Lorenzo Cantoni, Edo Poggia.

Tel. +41 91 912 46 46 - Fax +41 91 912 46 47 - e-mail:  
[luca.botturi@lu.unisi.ch](mailto:luca.botturi@lu.unisi.ch)



# **Maturità liceale – maturità professionale: un fossato immaginario?**

**Analisi comparata delle competenze  
nella prospettiva  
di una formazione universitaria  
di informatica**

“INFORMATUR”

A cura di Gianni Ghisla e Fabiola Sapienza  
Con la collaborazione del prof. K. D. Hänsgen (Università di Friburgo)  
Responsabile del progetto: prof. Edo Poggia

Lugano, maggio 2002

## Prefazione

Maturità professionale e liceale sono attualmente in fase di rielaborazione e di implementazione: la prima ancora relativamente giovane si è sviluppata da poco meno di dieci d'anni, la seconda è stata recentemente riformata. Questi cambiamenti non hanno d'altronde ancora avuto il tempo necessario per manifestare tutti i loro effetti e, alcune correzioni di rotta, forse non essenziali, possono essere auspiccate.

Anche nella formazione superiore grosse riforme strutturali e funzionali sono in atto in tutta l'Europa. Il modello definito dalla convenzione di Bologna, che prevede un triennio (Bachelor) seguito da un biennio (Master) a sua volta seguito da un triennio di dottorato (modello 3-5-8) ha per esempio introdotto nelle università italiane la possibilità di conseguire oltre alle lauree "lunghe" equiparabili a quelle precedentemente esistenti, lauree brevi. Queste ultime sono d'altronde sovente paragonate ai diplomi ottenuti frequentando una Scuola universitaria professionale in Svizzera, anch'esse create di recente, il cui biglietto d'entrata è però la maturità professionale e non quella liceale.

Questa situazione di dualità a livello di formazione superiore è stata tradizionalmente evidenziata dichiarando che le SUP e le Università possiedono "pari valore" ma mandati di formazione specifici. A tutt'oggi però non molti sono gli studi che descrivono e analizzano compiutamente le strade d'accesso alle università accademiche e alle SUP, né i livelli di conoscenza e competenze reali e comparativi dei loro studenti in entrata e dopo la formazione.

Questa lacuna costituisce una delle motivazioni del presente studio.

La seconda motivazione è d'ordine più puntuale. In vista dell'eventuale creazione di una Facoltà di scienze informatiche all'USI, una delle ipotesi emerse è stata quella di prevedere alcuni corsi in comune tra questa facoltà e il Dipartimento di informatica e di elettronica della SUPSI.

Da subito si è evidentemente posta la domanda dei livelli di competenza degli studenti provenienti dall'una o dall'altra formazione (maturità professionale o maturità liceale).

Allargando il discorso, ciò significa che se è necessario ragionare sulle prospettive che uno studio di scienze informatiche può aprire, lo è pure chiedersi quali studenti possono e vogliono imboccare questa strada: qual è il profilo desiderabile d'interessi, quale il loro bagaglio di conoscenze e capacità.

Con questo lavoro si è dunque essenzialmente cercato di osservare e analizzare i livelli di saperi, capacità e atteggiamenti degli studenti di maturità professionale e quelli degli studenti di maturità liceale in generale, ma tenendo conto in particolare delle specifiche esigenze di una formazione in informatica.

Alcuni aspetti affrontati nello studio necessitano ancora di approfondimento ma forniscono, già sin d'ora, noi lo speriamo, numerosi stimoli alla discussione didattica e di politica universitaria e professionale.

Edo Poglià

### **Ringraziamenti**

Si ringraziano tutti coloro che direttamente o indirettamente hanno contribuito alla realizzazione di questo studio.

In particolare si ringrazia il professor K-D. Hänsgen dell'Università di Friburgo (Centre pour le développement de tests et le diagnostic) per la collaborazione nella scelta dei test e nel trattamento dei dati.

# Sommario

Sintesi.....	9
1 Il progetto: contesto, mandato, organizzazione .....	15
1.1 Contestualizzazione .....	15
1.2 Mandato e organizzazione.....	17
2 Ipotesi della ricerca .....	19
2.1 Ipotesi generale di lavoro.....	19
2.2 Metodologia.....	21
2.2.1 Dati quantitativi relativi agli studenti.....	22
2.2.2 Le competenze degli studenti .....	22
2.2.3 Ricerche e esperienze a livello nazionale e internazionale .....	22
3 Maturità liceale e professionale: alcuni cenni .....	23
3.1 I programmi di maturità liceale e professionale: istoriato, orientamenti comuni e differenze .....	23
3.1.1 Organizzazione dei due percorsi di maturità .....	25
3.1.2 “Gleichwertigkeit” e “Andersartigkeit” .....	26
3.1.3 Sintesi e conclusioni .....	28
4 Cenni sullo stato della ricerca in Svizzera .....	29
5 Gli studenti d’informatica.....	35
5.1 Studenti ticinesi di informatica nelle Università e nei Politecnici svizzeri .....	35
5.1.1 Totale studenti.....	35
5.1.2 Matricole.....	36
5.1.3 Potenziale degli studenti ticinesi in informatica .....	38
5.2 Gli studenti ticinesi di informatica nelle SUP .....	39
5.2.1 Totale studenti.....	39
5.2.2. Matricole.....	39
5.2.2 Potenziale degli studenti SUP di informatica .....	41
5.3 Sintesi e conclusioni.....	42
6 Il profilo di competenze .....	43
6.1 Riferimenti teorici e approccio metodologico.....	43
6.2 Il profilo di competenze dello studente di maturità che vuole affrontare uno studio d’informatica.....	45
6.2.1 Sei dimensioni di competenza principali.....	45
6.3 La verifica del profilo .....	48
6.4 Sintesi e conclusioni.....	50
7 I programmi di maturità: analisi comparata.....	53
7.1 Lo strumento .....	53

7.2	<i>Le competenze culturali</i> .....	54
7.3	<i>Le competenze intellettuali</i> .....	56
7.4	<i>Le competenze disciplinari specifiche</i> .....	57
7.5	<i>Le competenze tecnologiche</i> .....	59
7.6	<i>Le competenze sociali</i> .....	61
7.7	<i>Le competenze personali</i> .....	63
7.8	<i>Sintesi e conclusioni</i> .....	64
8	<i>I "lavori di maturità"</i> .....	67
8.1	<i>Caratteristiche e obiettivi dei lavori di ML e MP</i> .....	67
8.2	<i>Criteri di analisi e scelta dei lavori di maturità</i> .....	68
8.2.1	<i>I criteri di analisi</i> .....	68
8.2.2	<i>La selezione dei lavori di maturità</i> .....	69
8.3	<i>I risultati in sintesi</i> .....	69
8.4	<i>Sintesi e conclusioni</i> .....	71
9	<i>Le rappresentazioni dei docenti e degli studenti</i> .....	73
9.1	<i>Metodologia</i> .....	73
9.2	<i>Analisi comparata delle rappresentazioni dei docenti</i> .....	74
9.2.1	<i>Le rappresentazioni dei docenti della SUPSI</i> .....	74
9.2.2	<i>Confronto tra docenti SUPSI e docenti SPAI</i> .....	75
9.2.3	<i>Confronto tra docenti SUPSI e docenti SAM</i> .....	76
9.2.4	<i>Confronto tra docenti SUPSI e docenti Liceo</i> .....	76
9.3	<i>Analisi comparata delle rappresentazioni degli studenti</i> .....	78
9.3.1	<i>Confronto tra gli studenti secondo la loro provenienza</i> .....	78
9.4	<i>Confronto tra docenti e studenti</i> .....	79
9.5	<i>Sintesi e conclusioni</i> .....	79
10	<i>Prestazioni e risorse degli studenti</i> .....	81
10.1	<i>Caratteristiche degli studenti liceali che frequentano la SUPSI</i> .....	83
10.2	<i>Il test di matematica in entrata alla SUPSI</i> .....	84
10.3	<i>Evoluzione delle prestazioni di matematica e informatica degli studenti SUPSI</i> .....	85
10.4	<i>Il test d'intelligenza</i> .....	87
10.4.1	<i>Aspetti metodologici</i> .....	87
10.4.2	<i>I risultati</i> .....	88
10.5	<i>Il test di rilevamento di capacità professionali</i> .....	89
10.5.1	<i>Aspetti metodologici</i> .....	89
10.5.2	<i>I risultati</i> .....	90
10.6	<i>Fattori di personalità</i> .....	91
10.6.1	<i>Questioni metodologiche</i> .....	91
10.6.2	<i>Il confronto interno alla SUPSI</i> .....	93
10.7	<i>Sintesi e conclusioni</i> .....	96
11	<i>Tavola sinottica dei risultati in relazione con il profilo di competenze</i> .....	99



Bibliografia.....	101
-------------------	-----

**Allegati**

- Allegato 1: Le competenze che la maturità liceale e la maturità professionale consentono di apprendere
- Allegato 2: Tabella riassuntiva del test effettuato agli studenti
- Allegato 3: Tabella riassuntiva della struttura del test somministrato agli studenti. Quali studenti hanno compilato le varie parti?
- Allegato 4: Informatur, profilo di competenze dello studente di informatica
- Allegato 5: Tabelle e grafici del profilo di competenze differenziato secondo i docenti della SUPSI
- Allegato 6: Elenco indirizzi Web



## Sintesi

Il mandato della ricerca INFORMATUR, in previsione dell'istituzione di una nuova facoltà d'informatica, richiedeva "la raccolta e il trattamento di dati e informazioni relative

- in generale, agli studenti provenienti dai due tipi di maturità liceale e professionale,
- in particolare, al bagaglio di conoscenze, di capacità e di risorse culturali che caratterizza le varie categorie di detentori di un attestato di maturità."

Da queste informazioni ci si aspettava indicazioni utili per le decisioni politiche e istituzionali concernenti l'introduzione di una eventuale facoltà di informatica all'USI da un lato e possibili suggerimenti per impostare l'organizzazione e l'articolazione didattica della formazione, in particolare nelle sue prime fasi.

Prima di fare una sintesi dei risultati ottenuti, occorre ricordare che i due percorsi formativi che portano alle maturità liceale e professionale sono caratterizzati da trasformazioni assai profonde. La maturità liceale sta portando a conclusione una riforma strutturale avviata nel 1995 con contemporanea ristrutturazione dei programmi. La maturità professionale, introdotta a partire dal 1993, quindi tutto sommato ancora alle prime armi, si trova a sua volta confrontata con l'implementazione dei nuovi programmi quadro a partire dal 2002.

Se le riforme del liceo hanno presumibilmente già fatto presa e mostrano i loro effetti su buona parte degli studenti presi in esame, per la maturità professionale questi effetti innovativi, che lasciano prevedere anche un miglioramento delle prestazioni, si avranno solo in futuro.

D'altro canto è pure utile ricordare che negli ultimi anni si propende sempre più per una visione del secondario II più coerente e armonica, quindi tesa a ridurre la radicata separazione tra formazione professionale e formazione liceale, ad es. promuovendo un concetto di formazione generale ("allgemeine Bildung" vs "Allgemeinbildung") che abbia diritto di cittadinanza in entrambi i settori e contribuisca a ridurre steccati e diffidenze. Un processo analogo lo si può osservare anche a livello di terziario dove l'impostazione degli studi e la loro organizzazione (ad es. con il sistema modulare) propende per una flessibilizzazione dei criteri di accesso e una valorizzazione delle competenze effettive, documentabili con strumenti quali il portfolio. In quest'ottica proprio il problema dell'accesso alla formazione universitaria da parte di chi dispone di una maturità è oggetto di studio e di attenzione politica con l'intento di promuovere un valore equivalente ai due diplomi senza con ciò negarne le differenze.

Muovendo da queste premesse i risultati dell'inchiesta si possono suddividere in tre capitoli: indicazioni legate alle richieste specifiche formulate nel mandato, indicazioni di carattere metodologico e indicazioni relative alle prospettive sia in termini di ulteriori esigenze di ricerca sia in termini di

possibili ricadute negli ambiti interessati, quello della formazione professionale e liceale e quello universitario.

- Per quanto concerne gli studenti ticinesi che studiano informatica nelle UNI/ EPF/HES, si constata negli ultimi anni un aumento costante – in corrispondenza con l'evoluzione a livello svizzero– con poco più di 100 matricole nel 2000. Occorre poi tenere in considerazione che poco più di un terzo di questi studenti ha una maturità liceale. Di fatto, anche il confronto con la percentuale a livello svizzero lascia trasparire come in Ticino il potenziale degli studenti di informatica sia ormai molto ridotto, se non già esaurito. Una facoltà d'informatica dovrebbe pertanto muoversi in due direzioni: da un lato far leva sugli studenti provenienti dal resto della Svizzera e dall'estero, come nella tradizione dell'ateneo luganese, dall'altro lato puntare ad una stretta collaborazione con la formazione già esistente al Dipartimento di Informatica e elettronica (DIE) della SUPSI così da creare le necessarie sinergie.
- Nel quadro della preparazione dell'inchiesta si è messo a punto un “profilo ideale di competenze” che rende conto in maniera differenziata delle risorse, intese in termini di conoscenze-capacità-atteggiamenti, di cui gli studenti dovrebbero disporre per affrontare uno studio d'informatica. Questo profilo ha dimostrato la sua validità sia di fronte alla verifica degli esperti sia come strumento di rilevamento di informazioni. Il suo vantaggio è quello di permettere la ricostruzione di un quadro di risorse ampio e non limitato alla valutazione delle prestazioni di alcune discipline scolastiche; si tratta tuttavia di un vantaggio che richiede un tributo in termini di complessità e di esigenza di raccolta di una mole di informazioni e di dati piuttosto importante.
- Il lavoro ha considerato, gli studenti provenienti dalle due maturità che attualmente svolgono una formazione di informatica alla SUPSI, e gli studenti che stanno facendo la loro maturità liceale (ML) o professionale (MP) nelle scuole cantonali. Il confronto tra gli studenti delle due maturità mostra un quadro differenziato. Emerge tuttavia un fatto in modo evidente: per una buona parte delle competenze prese in esame, in particolare quelle intellettuali, quelle sociali e quelle personali, le risorse degli studenti (intese in termini di conoscenze, capacità e atteggiamenti) si situano ad un livello del tutto paragonabile. Una possibile preoccupazione che vedrebbe i MP non disporre delle capacità cognitive e delle attitudini personali e sociali necessarie per affrontare uno studio universitario viene complessivamente smentita dai riscontri della ricerca. Da un canto trova conferma una rappresentazione diffusa secondo cui i maturandi professionali dispongono di risorse culturali e anche comunicative inferiori ai maturandi liceali. L'orizzonte e l'apertura culturali di chi ha fatto la maturità liceale si fondano su una base di conoscenze e una capacità di contestualizzazione di maggiore consistenza rispetto a chi ha seguito un percorso professionale. Ciò vale appunto anche per le capacità comunicative, soprattutto a livello di competenze nello scritto. Se si volge invece l'attenzione alle competenze disciplinari specifiche, in particolare la matematica, vi sono consistenti indicazioni che propendono per un maggiore equilibrio tra le due maturità rispetto a quanto

generalmente affermato. D'altro canto i MP possono vantare delle risorse maggiori nel campo delle competenze tecnologiche. Globalmente l'ipotesi che gli studenti di MP abbiano in generale una base di competenze soprattutto intellettuali, personali e sociali che, con alcune aperture e completazioni specifiche nel campo culturale e comunicativo e con alcune attenzioni di rilievo pedagogico-didattico nella prima fase degli studi, possano affrontare uno studio di informatica accademico non confinato all'interno delle SUP trova conferma nei riscontri di questa inchiesta. Le indicazioni relative alle singole competenze prese in esame si possono sintetizzare come segue:

- **Competenze culturali:** complessivamente si confermano la maggiore apertura e il maggior spessore culturale della ML. Potenzialmente, in base ai nuovi programmi, la MP, però, dovrebbe nei prossimi anni ottenere dei miglioramenti sensibili.
- **Competenze intellettuali:** ML e MP dispongono di risorse cognitive, intese come capacità di comprensione, di ragionamento e di analisi del tutto analoghe. Un problema centrale al riguardo sembra però annidarsi nelle aspettative degli studenti stessi e dei docenti della SUP: quando sono negative tendono ad erodere l'autostima e a impedire uno sfruttamento ottimale e uno sviluppo delle competenze in generale.
- **Competenze disciplinari specifiche:** per quanto concerne la matematica i riscontri disponibili mostrano che i maturandi professionali hanno conoscenze non particolarmente inferiori ai maturandi liceali. D'altro canto tendenzialmente si lamenta, soprattutto da parte dei docenti SUP in Ticino come nella Svizzera tedesca, una carenza nelle conoscenze di matematica e di inglese nei maturandi professionali.
- **Competenze tecnologiche:** per quanto concerne le conoscenze e le capacità di applicazione di base nel campo informatico così come negli atteggiamenti di piacere e di interesse per la materia, MP e ML sembrano equivalersi, mentre nella conoscenza della realtà professionale e nella capacità di risolvere problemi tecnici i MP fanno valere un capitale di risorse decisamente migliore.
- **Competenze sociali:** se i MP hanno maggiori conoscenze della realtà sociale e del mondo del lavoro, i ML dispongono di capacità comunicative superiori. Per quanto riguarda il resto delle competenze sociali i due tipi di maturità rivelano un profilo pressoché identico.
- **Competenze personali:** tutti i riscontri disponibili si riferiscono agli studenti dei due tipi che attualmente frequentano la SUPSI e mostrano una sostanziale equivalenza dei profili di personalità delle due categorie di maturandi. Semmai può destare una certa preoccupazione il fatto che per gli uni come per gli altri si tratta di un profilo poco marcato: se complessivamente gli studenti sono abbastanza estroversi, socievoli e realisti, si dimostrano piuttosto insicuri, poco flessibili e curiosi, non molto propensi alla collaborazione.

Dal punto di vista metodologico si possono fare tre ordini di considerazioni:

- La prima riguarda l'opportunità di adottare un approccio multifattoriale nella valutazione delle competenze e delle risorse degli studenti. Tradizionalmente ci si è limitati, proprio anche in diversi studi condotti recentemente in Svizzera, a svolgere dei test in alcune materie scolastiche ritenute chiave. Una tale limitazione alle conoscenze disciplinari impedisce però di fornire indicazioni attendibili, come confermano (loro malgrado) ancora una volta - dopo che la ricerca da tempo relativizza il valore prognostico delle valutazioni scolastiche - gli studi evocati.
- La seconda riguarda i limiti della base statistica della presente ricerca per una parte dei riscontri ottenuti. Ciò giustifica da un lato la prudenza adottata nella formulazione dei risultati e dall'altro lato legittima l'opportunità di un completamento dell'inchiesta.
- La terza concerne il fatto che taluni items del profilo di competenze che hanno un'importanza particolare ai fini del quadro complessivo, come ad. es. le competenze culturali o quelle comunicative, dovrebbero essere esplorati con strumenti metodologici mirati, ciò che non ha potuto essere fatto nell'ambito di questa indagine.

Anche per le prospettive di ricerca si formulano riflessioni a tre livelli:

- Anzitutto, un approfondimento dell'inchiesta dovrebbe opportunamente apportare dei correttivi alle carenze metodologiche menzionate: ampliare la base statistica dei dati rilevati in particolare al gruppo degli studenti SUPSI (aggiungendo un ulteriore anno per completare i dati relativi al successo degli studenti e avere una seconda annata per i test d'entrata); sottoporre il test di personalità ad un gruppo di maturandi di MP e ML sufficientemente ampio da avere una base di riferimento culturalmente omogenea; ampliare le interviste sul profilo ad altri docenti e studenti; ampliare l'analisi dei lavori di maturità. A ciò si aggiunge la già prevista esplorazione di esperienze a livello internazionale.
- In secondo luogo si tratterebbe di considerare alcuni elementi di competenza particolarmente importanti (ad es. le competenze culturali e quelle comunicative) sviluppando adeguati strumenti di valutazione, eventualmente in collaborazione con istituti di ricerca con esperienza nel campo specifico.
- Per le possibili ricadute si possono focalizzare tre piste interessanti che però in ogni caso presuppongono un ulteriore approfondimento analitico dei dati già disponibili:
  - indicazioni relative all'impostazione degli studi di maturità, in particolare quelli di MP, per quanto concerne sia l'articolazione (orientamenti generali, priorità nei contenuti e nelle scelte didattiche) dei cosiddetti "programmi d'istituto" ai quali stanno lavorando attualmente le scuole professionali di maturità. Al riguardo possono servire sia l'analisi

globale del profilo di competenze con il confronto tra ML e MP sia le analisi particolareggiate, ad es. con il confronto tra le percezioni dei docenti SUPSI e quelli delle singole scuole su ogni item.

- indicazioni per le scelte relative ai criteri di accesso alle università da parte di chi dispone di una MP e, viceversa, di accesso alle SUPSI da parte di chi dispone di una ML. A questo riguardo le proposte della “Commissione Dubs” (commissione presieduta da R. Dubs preposta allo studio del passaggio dalla MP alle Università) possono essere analizzate nell’ottica dei risultati emersi da INFORMATUR e tenendo in considerazione anche tendenze che si profilano attualmente nell’ambito dell’Eurobac (creazione di una maturità professionale a livello europeo).
- indicazioni supplementari per l'impostazione di un eventuale studio d'informatica in collaborazione tra SUPSI e USI, in particolare nella fase iniziale che porta al bachelor. E' immaginabile che gli studenti che hanno accesso per le vie maestre (ML – Uni e MP – SUPSI) possano acquisire gli elementi compensatori resi necessari dalla loro provenienza scolastica sotto forma di moduli frequentabili durante lo studio. Anche il target formativo (bachelor/master rispettivamente orientamento/specializzazione dello studio) scelto dagli studenti potrebbe costituire criterio di riferimento per l'impostazione di un percorso modulare specifico. In questo modo si potrebbe sicuramente raggiungere un livello di esigenze equivalente a quelle formulate dalla commissione Dubs per l'accesso dei maturandi professionali alle università e attualmente in vigore per l'accesso dei maturandi liceali alle SUP.





# 1 Il progetto: contesto, mandato, organizzazione

## 1.1 Contestualizzazione

Lo sviluppo della società negli ultimi decenni ha conferito alle tecnologie, in particolare all'informatica, un significato sempre più determinante. L'incremento dell'importanza dell'informazione e del sapere da un lato e la gestione di processi produttivi sempre più complessi fanno dell'informatica una risorsa irrinunciabile in quasi tutti i campi della realtà. Già più della metà dei posti di lavoro in Svizzera sono ad es. collegati con il computer.

Di conseguenza il bisogno di persone adeguatamente formate che dispongano delle competenze necessarie è impellente: praticamente in tutti i paesi industrializzati sussiste una carenza di specialisti in informatica. In Svizzera mancherebbero attualmente da 10.000 a 25.000 specialisti<sup>1</sup> – la valutazione varia a seconda delle fonti.

Le iniziative per far fronte a questa situazione si stanno moltiplicando. Anche in Parlamento però sono stati promossi atti parlamentari tesi ad es. a favorire l'accesso dei detentori di una maturità liceale alle Scuole universitarie professionali specificamente per quanto attiene all'area delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione<sup>2</sup>.

D'altro canto i Dipartimenti federali dell'interno e dell'economia, congiuntamente alla CDPE, hanno conferito mandato ad una commissione di fare delle proposte per delle "passerelle" che facilitino ai detentori di maturità professionali l'accesso alle università<sup>3</sup>.

Più in generale, le discussioni attorno ad un nuovo assetto delle mondo universitario svizzero che dovrebbe sfociare in una nuova organizzazione tenente conto delle tendenze in atto a livello internazionale, in particolare delle indicazioni della dichiarazione di Bologna, pongono l'accento tra l'altro sulle questioni dell'accesso alla formazione universitaria e sulla permeabilità all'interno della formazione stessa. Numerose sono le voci a livello accademico che optano per una relativizzazione dei certificati di accesso tradizionali, in particolare dei titoli di maturità, in favore di una considerazione più ampia di requisiti da valutare autonomamente da parte delle università stesse che potrebbero anche offrire risorse formative atte a completare eventuali lacune in maniera mirata. In questa direzione indicano anche diverse tendenze che caratterizzano l'interfaccia tra sistemi formativi e realtà socio-economica: fra queste occorre citare la crescente importanza del cosiddetto "portfolio" quale strumento di certificazione, la centralità assunta dal concetto di "competenza", il principio del "long-life

---

<sup>1</sup> Indicazioni di C.A. Zehnder, in Vision, n. 1 marzo 2001, p.5

<sup>2</sup> Cfr. mozione Beerli del 21.3.2000, accettata dal Consiglio federale intenzionato ad addolcire le condizioni di accesso alle SUP.

<sup>3</sup> La commissione, presieduta dal prof. R. Dubs, ha consegnato il proprio rapporto il 31 agosto 2001 con delle proposte precise per un esame complementare che permetta l'accesso ai detentori di una maturità professionale alle università e politecnici (cfr. Rapporto Dubs, 2001).

learning” e l'avvento dell'approccio modulare quale elemento di innovazione strutturale e organizzativo dei sistemi formativi <sup>4</sup>.

Questo quadro, delineato in termini molto sommari, fa da sfondo all'intenzione dagli organi di conduzione dell'USI e dei responsabili cantonali <sup>5</sup> di creare una nuova facoltà d'informatica che operi in stretta collaborazione con il Dipartimento di informatica ed elettronica della SUPSI ove già viene offerto un ciclo di studi<sup>6</sup>. A tale scopo è stato creato un gruppo di lavoro presieduto dal Prof. Marco Baggolini, presidente dell'USI ed è stato avviato uno studio di fattibilità <sup>7</sup>.

Il futuro assetto della formazione in informatica nelle due istituzioni ticinesi resta quindi tutt'ora aperto. Fermo restando il principio di una stretta collaborazione, restano da chiarire le questioni dell'indirizzo e dell'identità del nuovo studio d'informatica, della sua impostazione organizzativa e didattica, della sua struttura e del relativo rapporto USI-SUPSI. E' in questo ambito che si pone pure la questione dell'accesso, in particolare per i detentori di un titolo di maturità liceale e professionale svizzero, quantunque sia evidente che buona parte degli studenti di una nuova facoltà d'informatica dovranno provenire anche dall'estero.

La questione si pone a due livelli: uno formale, relativo alla normativa attualmente in vigore che regola l'accesso alle SUPSI da parte dei detentori di una maturità liceale e quello alle università e ai politecnici per i detentori di una maturità professionale. La questione va affrontata anche in considerazione delle tendenze a livello europeo di introdurre per la maturità professionale il cosiddetto EUROBAC.

Il livello sostanziale invece concerne il bagaglio di risorse che i due percorsi di maturità permettono agli studenti di acquisire e in che misura e a quali condizioni queste risorse o competenze possono permettere lo svolgimento di uno studio superiore universitario e SUP.

---

<sup>4</sup> Proprio questi fenomeni mettono in discussione e relativizzano la funzione certificativa della scuola tradizionale e il valore qualificante dei titoli scolastici. Ciò vale sia per l'entrata nel mondo del lavoro sia per l'accesso a percorsi formativi superiori. Con l'introduzione del sistema dei crediti, le cui esperienze durano ormai da decenni in forme diverse, già si è introdotta una notevole flessibilizzazione.

<sup>5</sup> Cfr. Comunicato “commissione di coordinamento tra la SUPSI e l'USI”, 20.3.2002.

<sup>6</sup> Cfr. il programma formativo “Ciclo di studi Informatica” per l'anno universitario 2000/2001, SUPSI, 6.10.00. Attualmente si iscrivono ogni anno presso la SUPSI ca. 70 studenti d'informatica (cfr. capitolo 6.3). La loro formazione si sviluppa sull'arco di sei semestri e con la possibilità di una differenziazione, ancorché minima, grazie alle opzioni “informatica tecnica” e “sistemi operativi”. Le opzioni sono dotate di 8 ore negli ultimi due semestri. Inoltre la SUPSI ha creato un Master in Advanced Computer Science (MACS) quale studio postdiploma frequentato attualmente da 45 iscritti con 10 debuttanti all'anno. Sono pure in corso trattative, condotte su mandato dell'UFFT, per lo sviluppo di un “master” che potrebbe essere realizzato all'interno di una rete di collaborazione tra diversi istituti (SUP, POLI, UNI).

<sup>7</sup> Si veda il documento di lavoro “USI: Progetto nuova facoltà d'informatica” del 22.11.01. Il mandato per la realizzazione dello studio di fattibilità è stato attribuito all'ing. Mauro Prevostini.

## 1.2 Mandato e organizzazione

Muovendo da queste premesse, il mandato per il progetto prevede la raccolta di dati e informazioni relative

- in generale agli studenti provenienti dai due tipi di maturità liceale (ML) e professionale (MP),
- in particolare al bagaglio di conoscenze, di capacità e di risorse culturali che caratterizza le varie categorie di detentori di un attestato di maturità.

Le informazioni devono poter servire sia per sostanziare le decisioni politiche e istituzionali relative all'introduzione di una facoltà di informatica sia per impostare l'organizzazione e l'articolazione didattica della formazione, in particolare le prime fasi della stessa nella misura in cui possano rendersi necessari dei complementi al profilo di competenze in entrata o delle attività didattiche comuni (ad es. singoli moduli) all'università e alla SUPSI.

La direzione del progetto viene assunta dal prof. Edo Poggia, direttore dell'ICeF, mentre la ricerca è affidata a Gianni Ghisla (responsabile operativo) e a Fabiola Sapienza (collaboratrice). Il progetto viene accompagnato in termini di consulenza e verifica da un gruppo composto dal Prof. Edo Poggia (USI), Dr. Mauro Martinoni (Ufficio Studi Universitari), Prof. Giambattista Ravano (SUPSI), Prof. Jean-François Perret (USI), Riccardo Mazza (USI), Luca Botturi (USI), Emanuele Berger (dir. Ufficio Studi e Ricerche), Gianni Ghisla (IDEA Sagl), Fabiola Sapienza.



## 2 Ipotesi della ricerca

### 2.1 Ipotesi generale di lavoro

Sulla base del mandato si sono formulate alcune ipotesi di lavoro in modo da fornire al progetto le premesse necessarie per delimitare l'orizzonte concettuale e operativo e sviluppare l'apparto metodologico. Non trattandosi di ipotesi in senso sperimentale la loro formulazione è relativamente aperta e generale:

- Le risorse culturali, intellettuali e personali di cui può disporre uno studente che ha concluso un percorso di maturità liceale o professionale non si limitano ai saperi strettamente disciplinari identificabili nelle materie facenti parte del curriculum. Queste risorse si inseriscono in un quadro più ampio, segnatamente in un **profilo di competenze**, dal carattere complesso e articolato perché anche trasversale ai differenti saperi e attinente alle peculiarità del soggetto che ne è portatore. Di conseguenza una valutazione di tali risorse non può limitarsi a considerare i saperi disciplinari specifici, benché questi costituiscano una base importante, ma deve assumere carattere multifattoriale.
- Si ipotizza la possibilità di allestire un **profilo di competenze** che tenga conto da un lato della formazione che ha portato alla maturità, dall'altro lato delle aspettative specifiche che derivano dal curriculum universitario in informatica e, al limite, delle esigenze professionali future. Al riguardo occorre chiarire se abbia senso un profilo tendenzialmente generale oppure un profilo che già anticipa specializzazioni a livello di studio e di professione.
- L'ultimo decennio ha visto trasformarsi nel nostro paese il panorama formativo delle maturità. Da un lato si è avviata la riforma del liceo, delle sue strutture e dei suoi programmi, riforma tutt'ora in atto. Dall'altro lato si è introdotta la maturità professionale i cui programmi sono già stati sottoposti ad una revisione mettendo le scuole nelle condizioni di dover affrontare nei prossimi anni una sfida innovativa non indifferente. Queste riforme incidono in modo presumibilmente significativo sul profilo di competenze dei maturandi e vanno pertanto tenute in debita considerazione.
- Considerato che entrambe le maturità intendono esplicitamente preparare ad uno studio a livello superiore, si ipotizza che uno studio d'informatica possa essere intrapreso da studenti provenienti dai due curriculum. Sussistendo tuttavia evidenti differenze nel percorso formativo, occorre verificare quali siano le peculiarità, i punti comuni, quelli forti e quelli deboli dei due tipi di maturandi. Ciò dovrebbe permettere di mettere a fuoco gli ambiti in cui si rendano necessari dei complementi di formazione.

- Teoricamente dei complementi di formazione possono essere richiesti come prerequisito, sotto forma di stage o di esame d'ammissione<sup>8</sup> o inserita nella prima fase di formazione ad es. sotto forma di moduli aggiuntivi o moduli-passerella.
- Attualmente la SUPSI annovera fra i propri studenti d'informatica sia maturandi professionali che liceali. Occorre far riferimento a questa esperienza per un'analisi attendibile del profilo di competenze degli studenti. Altre esperienze a livello svizzero o estero sono pure da prendere in considerazione.

Il "design" di ricerca è stato costruito tenendo in considerazione queste ipotesi di lavoro e mirare

- alla raccolta di informazioni utili per completare il quadro istituzionale e concettuale entro il quale collocare una nuova facoltà di informatica,
- allo sviluppo di un profilo di competenze per lo studente che aspira ad uno studio d'informatica,
- all'analisi comparata degli studenti dei vari tipi di maturità e del loro percorso formativo.

---

<sup>8</sup> Dal punto di vista formale, l'attuale normativa a livello svizzero prevede:

- per il passaggio dalla maturità liceale alle SUPSI lo svolgimento di uno stage in un campo specifico attinente allo studio che si vuole intraprendere (cfr. Legge federale sulle scuole universitarie professionali del 1997, Berna.)

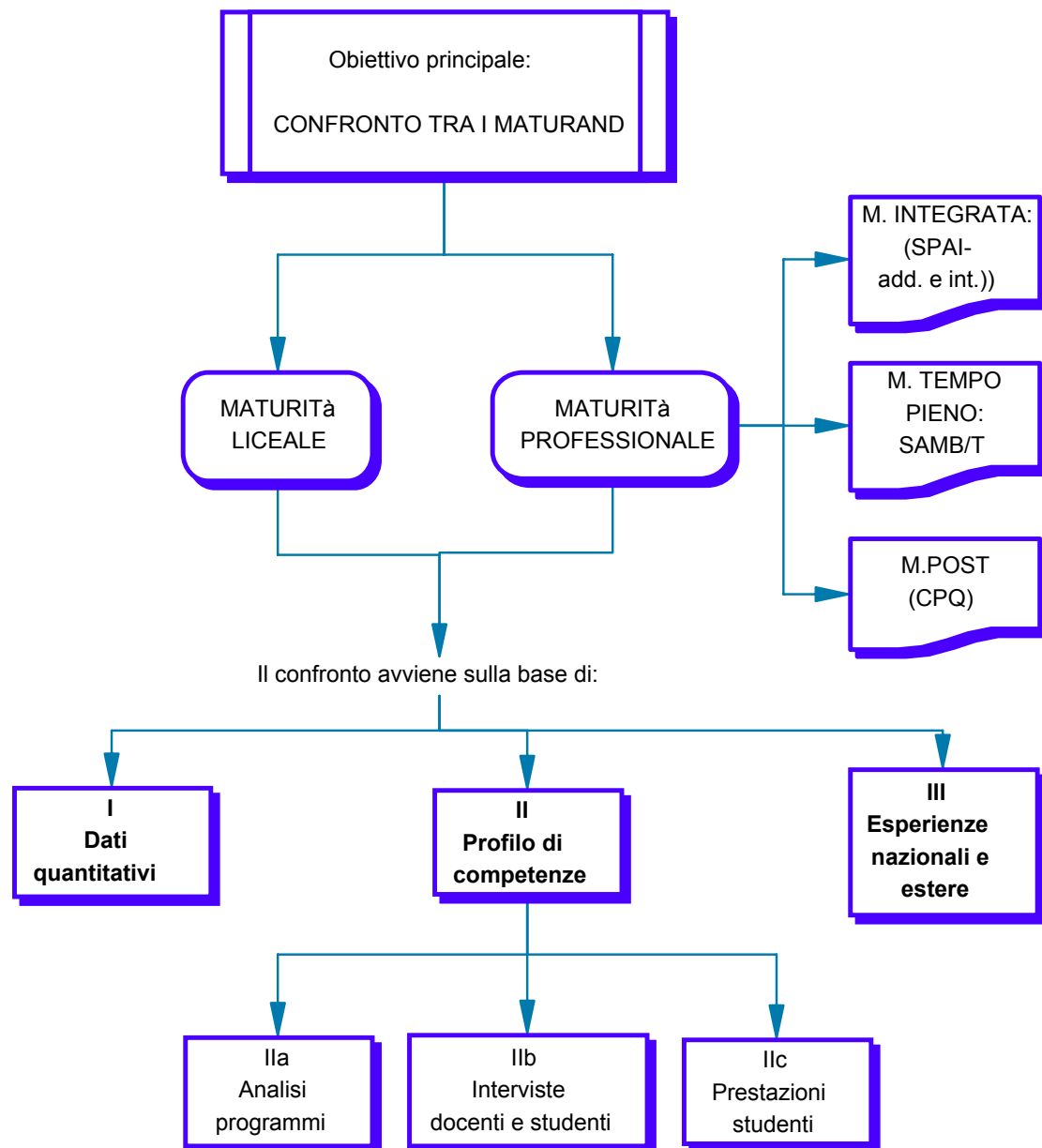
In Ticino attualmente sussiste la possibilità di svolgere un "Tirocinio accorciato di informatico per giovani in possesso della maturità liceale" proposto dalla SPAI di Locarno in collaborazione con la SUPSI. D'altro canto l'UFFT offre percorsi formativi di due anni che permettono a chi dispone di una maturità liceale di acquisire l'Attestato di capacità federale (AFC) nelle professioni Hightech (polimeccanico, costruttore, informatico, elettronico) e di accedere quindi senza esami alle SUP (cfr. [www.admin.ch/bbt/berufsbi/ordnungen/projekte/wayup](http://www.admin.ch/bbt/berufsbi/ordnungen/projekte/wayup) oppure [www.way.up.ch](http://www.way.up.ch) ).

- per il passaggio dalla maturità professionale all'università e al politecnico sono attualmente sul tappeto le proposte della commissione Dubs (cfr. nota 2).

Più in generale sussiste anche la possibilità per chi ha concluso gli studi in una SUP di iscriversi al Politecnico a livello avanzato.

## 2.2 Metodologia

La ricerca rappresentata schematicamente si presenta come segue:



Il rilevamento dei dati muove dallo sviluppo di un **profilo di competenze** per studenti di maturità che intendono avviare uno studio di informatica. L'individuazione di profili specifici dei diversi tipi di maturità, in particolare anche delle diversificazioni all'interno della maturità professionale, avviene poi sulla base

- di dati statistici relativi agli studenti che attualmente svolgono uno studio d'informatica,
- dell'analisi di documenti relativi in particolare ai curricula di maturità,

- di interviste ad esperti, docenti e studenti,
- della valutazione delle prestazioni e delle risorse specifiche degli studenti,
- della considerazione di esperienze e studi già esistenti.

Dal punto di vista metodologico si fa capo

- ad analisi (comparata) di documenti,
- hearing e interviste con esperti,
- interviste strutturate e semistrustrate con docenti e studenti,
- somministrazione di test,
- elaborazione statistica di dati.

Si tratta pertanto di un'analisi multifattoriale che si basa su un approccio metodologicamente diversificato che richiede il ricorso a strumenti e tecniche di carattere qualitativo e quantitativo.

### **2.2.1 Dati quantitativi relativi agli studenti**

Per quanto concerne la statistica vengono rilevati dati relativi

- agli studenti ticinesi di maturità liceale e professionale
- agli studenti ticinesi e esteri iscritti allo studio d'informatica della SUPSI
- agli studenti ticinesi e totali che studiano informatica in Svizzera.

All'elaborazione e interpretazione statistica dei dati sono posti, per taluni aspetti ad esempio attinenti alla provenienza degli studenti (ML, MP), limiti evidenti dal numero esiguo di soggetti che compongono la popolazione presa in considerazione.

### **2.2.2 Le competenze degli studenti**

Il profilo di competenze degli studenti viene ricostruito partendo

- dai programmi di maturità liceale e professionale e lavori di maturità degli studenti
- dalle rappresentazioni dei docenti di maturità e della SUPSI e degli studenti
- dalle prestazioni degli studenti rilevate tramite l'analisi dei risultati ottenuti in alcune discipline (informatica e matematica) dagli studenti SUPSI, di test disciplinari (test d'entrata alla SUPSI) e test di rilevamento di componenti d'intelligenza, di capacità professionali specifiche e di fattori di personalità. I test sono stati sviluppati e realizzati in collaborazione con il "Zentrum für Testentwicklung und Diagnostik" dell'Università di Friburgo.

### **2.2.3 Ricerche e esperienze a livello nazionale e internazionale**

A livello nazionale è stata svolta una metaanalisi di diverse ricerche che nell'ultimo decennio hanno affrontato questioni analoghe a Informatur. Restano per contro da esplorare esperienze sia nazionali che internazionali.



### 3 Maturità liceale e professionale: alcuni cenni

#### 3.1 I programmi di maturità liceale e professionale: istoriato, orientamenti comuni e differenze

Gli anni '80 e '90 sono stati determinanti per la riforma della fascia scolastica postobbligatoria. Le innovazioni che più di altre hanno ridisegnato la struttura dei percorsi formativi postobbligatori e terziari è stata l'introduzione della maturità professionale (MP) e, quale sbocco più o meno naturale, la creazione delle Scuole universitarie professionali che hanno colto l'eredità delle varie Scuole superiori. Il sistema formativo ha subito un vero e proprio mutamento strutturale.

La nuova MP è parte determinante di un nuovo orientamento nel rapporto tra la formazione generale ("Allgemeinbildung"), tradizionalmente ancorata al ginnasio e al liceo, e la formazione professionale, tradizionalmente fondata sul sistema duale apprendistato-scuola (EDK 2000, Gonon 1994 e Kiener/Gonon 1998). Ciò che si sta profilando all'orizzonte del sistema scolastico è però anche una grande sfida legata alla necessità di una nuova "cultura formativa" capace di rendere conto delle istanze, soprattutto tecnologiche, che emergono dalle profonde trasformazioni del mondo e che sempre più denotano una evidente crisi della modernità e dei suoi fondamenti nella tradizione della cultura occidentale. La cultura umanistica classica che trova la sua espressione più nitida nella "Bildung" promossa dal liceo, ha da sempre mirato alla formazione intellettuale e interiore (formatio ingenii, cultura animi) attraverso un apprendimento incentrato sulla riflessione teorica e astratta e meno propensa a valorizzare l'esperienza pratica e il contatto diretto con la realtà. Questi ultimi aspetti, per contro, sono da sempre stati l'asse portante della formazione professionale, in particolare nel sistema duale che affianca lavoro e scuola. Nel nostro paese i due percorsi formativi sono sempre stati rigidamente separati non solo nella prassi, ma anche nell'immagine e nel valore sociale che vanno chiaramente a favore del liceo il cui prestigio resta prevalente a fronte di una penalizzazione del settore professionale. L'opportunità di un rinnovamento e di un riorientamento sulle basi di una ricerca non solo di convergenze operative, ma anche e soprattutto di una nuova cultura capace di raccogliere le sfide del mondo moderno (e "postmoderno") è stata chiaramente avvertita negli ultimi anni e le riforme avviate testimoniano di uno sforzo alimentato, almeno implicitamente, da intenti comuni.

Il settore professionale sta cercando sistematicamente una rivalutazione, in particolare attraverso l'introduzione della MP, che punta ad un completamento della formazione attraverso un arricchimento della dimensione culturale (formazione generale) e con l'apertura per chi dispone di una qualifica professionale (AFC) di una prospettiva formativa a livello superiore (Kiener/Gonon 1998, 50). Il liceo dal canto suo ha avviato un rinnovamento che implica un ripensamento - il che non significa un ridimensionamento - del significato della "Bildung", quindi della formazione culturale generale, alla luce

delle trasformazioni della società moderna. Questi sforzi si manifestano tra l'altro nella riforma dei programmi dei due ordini di scuola. (Kiener/Gonon 1998, 50)

I primi programmi della MP hanno sancito, marcandone le differenze, l'avvio dei diversi orientamenti tecnico, artigianale, artistico e commerciale nel periodo dal 1993 al 1996. La nuova ordinanza della MP del 1998 creava tuttavia già le premesse per la creazione di un nuovo programma unico, in grado di mettere meglio in rilievo le finalità comuni e la coerenza programmatica di tutti gli orientamenti già esistenti e di quelli in preparazione (segnatamente per il settore della salute e per l'agricoltura). Di conseguenza si è proceduto alla creazione di un Programma Quadro della maturità professionale (PQ-MP) che è entrato in vigore il 22 febbraio 2001 per gli orientamenti tecnico, artigianale e artistico, mentre per gli altri settori è tutt'ora in preparazione.

Sul fronte della maturità liceale i primi passi verso il rinnovo dei programmi e della struttura formativa vengono mossi già negli anni '80 e portano alla proposta di creare un "Piano quadro delle scuole di maturità" che verrà realizzato e introdotto nel 1994, precorrendo quindi quanto poi realizzato anche per le MP. La riforma strutturale del liceo si fonda invece sull'ordinanza del 5.2.1995 e che ha portato al superamento dei tradizionali tipi di maturità a favore di un programma di base comune con delle opzioni specifiche e complementari.<sup>9</sup>

In effetti entrambi i PQ rispondono ad una logica molto simile, sia sul piano istituzionale, quindi della politica formativa, sia su quello pedagogico-didattico, quindi della progettazione e realizzazione delle attività di insegnamento e apprendimento. Quali sono questi punti comuni, quali invece le differenze sostanziali?

### **Punti comuni e differenze sul piano istituzionale**

Un orientamento comune si può rilevare

- nella scelta di uno strumento di pianificazione globale a livello federale che permetta ai singoli Cantoni e, in particolare, anche ai singoli istituti scolastici di impostare e gestire con maggiore autonomia la formazione mantenendo così, e anche aumentando, la responsabilità degli stessi;
- nell'introduzione dei cosiddetti Programmi d'istituto quale principale strumento trasposizione del PQ e di pianificazione didattica nel rispetto delle peculiarità locali e, di conseguenza, la validazione di tali programmi quale condizione per il riconoscimento della maturità (viene in ogni caso salvaguardata la competenza cantonale in materia e di conseguenza taluni Cantoni hanno creato o stanno creando Programmi cantonali per entrambi le maturità);
- nel mantenimento della valutazione a livello periferico secondo il principio "chi insegna, valuta".

Differenze per contro emergono dal fatto che

---

<sup>9</sup> O/RRM, 15.2.1995

- l'UFFT, disponendo delle necessarie competenze, ha predisposto un sistema di gestione della qualità che obbliga ogni istituto ad introdurre le relative procedure;
- per la maturità professionale sussistono un forte aggancio con il mondo del lavoro e la possibilità di ottenere il certificato attraverso tre piste formative: nelle scuole a tempo pieno, integrata all'apprendistato e come corso svolto dopo aver acquisito l'attestato federale di capacità (AFC).

### **Punti comuni e differenze sul piano pedagogico e didattico**

Un orientamento comune si può rilevare

- nello sforzo per promuovere una **visione globale** della formazione secondaria non più semplicemente ancorata alla giustapposizione delle singole discipline, ma tesa ad assicurare una **coerenza trasversale e interdisciplinare**;
- nello sforzo per favorire l'**acquisizione di competenze** (cfr. allegato 1) che, comprendendo esplicitamente anche capacità e atteggiamenti, permettano di andare oltre i singoli saperi disciplinari e la loro riproduzione (restituzione).

Differenze per contro emergono dal fatto che

- la MP per sua natura conferisce particolare importanza alle esperienze professionali degli studenti e ne favorisce l'integrazione nel processo didattico: queste risorse, individuabili in termini di saperi specifici, ma soprattutto di capacità e di atteggiamenti, sanciscono in modo essenziale il profilo della MP che mira quindi a completare una formazione fondata su consistenti esperienze di lavoro con una cultura generale possibilmente ampia;
- la maturità liceale mantiene per contro la sua vocazione prevalentemente culturale e, anche nell'apertura verso le capacità e verso un rapporto più intenso con la realtà sociale, resta debitrice alla formazione classica, alla "Bildung". Di conseguenza il valore intrinseco dei "saperi" e l'importanza delle capacità intellettuali in senso stretto prevalgono rispetto alla MP.

#### **3.1.1 Organizzazione dei due percorsi di maturità**

Nella tabella 1 si sintetizzano le principali caratteristiche strutturali dei due tipi di maturità.

Tabella 1: principali caratteristiche strutturali della maturità liceale e della maturità professionale

	<b>Maturità liceale</b>	<b>Maturità professionale</b>
Basi legali principali	ORM 1995 PQL 9.6.1994	OMP del 30.11.1998 PQM del 22.2.2001 (per gli indirizzi tecnico, artistico e artigianale)
Durata	3 o 4 anni a seconda del cantone	3 o 4 anni per la maturità integrata, 1 anno per la maturità post-AFC
<b>Struttura organizzativa</b>	formazione esclusivamente scolastica  indirizzo unico con opzioni specifica a partire dal secondo anno e complementare a partire dal terzo anno	formazione duale che integra scuola e lavoro. La maturità presuppone l'acquisizione di un AFC  4 indirizzi: tecnico, artistico, artigianale, commerciale  3 percorsi possibili: scuole a tempo pieno, integrato, post-AFC <sup>10</sup>
<b>Struttura disciplinare PQ</b>	9 discipline  7 discipline fondamentali: L1, L2, L3, mate, musica o arti visive, "scienze sperimentale" (biologia, chimica, fisica), "scienze umane" (storia, geografia, economia e diritto)  1 disciplina (opzione specifica)  1 disciplina (opzione complementare)  lavoro di maturità (progetto)	6 disc. fondamentali (comuni): L1, L2, L3, storia e ist. politiche, economia pol./az. e diritto, mate  2 disc. specifiche: fisica, chimica, creazione/cultura/arte, informazione e comunicazione, contabilità e calcolo  1 materia complementare  lavoro interdisciplinare di maturità (progetto)
<b>Dotazione ore</b>	ca. 1240 ore annuali per un totale di 3720 (tre anni) o 4960 (4 anni)	Minimi: 2330 ore di scuola per la variante integrata, 1440 per la variante post-AFC
<b>Accesso formazione superiore</b>	libero per università e politecnico  con un anno di stage per le SUP <sup>11</sup>	libero per le SUP  con esami per l'università e il politecnico (proposta) <sup>12</sup>

### 3.1.2 "Gleichwertigkeit" e "Andersartigkeit"

I due tipi di maturità svizzera hanno il pregio di aprire percorsi sostanzialmente diversi ai giovani che vogliono accedere ad una formazione superiore. La consapevolezza per l'esistenza di intelligenze dalle caratteristiche e dai profili diversi come pure del fatto che la maturità personale, intellettuale e professionale possa avvenire in contesti e attraverso esperienze molto variare conferisce un valore particolarmente elevato a questa soluzione che non esiste in tutti i paesi europei. Quindi, semplificando molto scelte in realtà complesse e dipendenti da molti fattori, si può affermare che chi è più facilitato nello studio in senso stretto imboccherà la strada del liceo, chi invece predilige esperienze concrete passerà attraverso la strada della formazione professionale.

<sup>10</sup> Cfr. l'OMP del 30.11.1998

<sup>11</sup> Cfr. Legge sulle SUP del 6.10.1995.

<sup>12</sup> Cfr. il rapporto della commissione "La passerella della maturità professionale a quella liceale...", p. 5 ff

I giovani arrivano pertanto ad una “maturità” diversa per strade diverse. Ma che significa questo per rapporto al bagaglio di risorse intellettuali e personali che i maturandi portano con sé grazie al certificato, che cosa significa per rapporto alla capacità di affrontare uno studio superiore? Le due maturità sono espressione di qualità (competenze) specifiche che, pur avendo pari dignità, permettono lo svolgimento di uno studio esclusivamente nei rispettivi sbocchi tradizionali? Oppure ci si può aspettare che il possesso di un certificato di maturità comporti la disponibilità di risorse (conoscenze, capacità, atteggiamenti) sufficienti e sufficientemente trasferibili da permettere l'avvio di uno studio superiore in generale?

Le proposte della commissione Dubs<sup>13</sup> partono dalla supposta volontà politica di assicurare l'“equipollenza” (equivalenza, in tedesco: “Gleichwertigkeit”) tra le due maturità. Equipollente significa, riferito a certificati di studio, “documenti non uguali nella forma, ma nel valore intrinseco, rispetto a ciò che attestano” (Il nuovo Zingarelli). Contemporaneamente però si fa valere una cosiddetta “Andersartigkeit” delle due maturità, una “mancanza di affinità” (traduzione italiana del testo ufficiale), alfine di giustificare l'introduzione di esami aggiuntivi, un egual valore non viene pertanto riferito alla capacità di svolgere uno studio accademico. Di fatto quindi, secondo l'opinione ufficiale più diffusa, i due percorsi liceale e professionale portano ad una maturità che non è uguale, ma nemmeno “affine” e ciò giustificherebbe l'inserimento di elementi aggiuntivi che in linea di massima non si vorrebbero, almeno per la maturità professionale, tesi ad eliminare le differenze quanto piuttosto a completare il bagaglio formativo in senso più globale<sup>14</sup>. In effetti, attualmente l'accesso alle SUP da parte delle matricole liceali è vincolato da un anno di stage a carattere professionale della durata di un anno<sup>15</sup>, mentre le condizioni proposte dalla commissione Dubs per l'accesso alle università per chi è in possesso di una MP prevedono un esame complementare<sup>16</sup>.

Tali “ostacoli” rispettano senza dubbio una certa logica di sostanza e di continuità, ma occorre chiedersi fino a che punto abbiano ancora ragione d'essere e se non vi siano modalità più flessibili e funzionali per favorire l'accesso agli studi superiori, mantenendo la valorizzazione di percorsi diversi fino alla maturità.

---

<sup>13</sup> Cfr. nota 12.

<sup>14</sup> Cfr. il rapporto Dubs, p. 7 ff. Che cosa ciò significhi effettivamente è difficile da intuire. Si ha la chiara impressione che la commissione abbia costruito un artificio retorico per evitare di parlare semplicemente (e forse realisticamente) di un esame e di un percorso formativo aggiuntivo.

<sup>15</sup> Cfr. Legge sulle SUP del 6.10.1995. L'UFFT offre con il progetto way-up.ch anche la possibilità di una formazione in alcune professioni ad alta tecnologia della durata di due anni con conseguente libero accesso alle SUP.

<sup>16</sup> Secondo la proposta del gruppo di lavoro di Dubs, l'esame deve comprendere:

una lingua (lingua nazionale, ma non la lingua materna o inglese a scelta), matematica, una materia integrativa scienze/tecnica, materia integrativa società/stato/diritto/economia e la difesa del progetto interdisciplinare realizzato per la maturità (rapporto Dubs, p. 13 ff)

E' tuttavia opportuno rilevare che il nuovo PQ-MP annovera fra le sei competenze fondamentali da acquisire una "competenza scolastica" che dovrebbe permettere allo studente in possesso della MP di "avviare con fondate possibilità di successo uno studio in una SUP o in una struttura formativa analoga."<sup>17</sup> Se allo stato attuale non sembra ancora lecito considerare un'università o un politecnico scuole analoghe alle scuole universitarie professionali, sono in atto tendenze, ad es. a livello europeo con l'EUROBAC, che con l'andar del tempo potrebbero indurre cambiamenti anche abbastanza radicali.<sup>18</sup>

### 3.1.3 Sintesi e conclusioni

Con l'introduzione della MP si è avviato un rinnovamento della formazione a livello di secondario II che avrà presumibilmente effetti profondi non solo in termini di rivalutazione del settore professionale, ma anche in rapporto alla ricerca, da parte delle due maturità. di una nuova "cultura formativa" capace di rispondere alle sfide della nostra epoca. Evidenti, anche se poco esplicitati, sono infatti gli elementi di convergenza che caratterizzano gli sforzi innovativi dei due percorsi di maturità: essi concernono tanto aspetti strutturali e organizzativi (maggiore autonomia degli istituti scolastici, organicità fra i vari indirizzi, ecc.) quanto e in particolare gli orientamenti culturali con l'accentuazione di una coerenza interdisciplinare dei contenuti e, tramite l'introduzione del concetto di competenza, di una visione più organica e integrata delle diverse risorse (conoscenze, capacità, atteggiamenti) che devono far parte del bagaglio di un maturando.

Il valore intrinseco dell'esistenza di due maturità e quindi perlomeno doppio: se da un lato permette a giovani capaci e motivati di accedere ad una formazione superiore attraverso strade diverse, dall'altro lato apre la possibilità di un confronto produttivo tra una tradizione di lungo respiro, quella classica liceale legata alla "Bildung", e una nuova ipotesi formativa che attinge direttamente al mondo professionale e del lavoro con le profonde trasformazione che attualmente lo caratterizzano.

Questo processi dovrebbe poter sfociare in un'effettiva "Gleichwertigkeit"/equipollenza dei due titoli di maturità e permettere ai detentori un accesso diretto a tutti agli studi superiori. Ovviamente ciò presuppone un salto di qualità non indifferente da parte della MP che dovrà essere favorito da interventi a diversi livelli, non da ultimo quello del tempo reale disponibile per la formazione.

---

<sup>17</sup> Cfr. PQ-MP, 2001, p.9

<sup>18</sup> Si veda ad es. Fleischmann, D. / Wettstein, E. (2002): Wie viel ist die Berufsmaturität wert?, NZZ, 17/2002 Per ulteriori informazioni al riguardo di Eurobac si veda: [www.infopartner.ch](http://www.infopartner.ch)

## 4 Cenni sullo stato della ricerca in Svizzera

Non molte sono le ricerche svolte recentemente nel campo della formazione professionale in Svizzera. Ancor meno quelle che in un qualche modo confrontano i curricula formativi del settore postobbligatorio. Attraverso una metaanalisi si sono presi in esame diversi studi realizzati negli ultimi anni, concentrando l'attenzione sugli aspetti che direttamente o indirettamente toccano i temi affrontati da INFORMATUR. I risultati in sintesi vengono presentati nella tavola sinottica (p. 21-23), mentre vale la pena sottolineare alcune conclusioni importanti per INFORMATUR sui piani sia metodologico sia dei risultati stessi.

Fra gli studi presi in esame si possono dapprima evidenziare quelli che comportano un riferimento diretto con gli interrogativi affrontati nell'ambito di INFORMATUR. Si tratta degli studi (Uni Basilea e Zurigo, IWP San Gallo) che mirano alla valutazione di discipline o competenze disciplinari specifiche.

- Dal punto di vista metodologico le due inchieste promosse dall'università di Basilea e dall'università di Zurigo mostrano in maniera evidente i limiti di una valutazione che considera unicamente le prestazioni scolastiche di alcune discipline e adotta criteri di valutazione inerenti prevalentemente ai saperi dichiarativi. Ciò vale soprattutto se si prendono come quadro di riferimento le aspettative delle scuole che accolgono gli studenti, in questo caso le SUP. I risultati estremamente negativi o addirittura catastrofici – nel caso dello studio zurighese <sup>19</sup> –, se presi alla lettera, metterebbero in discussione in modo radicale il sistema formativo come tale, non solo le scuole di maturità professionale, ma anche le SUP stesse perché con un tale input non potrebbero sicuramente svolgere la formazione che in effetti però svolgono. La valutazione delle risorse necessita di un approccio d'insieme che assicuri nel limite del possibile una visione globale delle competenze degli studenti. Su questa base trova conferma l'approccio basato su un profilo di competenze adottato da INFORMATUR.

Il lavoro di M. Honegger (IWP San Gallo) si concentra su una dimensione di una competenza specifica limitando così gli obiettivi dello studio e adottando criteri analitici esterni alla disciplina. In questo modo non incorre nei problemi metodologici degli altri due studi.

- Dal profilo dei risultati è senz'altro significativa l'indicazione che emerge dallo studio dell'università di Zurigo: tra MP e ML non sussistono differenze di prestazioni nelle discipline prese in considerazione (matematica, fisica e tedesco). Interessante anche il dato relativo alla competenza comunicativa scritta dei MP: buona al riguardo della correttezza, con qualche difficoltà a livello dell'adeguatezza.

---

<sup>19</sup> Nello studio di H. Rhyn e U. Moser (2001) il 3% (!!) degli studenti raggiunge per l'algebra il livello richiesto e nessuno (!!) per geometria. Per fisica sono il 2% (!) e per tedesco il 4% (!!).

Gli studi che hanno una relazione solo indiretta con i problemi indagati da INFORMATUR va rilevata, benché realizzata prima dell'introduzione della MP, l'inchiesta internazionale TIMSS. I risultati documentano la buona formazione di base raggiunta nelle professioni tecnologiche di punta, formazione confrontabile con quella liceale. Si può presumere che le scuole di MP abbiano assicurato e anzi migliorato questo livello.



Tabella 2: ricerche effettuate in Svizzera negli ultimi anni nel campo della formazione professionale e del confronto dei curricula formativi del settore postobbligatorio

Titolo	Autori	Mandatari e periodo	Problema e ipotesi	Relazione con INFORMATUR	Metodo	Conclusioni	Commento
Schnittstelle BMS/BFH	Prof. G. Steiner, Uni Basel	Berufsbildungsgesamt BE Rapporto 31.5.2000	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Idoneità allo studio dei MP alle SUP</li> <li>• Differenze tra MP integrata (MP1) e MP post (MP2)</li> <li>• problemi d'interfaccia tra MP e SUP</li> </ul>	diretta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interviste con docenti MP e SUP (22 in totale)</li> <li>• Test scritti di matematica e inglese (pretest inizio studio, posttest fine primo semestre), confronto con note maturità SUP Bienne e Burgdorf (8 classi)</li> <li>• distinzione tra saperi dichiarativi e procedurali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• i docenti di matematica e inglese della SUP giudicano i problemi degli studenti molto più gravi che non i docenti di MP</li> <li>• il giudizio circa la motivazione è analogo per entrambe le categorie di docenti</li> <li>• i docenti SUP rilevano carenze nella competenze metodologiche (routine, saperi procedurali), nelle capacità di ragionamento e nel senso di responsabilità e di disciplina</li> <li>• matematica: prestazioni insufficienti della maggioranza degli studenti in entrata. Le note di MP ingannano. MP1 ottiene risultati migliori rispetto alla MP2. Migliori capacità procedurali permettono miglioramenti durante lo studio.</li> <li>• inglese: prestazioni manifestamente carenti, soprattutto a livello grammaticale. Nessuna differenza tra MP1 e MP2.</li> <li>• Complessivamente le prestazioni di molti studenti sarebbero insufficienti per svolgere uno studio SUP</li> </ul>	<p>Lo studio si concentra esclusivamente sui saperi disciplinari, benché si faccia la distinzione tra dichiarativo e procedurale. Matematica e inglese vengono ritenute discipline rappresentative. Anche le interviste sono state fatte solo a docenti di matematica e inglese e quindi si rilevano aspetti attinenti sostanzialmente all'ambito disciplinare.</p> <p>Lo studio risulta pertanto problematico soprattutto per l'impostazione che limita gli aspetti presi in esame.</p>

Titolo	Autori	Mandatari e periodo	Problema e ipotesi	Relazione con INFORMATUR	Metodo	Conclusioni	Commento
Input-Evaluation Zürcher Hochschule Winterthur	H. Rhyn e U. Moser  Kompetenzzentrum für Bildungsevaluation und Leistungsmessung  Uni Zürich	Zürcher Hochschule Winterthur  Rapporto dicembre 2001	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifica delle conoscenze e della capacità degli studenti di MP</li> <li>• differenze a seconda del tipo di maturità (MP1, MP2, Liceo) e della provenienza regionale e della scuola frequentata a livello di secondario I</li> <li>• differenze tra MP e studio preparatorio della FHW</li> </ul>	diretta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test nelle materie matematica (algebra e geometria), fisica e tedesco sviluppati in collaborazione con i docenti della SUP e sulla base di un test pilota</li> <li>• confronto tra studenti con MP e studenti senza MP che fanno un anno di studio preparatorio per accedere alla FHW</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• matematica: il 3% (!) degli studenti raggiunge per l'algebra il livello richiesto e nessuno (!) per geometria.</li> <li>• fisica: il 2% (!) soddisfa le aspettative.</li> <li>• tedesco: il 4% (!) degli studenti raggiunge il livello richiesto.</li> <li>• gli studenti che frequentano lo studio preparatorio alla FHW ottengono risultati significativamente migliori in mate e fisica, ma non in tedesco</li> <li>• non si rilevano differenze tra gli studenti di MP1, MP2 e maturità liceale (!) in tutte le materie testate</li> <li>• non vi sono differenze nei risultati in funzione della scuola a livello di sec. I (!)</li> </ul>	<p>I risultati del test sembrano commentarsi da se e mettono radicalmente in discussione un approccio metodologico che si limita a valutare le conoscenze disciplinari e che prende in considerazione esclusivamente le aspettative dei docenti SUP.</p> <p>Significativa l'identità di risultati tra MP e ML come pure il fatto che la frequenza scolastica precedente non incida in nessun modo.</p>

Titolo	Autori	Mandatari e periodo	Problema e ipotesi	Relazione con INFORMATUR	Metodo	Conclusioni	Commento
Schrifliche Kommunikations-fähigkeit	M. Honegger IWP San Gallo e SGAB/SRFP	IWP San Gallo Rapporto 2000	• come si situa la competenza comunicativa scritta dei MP rispetto a chi svolge un apprendistato normale?	diretta	• Analisi comparativa di testi prodotti da un campione di studenti della Svizzera tedesca con due criteri: correttezza e adeguatezza del testo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gli studenti di MP dispongono di una competenza comunicativa nello scritto migliore rispetto agli apprendisti</li> <li>• gli studenti MP hanno un buon livello circa la correttezza, sono invece sufficienti a livello di adeguatezza (struttura, argomentazione, scelta del linguaggio, ecc.)</li> </ul>	Significativo il fatto che sul piano della competenza comunicativa scritta gli MP dispongano di un buon livello al riguardo della correttezza, ma abbiano difficoltà in termini di adeguatezza metodologica.
Berufsmittelschule und Maturitätsschule	U. Kiener Società svizzera di ricerca applicata in materia di formazione professionale (SGAB/SRFP)	UFIAML (UFFT) Rapporto 1992	• confronto tra il livello scolastico della maturità liceale e della formazione professionale	indiretta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• interviste ad esperti e insegnanti dei due ordini di scuola</li> <li>• inchiesta (questionario) su un campione di insegnanti della Svizzera tedesca</li> </ul>	• si confermano le differenze marcate tra i due profili scolastici a livello di orientamenti generali e didattici che esprimono due culture diverse	

Titolo	Autori	Mandatari e periodo	Problema e ipotesi	Relazione con INFORMATUR	Metodo	Conclusioni	Commento
Ricerca Lehr-Lernforschung in der Berufsbildung	Institut für Wirtschaftspädagogik Uni San Gallo	IWP Uni San Gallo A partire dal 2001 Pubblicazioni previste per il 2002	<ul style="list-style-type: none"> <li>• progetto di ricerca a medio termine sulle questioni legate alla “Ricerca nell’ambito dell’insegnamento/apprendimento nella formazione professionale”</li> <li>• sono previsti sei ambiti di ricerca: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sviluppo di contesti di insegnamento-apprendimento che favoriscano lo sviluppo di competenze trasversali (sociale, metodologica e personale)</li> <li>- sviluppo di procedure di valutazione</li> <li>- sviluppo di potenziali di apprendimento in contesti specifici (scuola, azienda)</li> <li>- sviluppo di luoghi e reti di cooperazione</li> <li>– formazione continua di insegnanti e formatori</li> </ul> </li> </ul>	indiretta	• analisi dello “stato dell’arte”		Ci si possono aspettare interessanti risultati a livello pedagogico e didattico.
TIMSS	E. Ramseier, C. Keller, U. Moser	Inchiesta internazionale 1994 Pubblicazione: E. Ramseier et al.: Bilanz Bildung, 1998	• valutazione delle competenze in matematica e scienze alla fine del secondario	indiretta	• Test di matematica e scienze tenendo conto di due livelli (formazione di base e ginnasiale) e di 6 curricula formativi tra cui liceo e professioni tecnologiche di punta	• le professioni tecnologiche di punta raggiungono per matematica e scienze gli stessi risultati dei liceali salvo quelli del tipo C che sono migliori	Significativi i risultati in matematica e scienze ottenuti nei mestieri tecnici di punta prima della creazione della MP: sono equivalenti alla maggior parte dei liceali e sembrano evidenziare un buon livello.

**Allegato 5: grafico e tabella del profilo di competenze differenziato secondo i docenti della SUSPI**

**Grafico: differenze delle singole scuole rispetto alla media generale (docenti SUSPI n=8)**

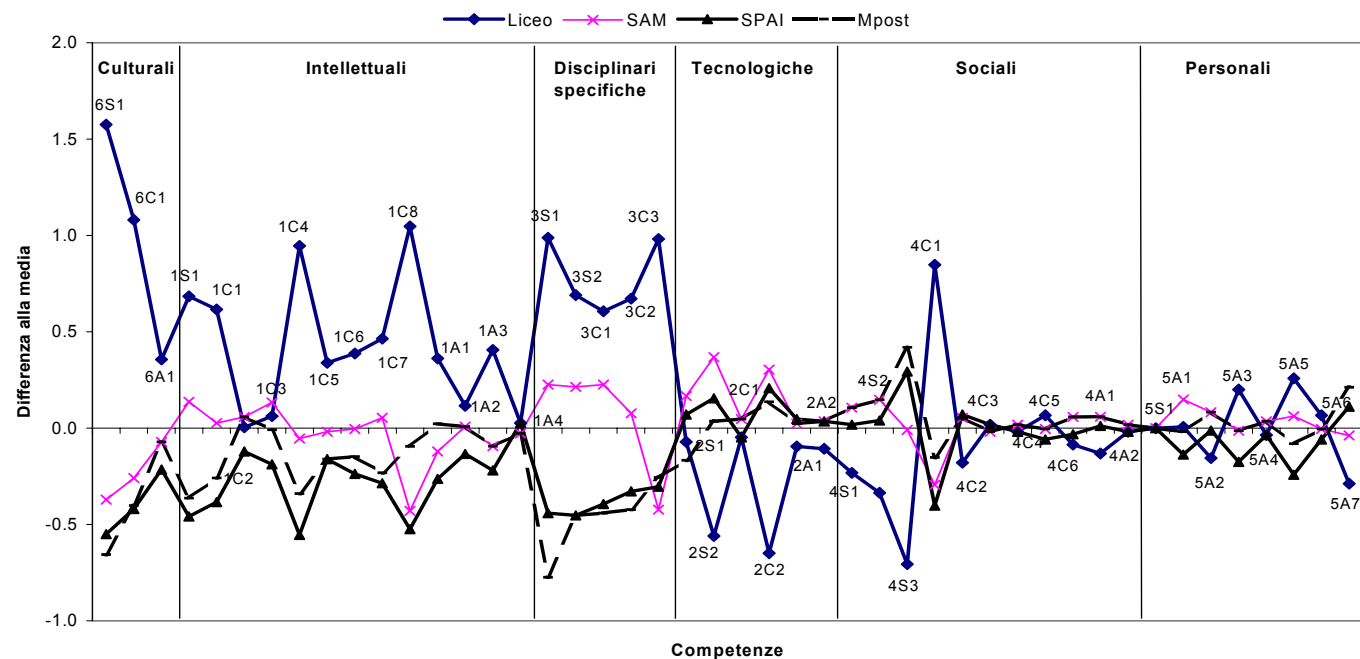


Tabella: media generale dei docenti SUPSI negli items differenziati delle 6 competenze

Culturali			Intellettuali													Disciplinari specifiche					Tecnologiche					
			Sa peri	Capacità								ATTEGGIAMENTI				Saperi		Capacità			Saperi		Capacità		Atteggia menti	
6S1	6C1	6A1	1S1	1C1	1C2	1C3	1C4	1C5	1C6	1C7	1C8	1A1	1A2	1A3	1A4	3S1	3S2	3C1	3C2	3C3	2S1	2S2	2C1	2C2	2A1	2A2
1.8	1.5	2.1	2.0	2.3	2.4	2.4	2.1	2.2	1.9	1.7	2.1	2.3	2.1	2.1	2.6	2.4	2.5	2.1	1.8	1.6	2.5	2.1	2.6	2.4	2.8	3.0

## 5 Gli studenti d'informatica

Quanti sono gli studenti di informatica in Ticino e nel resto della Svizzera? Quanti sono i ticinesi e che tipo di maturità hanno ottenuto? Come è evoluto il loro numero negli ultimi anni? Costituiscono un potenziale per la creazione di una facoltà d'informatica all'USI accanto allo studio già esistente alla SUPSI?

Questi i principali interrogativi a cui si può cercare risposta sulla base dei dati seguenti.

### 5.1 Studenti ticinesi di informatica nelle Università e nei Politecnici svizzeri

#### 5.1.1 Totale studenti

La tabella 3 contiene i dati relativi al totale degli studenti ticinesi che a partire dal 1995 studiano informatica<sup>20</sup> nei politecnici e nelle università svizzeri secondo il titolo formativo di accesso (maturità liceale o altro<sup>21</sup>). Il grafico 2 ne mostra l'evoluzione. Constatiamo dapprima una stabilità degli studenti d'informatica per il periodo 1996-1999 il cui numero si aggira attorno alle 60 unità. Nel 2000 si nota un repentino aumento a 88 studenti dovuto probabilmente all'emergere del problema di una carenza di informatici nel dibattito politico e nell'opinione pubblica. Il significato di questo aumento andrà valutato sulla base dei dati almeno del 2001 che al momento non sono ancora disponibili. Va sottolineato come ca. 3/4 degli studenti scelgano il Politecnico. L'evoluzione degli studenti ticinesi corrisponde a grandi linee a quella riscontrata a livello svizzero.

Dalle cifre risulta anche evidente come più del 90% di questi studenti abbiano fatto la maturità liceale.

---

<sup>20</sup> Accanto agli studenti di informatica considerati nelle statistiche seguenti vano pure annoverati gli studenti di informatica gestionale: nel 2000 vi sono 26 studenti ticinesi che studiano informatica di gestione (tutti hanno ottenuto la ML); mentre a livello svizzero gli studenti raggiungono i 1328. È da notare che gli studenti di informatica di gestione sono solo nelle Università e non nei Politecnici.

<sup>21</sup> La categoria "altro" si riferisce al diploma della scuola dei tecnici superiori, al diploma SQUEA o altri diplomi simili.

Tabella 3: studenti ticinesi di informatica nelle **università e politecnici svizzeri** secondo il diploma ottenuto e totale studenti (compresi i ticinesi)

1995			1996			1997			
UNI	POLI	Tot	UNI	POLI	Tot	UNI	POLI	Tot	
ML Ti	11	44	55	10	40	50	9	45	54
Altro Ti	0	8	8	0	5	5	1	7	8
TotaleTi	11	52	63	10	45	55	10	52	62
Tot stud. CH	547	1171	1718	548	1131	1679	513	1104	1617
1998			1999			2000			
UNI	POLI	Tot	UNI	POLI	Tot	UNI	POLI	Tot	
ML Ti	13	40	53	12	39	51	14	65	79
Altro Ti	1	8	9	1	7	8	1	8	9
TotaleTi	14	48	62	13	46	59	15	73	88
Tot stud. CH	512	1236	1748	543	1407	1950	648	1622	2270

Fonte: Ufficio Federale di Statistica (UFS)

UNI = Università; POLI = Politecnico; Totale TI = totale studenti ticinesi; Totale studenti CH = totale degli studenti di informatica; ML Ti = studenti Ticinesi con maturità liceale; Altro Ti = altri diplomi svizzeri e stranieri degli studenti ticinesi

Da rilevare:

- L'aumento degli studenti di informatica in totale (compresi i ticinesi) nel periodo 1995-2000: 32%.
- Nello stesso periodo gli studenti ticinesi sono aumentati del 40% (cfr. grafico 2)

### 5.1.2 Matricole

Se si prendono in considerazione solo le matricole<sup>22</sup> (cf. grafico 1), si ha un'indicazione del potenziale annuale degli studenti provenienti dal liceo. Per gli anni 95-99 abbiamo una media di ca. 10 studenti all'anno, quasi triplicata nel 2000. Le variazioni rispetto all'evoluzione del totale sono dovute presumibilmente agli abbandoni.

<sup>22</sup> Anche in questo caso alle matricole di informatica vanno aggiunte quelle di informatica gestionale : nel 2000 ci sono 4 matricole ticinesi di informatica di gestione (tutte con una ML); a livello svizzero le matricole sono 201 di cui 172 con una ML e 29 con un altro diploma.

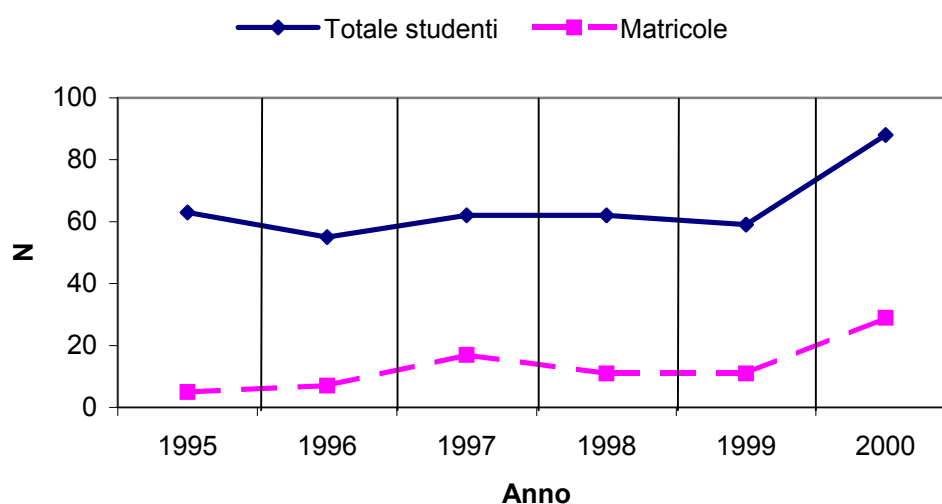
Tabella 4: matricole ticinesi di informatica nelle università e politecnici svizzeri secondo il diploma ottenuto e totale matricole (compresi i ticinesi)

1995				1996			1997		
	UNI	POLI	Tot	UNI	POLI	Tot	UNI	POLI	Tot
ML Ti	1	4	5	0	7	7	1	14	15
Altro Ti	0	0	0	0	0	0	1	1	2
Totale Ti	1	4	5	0	7	7	2	15	17
Tot matr. CH	60	183	243	55	249	304	72	231	303
1998				1999			2000		
	UNI	POLI	Tot	UNI	POLI	Tot	UNI	POLI	Tot
ML Ti	4	6	10	2	9	11	3	24	27
Altro Ti	0	1	1	0	0	0	0	2	2
Totale Ti	4	7	11	2	9	11	3	26	29
Tot matr. CH	77	285	362	90	340	430	133	409	542

Fonte: Ufficio Federale di Statistica (UFS)

UNI = Università; POLI = Politecnico; Totale TI = totale matricole ticinesi; Totale matr. CH = totale matricole di informatica;

ML Ti = studenti ticinesi con maturità liceale; Altro Ti = altri diplomi svizzeri e stranieri delle matricole ticinesi

**Grafico 1: studenti ticinesi e matricole di informatica nelle università e politecnici svizzeri**

Da mettere in rilievo:

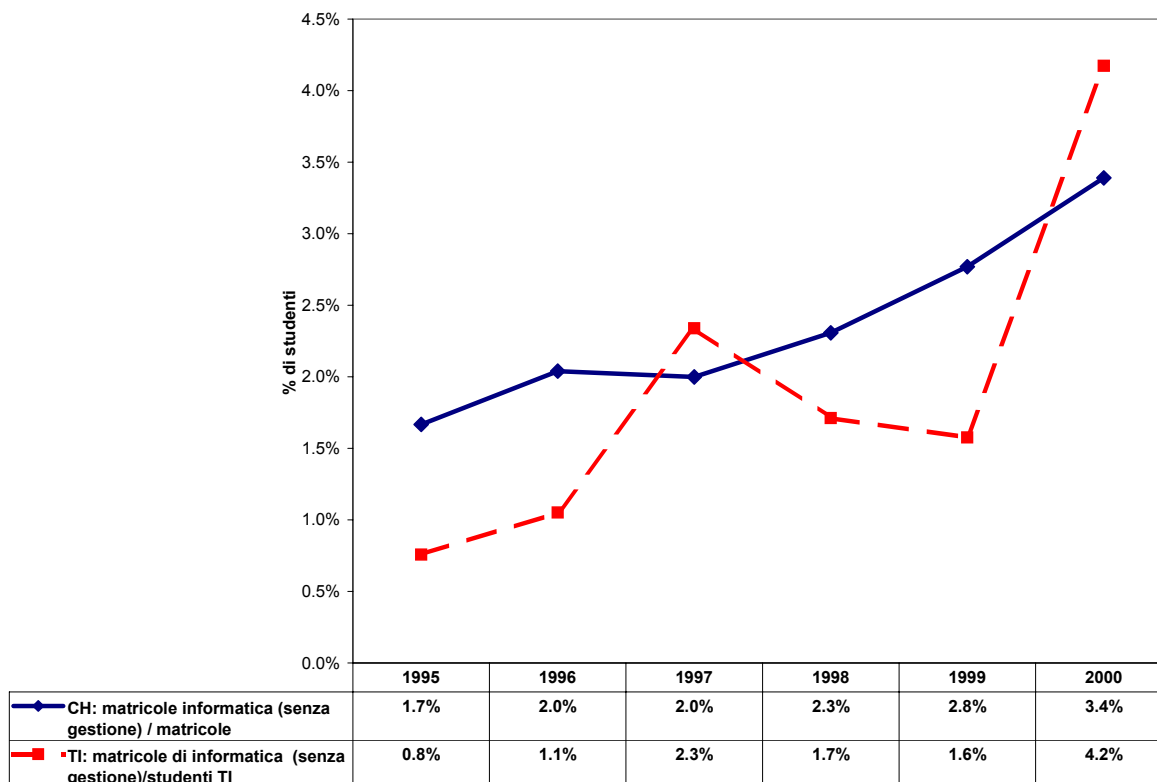
- Aumento delle matricole ticinesi nel periodo 1995-2000: 480%
- Aumento delle matricole in totale (compresi i ticinesi): 123%



### 5.1.3 Potenziale degli studenti ticinesi in informatica

Il grafico 2 mostra la percentuale delle matricole sia ticinesi che svizzere che seguono uno studio informatico.

Grafico 2: Percentuale di matricole svizzere e ticinesi di informatica (senza informatica di gestione) nelle UNI e POLI in rapporto alla popolazione di studenti



È interessante notare che a livello svizzero la percentuale delle matricole di informatica rispetto alla totalità delle matricole, segue un aumento nel corso degli anni relativamente regolare raggiungendo il 3.4% nel 2000. Per quel che riguarda la realtà delle matricole ticinesi l'andamento è più irregolare. Nel periodo 1995-2000 la percentuale di matricole ticinesi che studiano informatica è inferiore rispetto al corrispettivo dato svizzero, tranne nel 1997 e soprattutto nel 2000, dove la percentuale corrisponde al 4.2%.

## 5.2 Gli studenti ticinesi di informatica nelle SUP

### 5.2.1 Totale studenti

La tabella 5 contiene i dati relativi al totale degli studenti che studiano informatica alla SUPSI e nelle altre SUP secondo il titolo formativo di accesso <sup>23</sup>.

Tabella 5: studenti di informatica alla SUSPI e nelle altre SUP secondo il diploma ottenuto

	1997			1998			1999			2000		
	S	SUP	Tot	S	SUP	Tot	S	SUP	Tot	S	SUP	Tot
<b>ML</b>	3	21	24	11	67	78	16	138	154	19	269	288
<b>MP</b>	26	185	211	38	554	592	57	871	928	81	1193	1274
<b>CFC</b>	2	71	73	2	140	142	5	187	192	8	203	211
<b>Altro</b>	5	47	52	9	120	129	17	257	274	50	710	760
<b>Tot</b>	36	324	360	60	824	884	95	1754	1849	158	2375	2533

Fonte: Ufficio Federale di Statistica (UFS)

S = Supsi; SUP= SUP (senza la SUPSI); ML = maturità liceale; MP = maturità professionale; CFC = certificato federale di capacità; Altro = altro certificato Svizzero, certificato straniero

Il considerevole aumento degli studenti dal 1997 al 2000 si spiega in particolare con il fatto che lo studio di informatica è iniziato nel 1997 (in effetti il numero degli studenti coincide con quello delle matricole, cfr. paragrafo 5.2.2) e quindi negli anni seguenti si raggiunge gradualmente il totale degli studenti iscritti.

### 5.2.2. Matricole

La tabella 4 mostra gli studenti (matricole) di informatica alla SUP SI e nelle altre SUP svizzere suddivisi a seconda della formazione di provenienza (MP, ML, AFC, Altro) <sup>24</sup>. Gli studenti SUPSI nel periodo 1997-2001 aumentano del 75% da 36 unità a 63 con un sobbalzo a 74 unità nel 2000 (cfr. grafico 4). La deviazione del 2000 è dovuta da un lato, come per l'aumento complessivo già visto in precedenza, alla risonanza del problema informatica a livello pubblico, dall'altro lato al fatto che la SUPSI ha promosso con particolare intensità lo studio d'informatica.

E' importante soffermarsi sulla provenienza degli studenti della SUPSI. Ovviamente la maggior parte (mediamente il 67%) dispone di una MP, mentre mediamente è l'11% ad aver fatto una maturità liceale. Questi ultimi sono però in leggero, ma costante aumento e costituiscono nel 2001 il 14%. In

<sup>23</sup> A questi vanno aggiunti gli studenti di informatica di gestione che in totale nel 2000 raggiungono le 679 unità, di cui 130 hanno ottenuto la ML 248 la MP 52 un certificato federale di capacità e 249 un altro certificato (svizzero o straniero).

<sup>24</sup> A questi dati vanno aggiunti le matricole di informatica di gestione che nel 2000 sono 332, di cui 54 con ML, 154 con MP, 28 con un certificato federale di capacità e 96 con un altro certificato (svizzero o straniero).

assoluto si tratta comunque di un numero assai esiguo che non raggiunge le 10 unità. Questi dati corrispondono alla media svizzera e dovrebbero pertanto essere del tutto attendibili.

Si può infine fare riferimento agli studenti ticinesi in altre SUP: si tratta di un numero annualmente esiguo che ha raggiunto nel 2000 le 9 unità (cfr. tabella 7) a conferma del fatto che la gran maggioranza (mediamente più del 90%) degli studenti ticinesi scelgono la SUPSI.

Tabella 6: matricole di informatica alla SUPSI e nelle altre SUP secondo il diploma ottenuto

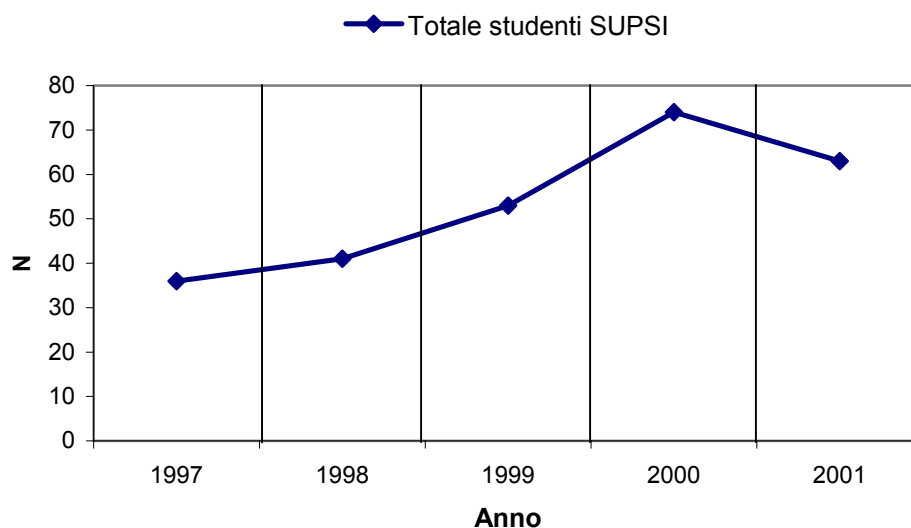
	1997			1998			1999			2000			2001	
	S	SUP	Tot	S	SUP	Tot	S	SUP	Tot	S	SUP	Tot	S	SUP
<b>ML</b>	3	21	24	6	48	54	4	67	71	8	137	145	9	<sup>25</sup>
<b>MP</b>	26	185	211	28	354	382	34	447	481	52	550	602	41	
<b>CFC</b>	2	71	73	1	77	78	4	65	69	6	60	66	2	
<b>Altro</b>	5	47	52	6	94	100	11	154	165	8	193	201	11	
<b>Tot</b>	36	324	360	41	573	614	53	733	786	74	940	1014	63	

Fonte: Ufficio Federale di Statistica (UFS)

S = Supsi; SUP= SUP (senza la SUPSI); ML = maturità liceale; MP = maturità professionale; CFC = certificato federale di capacità; Altro = altro certificato Svizzero, certificato straniero

Il grafico 3 mostra l'evoluzione degli studenti SUPSI al primo anno di informatica.

**Grafico 3: matricole di informatica alla SUPSI in funzione dell'anno accademico**



<sup>25</sup> I dati non sono disponibili

Tabella 7: matricole ticinesi e totale matricole di informatica alla SUSPI e nelle altre SUP

	1997	1998	1999	2000	2001
<b>Studenti SUSPI</b>	36	41	53	74	63
<b>Studenti ticinesi alla SUSPI</b>	33	39	48	70	59
<b>Studenti altre SUP</b>	324	573	733	940	<sup>26</sup>
<b>Studenti ticinesi alle altre SUP</b>	0	6	1	9	

Fonte: Ufficio Federale di Statistica (UFS)

Tabella 8: matricole di informatica alla SUSPI con maturità liceale e totale matricole

	1997	1998	1999	2000	2001
<b>Studenti SUSPI con ML</b>	3	6	4	8	9
<b>Studenti SUSPI totale</b>	36	41	53	74	63

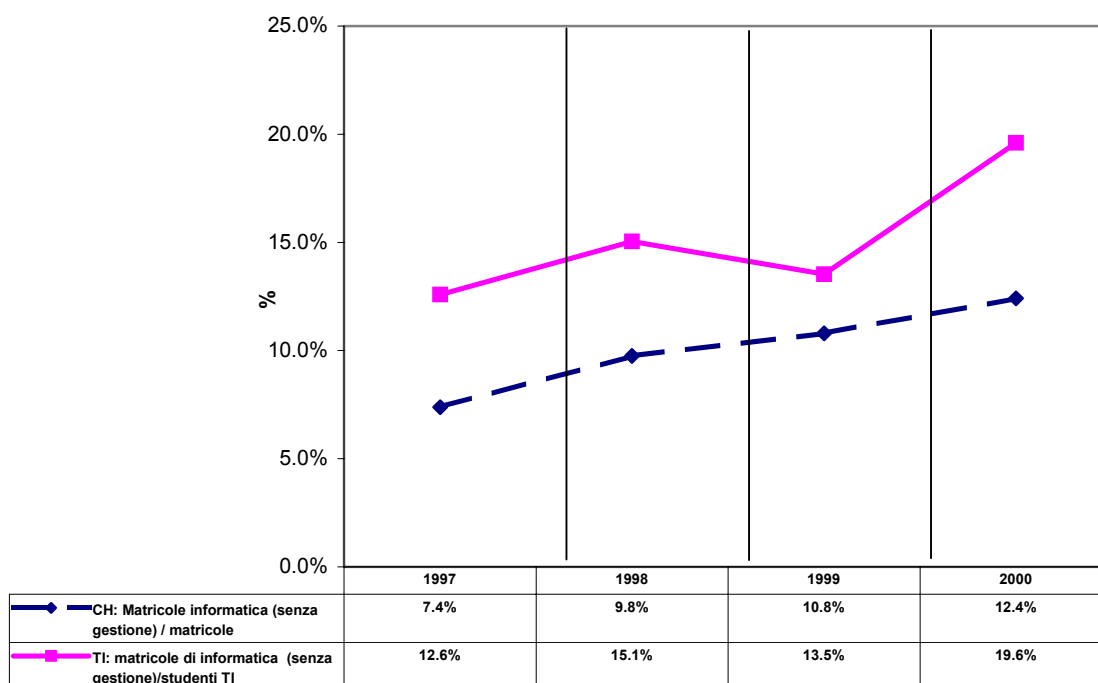
Fonte: Ufficio Federale di Statistica (UFS)

Studenti SUSPI con ML = studenti SUSPI con maturità liceale

### 5.2.2 Potenziale degli studenti SUP di informatica

Il grafico 4 mostra la percentuale delle matricole di informatica nelle SUP.

Grafico 4: percentuale delle matricole di informatica delle SUP in rapporto alla popolazione di studenti



<sup>26</sup> I dati non sono disponibili

### 5.3 Sintesi e conclusioni

Il potenziale di studenti ticinesi interessati ad uno studio di informatica è sicuramente un punto di riferimento importante per la decisione di creare o meno una facoltà presso l'università. Ebbene, l'evoluzione degli studenti negli ultimi anni ci offre alcune indicazioni significative. Anzitutto si nota negli ultimi anni un costante aumento degli studenti d'informatica sia in Ticino che nel resto della Svizzera. Ciò è senz'altro in corrispondenza con i fenomeni di trasformazione sociale, culturale e del mercato del lavoro da cui emerge un bisogno di competenze sempre più pressante. D'altro canto anche l'insistente tematizzazione di questo bisogno a livello politico e nell'opinione pubblica in generale ha contribuito a motivare molti studenti. Tuttavia risulta chiaro che la domanda non è ancora soddisfatta.

I dati relativi al Ticino ci indicano che le matricole in informatica che hanno avviato uno studio al politecnico, in un'università o in una SUP sono aumentate considerevolmente dal 1995 in poi per raggiungere ca. 100 unità nel 2000, 108 per l'esattezza. Di questi studenti 70 si sono decisi per la SUPSI e il resto è migrato in scuole d'oltre Gottardo e delle 70 matricole alla SUPSI 8 avevano una maturità liceale.

E' presumibile che l'interesse per lo studio d'informatica continui a mantenersi forte ed è quindi lecito nei prossimi anni attendersi ancora una crescita, in particolare fra gli studenti liceali (nel 2000 erano 35), ma occorre realisticamente anche constatare almeno due aspetti importanti:

- il potenziale di studenti in informatica ha dei limiti che in Ticino sono presumibilmente in procinto di essere raggiunti. Il confronto tra il Ticino e La Svizzera della percentuale delle matricole in informatica rispetto al totale delle matricole mostra come a livello ticinese il numero degli studenti che scelgono informatica sia già parecchio più elevato (nel 2000: 10.2% SUP-ticinesi rispetto al 14.6% SUP-svizzeri / 4.2% Poli-UNI-ticinesi rispetto al 3.4% Poli-UNI-svizzeri).
- in termini assoluti le matricole ticinesi in informatica raggiungono poco più di 100 unità e anche un certo aumento di questa cifra permetterà di avere una base solo molto esigua per la creazione di uno studio d'informatica all'USI.

In conclusione risulta evidente che un progetto di studio d'informatica all'USI deve poter contare con gli studenti che provengono dal resto della Svizzera e dall'estero.

## 6 Il profilo di competenze

### 6.1 Riferimenti teorici e approccio metodologico

La discussione attorno al concetto di competenza si è fatta negli ultimi anni viepiù intensa e ha portato ad un ricco confronto sul piano teorico (Rychen & Salganik 2001, Raven & Stephenson 2001, Bosman et al. 2000, Baumann et al. 1998; 2000) con un'ampia diversificazione a livello di definizione (Weinert 2001, Dolz et al. 2000, Rey 1996). All'intensità del dibattito ha fatto da contrappeso un'utilizzazione del concetto sempre più ampia nel campo formativo, sia per l'elaborazione di programmi e curricula (Ghisla & Kolb 2001, Roegiers 2000, Perrenoud 1997) sia per lo sviluppo di strumenti di valutazione (OCDE 1999).

Il concetto e la definizione alla base del disegno di ricerca si rifanno in particolare ai lavori di Le Boterf (Le Boterf 1994; 1998) e integrano gli elementi essenziali ricorrenti nel dibattito (Weinert 2001), approdando ad un'articolazione sufficientemente precisa. Le Boterf sviluppa un concetto di competenza che, attingendo sia agli studi sul mondo del lavoro e il management sia alle teorizzazioni dei processi formativi, sembra in grado di rispondere alla complessità dei fenomeni cui si fa riferimento. In particolare esso considera le competenze come una realtà dinamica, non riconducibile semplicemente alla dimensione psicologica, ma riferita a situazioni concrete di fronte alle quali un soggetto (individuale o collettivo) mobilita delle **risorse** per le soluzioni ai problemi posti. Il concetto, che rimane una costruzione astratta, trova una sua configurazione reale nell'ambito di situazioni e contesti ben definibili e osservabili e ciò richiede uno sforzo di operazionalizzazione particolarmente impegnativo.

La definizione utilizzata è la seguente:

*Le competenze sono le capacità*

*di utilizzare, combinandole tra di loro in maniera creativa e funzionale, **conoscenze, capacità e atteggiamenti** con lo scopo di dominare situazioni problematiche in maniera adeguata ed efficace.*

*Si definiscono risorse:*

- *le **conoscenze** nel senso di sapere dichiarativo e di informazioni, cfr. il francese "savoir" e l'inglese "know that".*
- *le **capacità** nel senso di sapere procedurale, cioè di capacità, in genere cognitive, comunicative e sociali, di agire in situazioni complesse ecc., cfr. il francese "savoir faire" e l'inglese "know how".*
- *gli **atteggiamenti** nel senso di modo di comportarsi di fronte da un problema o una situazione e forme di comportamento negli ambiti intellettuale, personale e sociale, cfr. il francese "savoir être"<sup>27</sup>*

<sup>27</sup> Questa definizione è stata utilizzata per l'impostazione del Programma quadro della maturità professionale (UFFT, febbraio 2001)

Sulla base di questa definizione e del relativo quadro di riferimento teorico, si è proceduto allo sviluppo di un profilo di competenze dello studente di maturità che vuole affrontare uno studio d'informatica. Qualificante per il concetto di competenza è l'idea di non limitare il profilo dello studente al repertorio di conoscenze e di saperi in senso tradizionale, ma di ampliarlo alle capacità e agli atteggiamenti e quindi considerare l'insieme delle risorse ritenute potenzialmente necessarie e utili per intraprendere con successo un tale studio. Le componenti di un profilo di competenze devono pertanto poter rappresentare e, in un certo senso, anticipare le aspettative della formazione nel campo informatico proposta a livello accademico. Esse non possono però essere individuate senza far riferimento direttamente alla formazione che gli studenti hanno svolto per conseguire la maturità. Si sono pertanto esplorati i due orizzonti, mettendo a fuoco

- da un lato il quadro formativo entro il quale gli studenti hanno realizzato il loro curriculum di maturità,
- dall'altro lato le aspettative specifiche che emanano direttamente dal mondo della formazione accademica e indirettamente dal mondo professionale.

Tre fasi hanno caratterizzato questo lavoro di sviluppo concreto del profilo:

- analisi di documenti significativi <sup>28</sup>,
- interviste con esperti <sup>29</sup>,
- verifica del profilo con un'intervista semistrutturata <sup>30</sup> a docenti del DIE-SUPSI, di liceo e di maturità professionale.

Nel corso del lavoro ci si è resi conto che si presentavano due opzioni per il profilo: un'opzione mirata ad uno studio di informatica specifico, un'opzione invece generale che non anticipasse la caratterizzazione dello studio. Si è optato per un profilo a carattere generale sia perché le decisioni relative ad una caratterizzazione del futuro studio d'informatica non sono ancora state prese, sia perché sarebbe riduttivo vincolare un profilo d'entrata in modo restrittivo ad un certo tipo di specializzazione all'interno dell'area dell'informatica.

---

<sup>28</sup> Si tratta in particolare dei programmi quadro della maturità liceale e della maturità professionale (indirizzi artigianale, tecnico, artistico) e dei programmi per il ciclo di studi d'informatica della SUPSI. D'altro canto si è fatto riferimento alla documentazione e ai programmi di numerosi istituti universitari che offrono uno studio di informatica (cf. in allegato 11 gli indirizzi web), a numerosi test di valutazione utilizzati in vari ambiti come "Il test attitudinale per lo studio della medicina", il test GED (General Educational Development) e il programma di valutazione PISA dell'OCDE.

<sup>29</sup> Sono state fatte interviste con docenti della SUPSI, dell'università, del liceo e delle scuole di maturità professionale. Inoltre il gruppo di accompagnamento della ricerca ha discusso intensamente a due riprese le ipotesi di profilo.

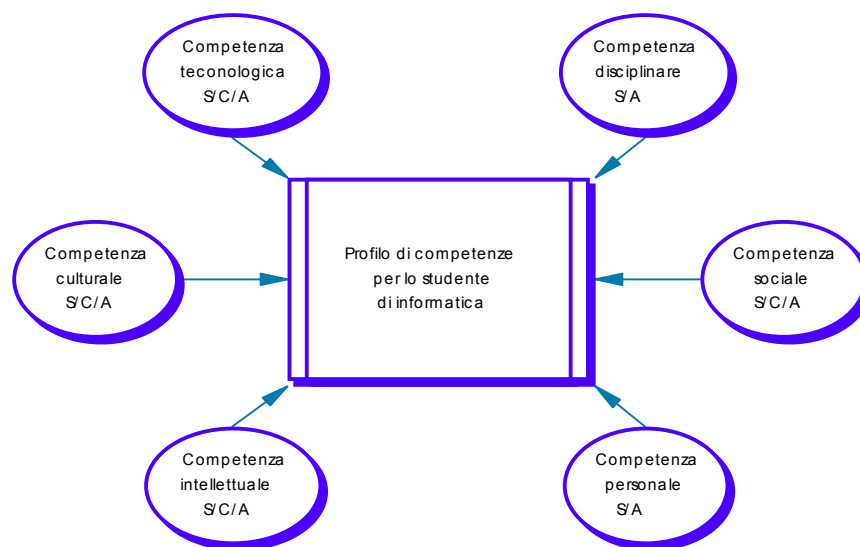
<sup>30</sup> È stata realizzata anche un'intervista pilota.

## 6.2 Il profilo di competenze dello studente di maturità che vuole affrontare uno studio d'informatica

### 6.2.1 Sei dimensioni di competenza principali

Il profilo di competenze è stato predisposto su sei dimensioni corrispondenti ognuna ad una competenza specifica. Ogni competenza specifica sviluppa in misura variabile le tre risorse delle **saperi**, delle **capacità** e degli **atteggiamenti**. Resta acquisito che le sei dimensioni sono espressione di una realtà unica.

Schematicamente il profilo si può rappresentare nel modo seguente:



Il profilo di competenze scelto conta 46 elementi o items. Di questi 18 hanno una valenza particolare per lo studio d'informatica. La loro scelta è stata fatta sulla base delle interviste agli esperti e verificata nell'ambito dei due hearings con il gruppo di accompagnamento. Nella rappresentazione del profilo seguente questi 18 items sono messi in grassetto.

#### 1. Competenze intellettuali

Si tratta delle risorse intellettuali necessarie per affrontare uno studio in generale e con riferimento specifico al campo dell'informatica, in particolare capacità (cognitive) di ragionamento diversificate e atteggiamenti di apertura e curiosità verso il sapere in tutte le sue forme.



**Saperi**

1S1 conoscenze della natura e dei processi che caratterizzano il lavoro scientifico (in particolare aspetti, metodologici e deontologici)

**Capacità**

1C1 di pensiero analitico (logica, analisi, sintesi, schematizzazione, formalizzazione concettualizzazione, generalizzazione, ricorsività)

**1C2 di ricorrere all'intuizione, alla fantasia, alla creatività e alla narrazione**

1C3 di risoluzione di problemi (problem solving)

1C4 di comunicazione orale e scritta e di presentazione dell'informazione

**1C5 di lavorare in modo concentrato e preciso**

1C6 di informarsi in modo autonomo

1C7 di apprendere in modo autonomo

1C8 di utilizzare una seconda lingua nazionale

**Atteggiamenti**

1A1 di apertura e curiosità intellettuale

**1A2 di rigore e costanza nel lavoro personale**

1A3 di critica intellettuale

1A4 di responsabilità e di onestà intellettuale

**2. Competenze tecnologiche**

Le risorse di base legate alle tecnologie informatiche e al loro uso, comprendenti sia prime conoscenze essenziali, capacità di utilizzare hard e software di uso comune e un'attitudine di spiccato interesse per i problemi e le questioni informatiche.

**Saperi**

**2S1 conoscenze delle applicazioni informatiche di base**

**2S2 conoscenze delle realtà professionali in cui si applicano le tecnologie informatiche**

**Capacità**

2C1 di utilizzare le applicazioni informatiche di base: uso di strumenti di produzione individuale (elaborazione di testi, foglio di calcolo elettronico), uso di strumenti di comunicazione in internet (browser web, posta elettronica..)

**2C2 di risolvere problemi tecnici (bricolage)**

**Atteggiamenti**

2A1 di piacere nell'utilizzo dell'informatica

**2A2 d'interesse e curiosità per l'innovazione informatica e tecnologica**

### 3. Competenze disciplinari specifiche

Le risorse attinenti ai campi della matematica e della fisica in quanto discipline particolarmente importanti per lo studio dell'informatica.

**Saperi**

**3S1 conoscenze in matematica (in particolare geometria, analisi algebrica, logica statistica/probabilità matematica discreta)**

3S2 conoscenze di base in fisica

**Capacità**

**3C1 di utilizzare concetti, procedimenti e principi nella soluzione di problemi matematici e fisici**

3C2 di ragionare in modo astratto utilizzando modelli matematici

**3C3 di utilizzare l'inglese**

### 4. Competenze sociali

Le risorse a livello comunicativo e relazionale necessarie per svolgere attività di team ed essere in grado di assumere funzioni professionali fortemente inserite nel tessuto sociale.

**Saperi**

**4S1 conoscere l'importanza del lavoro d'équipe**

**4S2 conoscere possibili sbocchi professionali nel campo dell'informatica**

**4S3 conoscenze della realtà sociale e del mondo del lavoro**

**Capacità**

4C1 di esprimersi e di comunicare in situazioni sociali complesse e impegnative

**4C2 di integrarsi in un gruppo e di collaborare**

4C3 di fare valere le proprie idee e competenze

4C4 di gestire situazioni conflittuali

**4C5 di ascoltare e capire gli altri**

4C6 capacità di proiettarsi in un ruolo professionale futuro

**Atteggiamenti**

4A1 di disponibilità ad assumere le proprie responsabilità sociali

**4A2 di rispetto delle idee altrui**

## 5. Competenze personali<sup>31</sup>

Le risorse personali necessarie per sviluppare in modo autonomo e responsabile una propria identità (personale, intellettuale e professionale) nell'ambito di un campo professionale legato alle nuove tecnologie informatiche.

### **Saperi**

5S1 conoscenza dell'importanza dei fattori emotivi per l'attività professionale

### **Atteggiamenti**

5A1 avere fiducia in sé stessi

5A2 riconoscere potenzialità e limiti personali

5A3 avere autonomia personale

5A4 riconoscere i propri bisogni e sapere chiedere aiuto

**5A5 essere flessibile e adattarsi a situazioni nuove**

5A6 essere onesti e responsabili

5A7 avere spirito di iniziativa-imprenditoriale

## 6. Competenze culturali

Le risorse relative alle conoscenze di fenomeni e processi sociali, storici, artistici, ecc. che permettano di contestualizzare e relativizzare l'informatica in tutte le sue forme e manifestazioni. Un atteggiamento di apertura e disponibilità verso la cultura in generale.

### **Saperi**

6S1 conoscenze culturali generali relative alla storia, all'arte, alla letteratura, alla scienza ecc.

### **Capacità**

6C1 di contestualizzare storicamente e socialmente i fenomeni della tecnologia

### **Atteggiamenti**

6A1 di apertura verso la conoscenza e l'approfondimento di culture e tradizioni diverse

## 6.3 La verifica del profilo

Una verifica del profilo è stata effettuata nell'ambito di 18 interviste a docenti della SUPSI e docenti di maturità liceale e professionale. La prima parte di queste interviste aveva carattere aperto e mirava a fare emergere le rappresentazioni mentali circa il profilo di competenze ideale dello studente di informatica.

<sup>31</sup> Nell'ambito delle competenze personali le capacità vengono integrate negli atteggiamenti.

La consegna sottoposta ai docenti era la seguente *“secondo lei, uno studente che si accinge a studiare informatica quali competenze dovrebbe avere, in termini di risorse?”*

La tabella 9 indica il numero di docenti intervistati, nonché la loro sede di insegnamento.

Tabella 9: docenti intervistati

SCUOLA	MATERIA INSEGNATA						Tot. N
	Mate	Fisica	Info	Italiano	Responsabile area	Direttore	
SUPSI	-	-	1	1	5	1	8
SPAI	2	1	-	-	-	-	3
SAM	2	-	1	-	-	-	3
Liceo	4	-	-	-	-	-	4
Totale	8	1	2	1	5	1	18

In seguito le interviste sono analizzate. Molti aspetti presi in considerazione dagli intervistati rispecchiano il profilo di competenze messo a punto. Nella tabella 10 viene proposto un elenco di parole chiave con la frequenza con le quali sono state citate nelle interviste (cfr. anche grafico 5).<sup>32</sup>

Tabella 10: parole chiave emerse durante le interviste

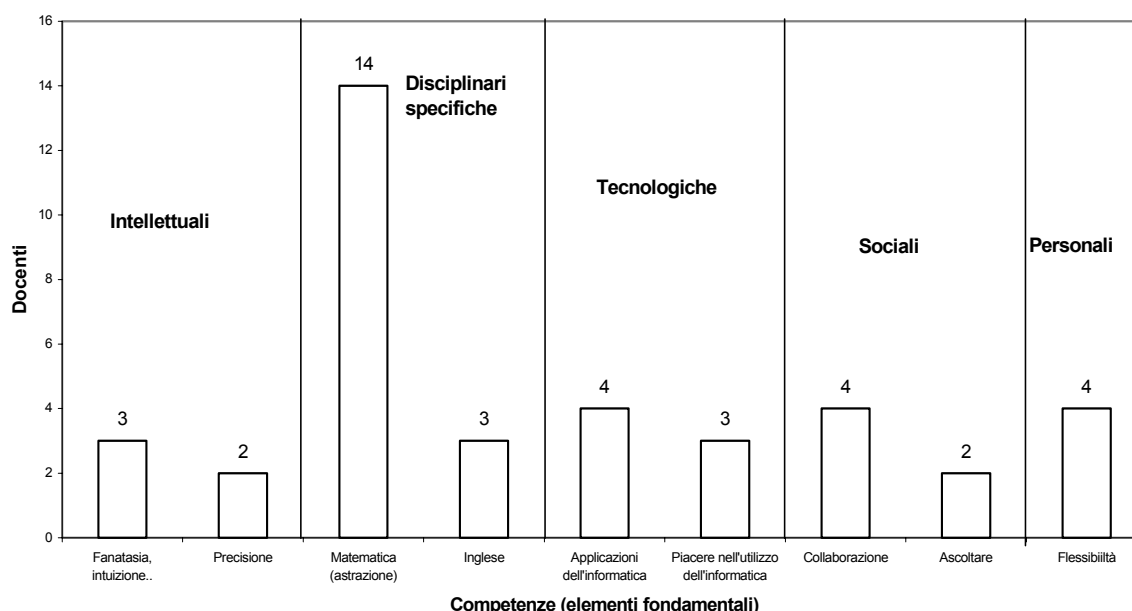
COMPETENZA	PAROLA CHIAVE	INTERVISTATI (N)
<b>CULTURALI</b>	buon livello culturale	6
<b>INTELLETTUALI (CAPACITÀ)</b>	autonomia	6
	comunicazione orale e scritta	6
	pensiero analitico	4
	soluzione di problemi	3
	fantasia, intuizione (*)	3
	precisione (*)	2
	formazione continua	2
	comprensione di testi	2
	ritmo di studio	2
<b>INTELLETTUALI (ATTEGGIAMENTI)</b>	apertura e curiosità	8
	criticità	3
<b>DISCIPLINARI SPECIFICHE</b>	matematica (astrazione) (*)	14
	inglese (*)	3
	solide conoscenze in materie	1
	scientifiche	

<sup>32</sup> Tutte le interviste sono state registrate in un database che permette l'accesso alle parole chiave.

<b>TECNOLOGICHE</b>	Applicazioni dell'informatica (*)	4
	Piacere nell'utilizzo dell'informatica (*)	3
	Informatica di concetto	1
	Educazione all'uso dell'informatica	1
	Curiosità per le nuove tecnologie	1
<b>SOCIALI</b>	Collaborazione (*)	4
	Ascoltare (*)	2
	Estroversione	1
<b>PERSONALI</b>	Motivazione	4
	Flessibilità (*)	4

(\*) Elementi che sono stati evidenziati anche nel profilo di competenze come fondamentali.

**Grafico 5: rappresentazioni dei docenti relative alle competenze che dovrebbe avere uno studente di informatica all'inizio dello studio (N=18)**



## 6.4 Sintesi e conclusioni

Il profilo di competenze è stato sviluppato sulla base delle indicazioni che emergono dall'attuale, vasta discussione sul concetto di competenze e sulla sua applicazione soprattutto nei contesti formativi. Grazie al contributo degli esperti coinvolti nella ricerca ha potuto trovare una configurazione adeguata alle esigenze di uno studio d'informatica con delle specificazioni mirate ad es. per quanto concerne gli aspetti tecnologici e disciplinari specifici. Questa peculiarità rimanda però anche al fatto che sia la struttura complessiva del profilo sia buona parte degli ambiti di competenza presi in considerazione (culturale, intellettuale, sociale e personale) hanno una valenza generale e sono facilmente adattabili a qualsiasi disciplina.

In questo modo, con il profilo si dispone di uno strumento assai duttile che può rivelarsi utile sia sul piano metodologico sia su quello pedagogico-didattico.

Sul piano metodologico offre la possibilità di svolgere ricerche e valutazioni multifattoriali che evitino il “riduzionismo” ad aspetti circoscritti al sapere disciplinare. Evidentemente molto sussiste il problema degli strumenti di ricerca e di valutazione adeguati ad ogni ambito di conoscenza.

Sul piano pedagogico-didattico il profilo può essere un utile strumento curricolare per organizzare e strutturare programmi formativi.



## 7 I programmi di maturità: analisi comparata

Per l'analisi comparata dei programmi di maturità si sono presi in considerazione i seguenti documenti:

- Maturità liceale: il Piano degli studi liceali 2000 (PLTi), e il Piano quadro degli studi per le scuole svizzere di maturità (PQL) del 1994.
- Maturità professionale: il PQ-MP è entrato in vigore nel 2001 e la sua implementazione viene avviata nel corso del 2002. Si tratta dell'unico documento ufficiale disponibile, non esistono ancora ulteriori documenti di riferimento a livello cantonale o delle singole scuole.

### 7.1 Lo strumento

Quale strumento analitico per il confronto tra i due documenti si è fatto ricorso al profilo di competenze che permette di indicare

- a) in che misura le componenti del profilo (risorse) siano state effettivamente previste
- b) quali siano le differenze tra i due Piani quadro: PQL e PQ-MP.

I Piani Quadro forniscono per definizione un “quadro di riferimento” per le competenze che un percorso formativo deve permettere agli studenti di sviluppare. Esso definisce pertanto, in maniera vincolante per taluni saperi e per talune capacità, in maniera invece più aperta soprattutto per gli atteggiamenti, le “competenze da insegnare”, ma non può di fatto fornire nessuna garanzia per quanto venga effettivamente insegnato e soprattutto nessuna certezza per quanto venga effettivamente acquisito.

Ciò nonostante i PQ sono una base indispensabile e preziosa per l'organizzazione delle attività di insegnamento e apprendimento tanto a livello di legittimazione istituzionale quanto a livello didattico e anche più specificamente professionale. In questo modo quanto essi indicano costituisce criterio di riferimento irrinunciabile per la valutazione del bagaglio di risorse che gli studenti portano con sé grazie al certificato di maturità. Se delle risorse non sono previste dal PQ non è ovviamente escluso che vengano acquisite, ma resta comunque meno probabile. Ciò vale soprattutto per le conoscenze e le capacità, considerato che gli atteggiamenti sono quantomeno difficili da “insegnare” e tendono a far parte del “curricolo nascosto”.

Per semplificare l'analisi e procedere in modo maggiormente mirato, il confronto prende in esame prevalentemente le risorse che sono state ritenute essenziali per avviare uno studio di informatica (cfr. gli items in grassetto del profilo, p. 23). Ad ognuna delle sei competenze del profilo viene dedicato un capitolo<sup>33</sup>.

---

<sup>33</sup> I programmi di ML e MP sono stati analizzati partendo da ognuno dei 46 items per verificarne i riscontri espliciti. Le indicazioni sono raccolte in una tabella che riporta per ogni item la pagina dei PQ ove si trova una menzione, un'eventuale citazione e un ev. commento.



## 7.2 Le competenze culturali

L'identità formativa e la tradizione della maturità liceale sono intrinsecamente legate all'acquisizione di un'ampia cultura in senso classico, e ciò indipendentemente dal fatto che le riforme degli ultimi decenni abbiano introdotto elementi di diversificazione significativi, sia con le possibilità legate alle opzioni, sia con una ridefinizione degli obiettivi sulla base del concetto di competenze che permette di allargare l'orizzonte formativo rispetto all'acquisizione di saperi in senso stretto. La competenza culturale e la relativa "apertura" restano il valore primario della maturità liceale. Attorno a questo valore e tramite esso si sviluppano le altre competenze per formare un insieme possibilmente organico.

Per contro la maturità professionale si inserisce in una logica formativa diversa che avverte sì l'importanza della componente culturale, ma ne fa un "valore aggiunto" da sviluppare partendo da un vissuto formativo legato a filo diretto con le esperienze professionali. E' quindi la concezione stessa della maturità professionale a mettere in rilievo una formazione che muove da conoscenze, capacità e atteggiamenti che nascono e crescono nella concretezza di un'attività professionale e da qui deve considerare l'"apertura culturale" come un importante obiettivo, indispensabile non solo per affrontare un studio accademico, ma anche per assumere ruoli importanti (di quadri decisionali) nel mondo del lavoro.

Questa differenza di base viene evidenziata dalla lettura dei programmi: al programma liceale manca ovviamente il riferimento diretto alla realtà professionale. D'altro canto il programma di maturità professionale mette in evidenza lo sforzo di valorizzazione della componente culturale con l'esplicita indicazione di una "competenza culturale", fra le sei previste, che permetta ai maturandi di "disporre di una cultura generale, che contribuisca alla crescita personale e allo sviluppo della capacità di affermarsi nella vita sociale e culturale." (PQ-MP, p. 9)

L'acquisizione di una solida base di "conoscenze culturali generali relative alla storia, all'arte, alla letteratura, alla scienza ecc." (cfr. profilo, item 1S1) e di una relativa sensibilità costituisce una delle importanti sfide per la maturità professionale. In questa sfida si nasconde però anche la grande opportunità di poter dar vita ad una cultura vicina alla realtà professionale e sociale e quindi coniugabile con le esigenze di questi ambiti.

Prendiamo ora in considerazione le risorse ritenute essenziali per uno studio informatica. I riferimenti ai PQ vengono suddivisi in due categorie: generale e disciplinari

## I riferimenti al Piano Quadro

	Maturità liceale <sup>34</sup>	Maturità professionale <sup>35</sup>
<b>Capacità</b>		
<b>6C1</b>	<b>In generale:</b>	<b>In generale:</b>
<b>di</b>	Si ribadisce l'importanza di <i>capire il contenuto ma anche i rischi delle nuove tecnologie</i> (PQL p.26).	si mira ad una competenza culturale generale, che contribuisca alla crescita personale e allo sviluppo della capacità di affermarsi nella vita sociale e culturale (p.9), ma non si tematizza specificamente la dimensione tecnologica.
<b>contestualizzare</b>		
<b>criticamente i</b>		
<b>fenomeni della</b>	<b>Discipline particolari:</b>	
<b>tecnologia</b>	La capacità viene affrontata nei programmi	
<b>evitando di</b>	- di <i>matematica</i> con un riferimento all'uso dell'informatica che deve essere critico (PLTi p. 123);	<b>Discipline/indirizzi particolari:</b>
<b>assolutizzarli</b>	- dell' <i>applicazione della matematica: matematica e informatica</i> (PLTi p. 332);	La capacità trova menzione nei programmi
	- dell' <i>area delle scienze umane, scienza e tecnica</i> (PLTi p. 238);	- di <i>Informazione e comunicazione</i> , disciplina specifica degli indirizzi artigianale e artistico (p.51);
	- <i>filosofia</i> (PLTi p. 281);	- di <i>economia politica, economia aziendale e diritto</i> (p. 27).
	- <i>arti visive</i> (PLTi p. 294).	

## Osservazioni

Benché la tecnologia sia uno dei fenomeni caratterizzanti profondamente la nostra epoca – e, intesa in modo più ampio come tecnica, determinante per la modernità nel suo insieme – non trova una menzione esplicita nei programmi di entrambi gli indirizzi di maturità. Men che meno l'opportunità di una capacità di contestualizzazione critica che permetta agli studenti di evitarne l'assolutizzazione. Ciò non toglie che lo spirito critico a cui si aspira in generale comprenda anche questa dimensione. Dipende poi sia dalle scelte dei singoli istituti, sia dall'impostazione programmatica dei singoli docenti, dare spazio nelle singole discipline a questo importante obiettivo. Ad es. vi sono scuole di maturità professionale che offrono un corso complementare di "filosofia della tecnica", corso che presumibilmente verrà introdotto nei programmi cantonali di maturità professionale.<sup>36</sup>

La maturità liceale dal canto suo si pone l'obiettivo, nell'ambito dell'insegnamento della filosofia, di tendere ad una capacità di analisi, di interpretazione e di giudizio di aspetti caratteristici del mondo contemporaneo e delle sue radici storico culturali<sup>37</sup>.

La competenza culturale comprende anche un *atteggiamento aperto verso la conoscenza e l'approfondimento di culture e tradizioni di vita diverse* (cfr. profilo, item 6A1), a cui dovrebbero contribuire in entrambe le maturità sia lo studio della storia sia quello delle lingue straniere.

<sup>34</sup> Il numero di pagine fra parentesi in questa colonna si riferisce al PLTi e al PQL.

<sup>35</sup> Il numero di pagina di questa colonna si riferisce a PQ-MP.

<sup>36</sup> Cfr. i nuovi programmi di MP cantonali che prevedono la materia opzionale "Filosofia della tecnica".

<sup>37</sup> Ufficio dell'insegnamento medio superiore, Piano degli studi liceali 2000, Bellinzona, pag. 281-282

Complessivamente si evince dal PQL una pronunciata densità culturale che attraversa le varie discipline caratterizzandone l'identità. Nel nuovo PQ-MP i riferimenti sono meno appariscenti, denotano tuttavia uno sforzo in questa direzione.

### **7.3 Le competenze intellettuali**

In sintonia con le tendenze pedagogiche e didattiche degli ultimi due decenni, l'obiettivo di favorire lo sviluppo delle competenze intellettuali si è fatto strada in tutti i settori scolastici e trova un'esplicitazione evidente a livello di PQ. Per le competenze intellettuali sono senz'altro determinanti capacità (cognitive, metacognitive, di organizzazione e gestione autonoma dell'apprendimento, ecc.) e atteggiamenti (di apertura, rigore, critica, ecc.). Di conseguenza i saperi in senso stretto tendono a non avere un ruolo di preminenza, anche se ovviamente una certa nozione dei processi di costruzione della conoscenza e della natura del lavoro scientifico dai profili sia metodologico che deontologico (cfr. profilo, item 1S1) non possono che favorire la padronanza di tecniche e strategie, soprattutto metacognitive, del lavoro intellettuale.

E' quindi comprensibile che i due PQ valorizzino soprattutto le capacità, che vanno dal pensiero analitico, alla risoluzione di problemi, alla comunicazione orale e scritta e alla presentazione dell'informazione, all'informarsi e all'apprendere in modo autonomo, ecc. Le due maturità fanno in ogni caso dell'acquisizione di competenze intellettuali un punto cardine:

- il PQ-MP definisce una delle 6 competenze "competenza cognitiva e di apprendimento" nei termini di "capacità cognitive e di apprendimento che permettano un approccio intuitivo, analitico-sistematico alla realtà, mirato all'identificazione delle connessioni interne e alla ricerca di soluzioni dei problemi e che promuovano la disponibilità all'apprendimento continuo e ricorrente" (p.9). Queste capacità vengono poi specificate ulteriormente a livello di obiettivi fondamentali (p. 12)

- il PQL definisce una delle 6 aree di competenze come "competenze logico-formali epistemologiche e scientifiche". Più specificamente si parla di capacità "di strutturare le proprie conoscenze e saperle usare", "di documentarsi e ampliare le proprie conoscenze" (p. 15), "di pensare allo sviluppo e all'utilizzazione del proprio sapere" (p. 16)

## I riferimenti al Piano Quadro

	Maturità liceale	Maturità professionale
<b>Capacità</b>		
<b>1C3</b> <b>di ricorrere all'intuizione, alla fantasia, alla creatività e alla narrazione</b>	<p><b>In generale:</b></p> <p>Nessuna menzione esplicita</p> <p><b>Discipline/indirizzi particolari:</b></p> <p>Trattata nell'ambito <i>scienze sperimentali e matematica</i> (PLTi p.107), <i>biologia e chimica opzione</i> (PLTi p.220), nonché nelle <i>arti visive</i> (PLTi p.293).</p> <p>Anche per quel che concerne la sfera individuale si tende a sviluppare uno spirito creativo (PLTi p. 111).</p>	<p><b>In generale:</b></p> <p>Menzione esplicita a livello di obiettivi generali (competenza cognitiva e di apprendimento) (p.9) e di obiettivi fondamentali (p.12)</p> <p><b>Discipline/indirizzi particolari:</b></p> <p>Capacità citata nell'ambito della <i>prima lingua nazionale</i> (p.17) e di <i>creazione, cultura e arte</i> (p.45)</p>
<b>1C6</b> <b>di lavorare in modo concentrato e preciso</b>	<p><b>Discipline/indirizzi particolari:</b></p> <p>Viene espresso chiaramente come obiettivo nelle discipline <i>latino</i> (PLTi p. 14) e <i>greco</i> (PLTi p. 29).</p>	<p><b>In generale:</b></p> <p>Citato a livello di obiettivi fondamentali con riferimento al mondo del lavoro (p.12).</p>
<b>Atteggiamenti</b>		
<b>1A2</b> <b>di rigore e costanza nel lavoro personale</b>	Nessuna menzione esplicita.	Nessuna menzione esplicita.

## Osservazioni

In linea di massima e mettendo in conto qualche differenza a livello disciplinare i due PQ forniscono indicazioni equivalenti: è in ogni caso marcata l'intenzione di attribuire un'importanza maggiore alle competenze intellettuali.

## 7.4 Le competenze disciplinari specifiche

L'individuazione di competenze disciplinari specifiche quali prerequisiti o risorse indispensabili per affrontare uno studio d'informatica si è rivelata, a livello di sviluppo del profilo, essere compito assai arduo. Si è posto tra l'altro il problema del confronto tra chi tende a privilegiare competenze a carattere generale e trasversale (in particolare di carattere intellettuale e comunicativo) rispetto a chi invece insiste sulla necessità di una padronanza sicura di requisiti disciplinari. Di fatto sembra tuttavia profilarsi una preminenza del primo orientamento in quanto l'acquisizione di competenze disciplinari specifiche viene ritenuta recuperabile da parte di chi dispone di valide risorse cognitive generali e di motivazione.

Al riguardo dei saperi disciplinari si sono evidenziate le conoscenze di base in fisica e le conoscenze di matematica, ritenute queste ultime essenziali.

### I riferimenti al Piano Quadro

	Maturità liceale	Maturità professionale
<b>Saperi</b>		
3S1 <b>adequate conoscenze in matematica (geometria, analisi algebrica, logica statistica/probabilità)</b>	<p><b>Discipline/indirizzi particolari:</b></p> <p>Nel PQL viene esplicitato che “l’insegnamento della matematica permette allo studente di acquisire uno strumento intellettuale in mancanza del quale anche chi è dotato di intuizione e di inventiva non può progredire nella conoscenza scientifica” (PQL, p.17)</p> <p>Questi saperi vengono studiati in modo particolare nell’ambito delle <i>scienze sperimentali e matematica</i> (PLTi, p. 113 – 114-123b).</p>	<p><b>Discipline/indirizzi particolari:</b></p> <p>Nel PQ-MP vengono ampiamente considerati la geometria e l’analisi logica, ma non appare esplicitamente il capitolo “logica statistica/probabilità” sia a livello di obiettivi fondamentali che di contenuti comuni e per i vari indirizzi ( p.31-37)</p>
<b>Capacità</b>		
3C1 <b>di utilizzare concetti, procedimenti e principi nella soluzione di problemi</b>	<p><b>In generale:</b></p> <p>Nel PQL viene esplicitamente considerata a livello di obiettivi fondamentali della matematica (PQL, p.101) e delle applicazioni della matematica (PQL, p.105)</p>	<p><b>In generale:</b></p> <p>Viene esplicitamente considerata a livello di obiettivi fondamentali per la matematica (p. 32) e per la fisica (p.41).</p>
3C2 <b>di ragionare in modo astratto e di utilizzare e costruire modelli matematici</b>	<p><b>In generale:</b></p> <p>Nel PQL viene esplicitamente considerata a livello di obiettivi fondamentali (PQL, p.101)</p> <p><b>Discipline/indirizzi particolari:</b></p> <p>Capacità sviluppate nell’ambito di matematica quando ad esempio si tratta di <i>redigere e strutturare una relazione di ricerca (capacità superiori divergenti)</i> (PLTi, p.108).</p> <p>Si specifica che <i>concetti principi e teorie astratte vengono appresi solo a condizione che possano fondarsi su un preesistente tessuto empirico-intuitivo</i>: durante la fase di preparazione lo studente esegue operazioni di analisi e di sintesi, imposta ragionamenti deduttivi e induttivi, particularizza e generalizza. Sul piano della formazione del pensiero sviluppa sostanzialmente le sue capacità di intuizione, il coraggio di formulare ipotesi e di tentare soluzioni, la cura nel verificare ciò che ha ipotizzato o tentato, l’abilità di sapere tornare indietro e di cambiare le proprie scelte (PLTi, p. 111).</p>	<p><b>In generale:</b></p> <p>Viene esplicitamente considerata a livello di obiettivi fondamentali (p. 32).</p>

3C3	In generale:	Discipline/indirizzi particolari:
<b>capacità di utilizzare l'inglese</b>	<p>Nel PQL menzione esplicita a livello delle competenza logico-formali, epistemologiche e scientifiche (PQL, p.17), di quelle comunicative, culturali e d estetiche (PQL, p.20)</p> <p><b>Discipline/indirizzi particolari:</b></p> <p>Nel PQL viene esplicitato con tutta la sua importanza (PQL, p.51)</p> <p>L'<i>inglese</i>: permette all'allievo d'interagire direttamente o per vie multimediali con tutto il mondo esterno (PLTi, p. 83). Inoltre dovrebbe riuscire a utilizzare i procedimenti di analisi e di sintesi, strutturare logicamente il proprio pensiero, sapersi esprimere in modo appropriato, nonché sapere sfruttare i nuovi mezzi informatici (PLTi, p. 87-96).</p>	<p>L'<i>inglese</i> fa parte delle materie fondamentali ed è obbligatorio come terza lingua. L'insegnamento in base al programma deve avere un orientamento pragmatico-comunicativo che si rifà al Portfolio europeo delle lingue (livello B1/B2) (p. 21-23).</p>

### Osservazioni

Fatte eccezione per il capitolo "logica statistica/probabilità" che non viene menzionato esplicitamente nel PQ-MP, l'insieme delle competenze disciplinari specifiche trova un suo corrispondente chiaro ed esplicito in entrambi i percorsi formativi di ML e di MP.

## 7.5 Le competenze tecnologiche

Le competenze tecnologiche hanno una valenza particolare per chi si appresta a studiare informatica. In questo senso occupano un posto di preminenza nel profilo. Ciò non riguarda tanto le "conoscenze delle applicazioni informatiche di base", ritenute sì necessarie, ma comunque acquisibili durante lo studio, quanto sia la conoscenza di realtà professionali in cui trovano applicazione le tecnologie sia capacità e atteggiamenti specifici.

## I riferimenti al Piano Quadro

	Maturità liceale	Maturità professionale
<b>Saperi</b>		
<b>2S2</b> <b>conoscenze della realtà di applicazione delle tecnologie informatiche</b>	<p><b>In generale:</b></p> <p>Il PQL (PQL, p.26) definisce come <i>obiettivi fondamentali dell'informatica</i> quelli di conoscere i concetti fondamentali dell'informatica, in particolare quelli specifici all'hardware degli elaborati e al software dei programmi.</p> <p><b>Discipline/indirizzi particolari:</b></p> <p>Sono soprattutto le discipline <i>opzione specifica</i> (PLTi, p. 66), <i>biologia e chimica</i> (PLTi, p. 220) ad affrontare questo tipo di conoscenze.</p>	<p><b>In generale:</b></p> <p>Il rapporto diretto con il mondo del lavoro favorisce questa conoscenza che viene anche esplicitata negli obiettivi fondamentali (p. 12) e anche a livello di competenze (p. 9).</p> <p><b>Discipline/indirizzi particolari:</b></p> <p>riferimenti indiretti si evincono dal programma di <i>informazione e comunicazione</i> (p.51) che tuttavia è obbligatorio per gli indirizzi artistico e artigianale (e non per il tecnico).</p>
<b>Capacità</b>		
<b>2C1</b> <b>di utilizzare le applicazioni informatiche di base: uso di strumenti di produttività individuale (elaborazione di testi, foglio di calcolo elettronico) uso di strumenti di comunicazione in Internet (browser web, posta elettronica..)</b>	<p><b>In generale:</b></p> <p>Nel PQL vengono trattate nell'ambito delle competenze concernenti i metodi di lavoro, l'accesso al sapere e alle tecnologie dell'informazione (PQL, p.24-25).</p> <p><b>Discipline/indirizzi particolari:</b></p> <p>Nel PQL ne vien fatta menzione negli obiettivi dell'informatica (PQL, p.26)</p> <p>Capacità che vengono trattate in modo particolare durante <i>applicazioni della matematica</i> (PLTi, p.329) e <i>matematica e informatica</i> (PLTi, p. 332).</p> <p>Il PQL (p.26) specifica che la capacità di utilizzare le applicazioni più comuni dell'informatica moderna rappresenta uno degli obiettivi fondamentali dell'informatica studiata al liceo.</p>	<p><b>In generale:</b></p> <p>Il rapporto diretto con il mondo del lavoro dovrebbe favorire in modo particolare lo sviluppo di queste capacità.</p> <p><b>Discipline/indirizzi particolari:</b></p> <p>costituisce l'obiettivo prioritario della materia <i>informazione e comunicazione</i> (p.51) che tuttavia è obbligatoria per gli indirizzi artistico e artigianale (e non per il tecnico).</p>
<b>2C2</b> <b>di risolvere problemi tecnici (bricolage)</b>	Nessuna menzione esplicita.	<p><b>In generale:</b></p> <p>Questa capacità non viene menzionata <i>expressis verbis</i>, ma traspare indirettamente sia nelle parti generali sia in quelle disciplinari del programma.</p>

<b>Atteggiamenti</b>		
<b>2A1</b> <b>di piacere</b> <b>nell'utilizzo</b> <b>dell'informatica</b>	Nessuna menzione esplicita.	Nessuna menzione esplicita.
<b>2A2</b> <b>d'interesse e</b> <b>curiosità per</b> <b>l'innovazione</b> <b>informatica e</b> <b>tecnologica</b>	Nessuna menzione esplicita.	Nessuna menzione esplicita.

### Osservazioni

Lo stretto collegamento con la realtà professionale lascia supporre che nella MP le competenze tecnologiche godano di un'attenzione maggiore. Eppure occorre affidarsi perlopiù a indicazioni indirette in quanto, sorprendentemente, la dimensione tecnologica non trova menzione esplicita per l'insieme della maturità bensì solo per gli indirizzi artigianale e artistico attraverso la materia "informazione e comunicazione".

Per il liceo viene esplicitato che "l'informatica non figurerà come disciplina nel piano quadro degli studi, essa è uno strumento e come tale deve essere integrata nell'insegnamento delle diverse materie" (p. 26). Vengono poi esposti vari obiettivi dell'ordine della conoscenza, delle capacità e delle attitudini.

## 7.6 Le competenze sociali

Le competenze sociali hanno assunto nei programmi di tutti i livelli scolastici un'importanza sempre più evidente. Ciò vale anche per il PQL e per il PQ-MP. Una delle 6 competenze basilari a cui mira quest'ultimo viene esplicitamente definita "competenza sociale" e prevede lo sviluppo della capacità "d'integrarsi come membri attivi in una comunità democratica, culturalmente e linguisticamente pluralistica e di agire come cittadine o cittadini responsabili, nel rispetto di valori e norme comuni." (p. 9). Più specificamente esso richiede lo sviluppo di "capacità comunicative e sociali generali" che permettano la partecipazione consapevole alla vita sociale e pubblica (p. 12).

D'altro canto nel PQL una delle 6 competenze fondamentali ruota attorno alle competenze sociali etiche e politiche. Infatti la maturità liceale consente a chi apprende di "integrarsi in una comunità. La capacità di integrarsi in una comunità richiede competenze sociali di base e sistemi di valori che ogni luogo di formazione deve cercare di favorire. Ciò si tradurrà in forme diverse di scambio a impegnarsi per il prossimo e per i diritti dell'uomo" (p. 13). Inoltre permette di "diventare cittadino responsabile. Ad un certo momento tutti i giovani ottengono i diritti civili. Come vi sono preparati? Una semplice conoscenza di meccanismi delle istituzioni dello Stato non è sufficiente. Integrarsi in una società richiede la possibilità di sperimentare attivamente le regole del gioco e il funzionamento politico.



L'obiettivo finale è quello di formare un cittadino attivo, capace di prendere parte alla vita politica, di capirne la posta in gioco e di contribuirvi personalmente" (p.13).

### I riferimenti al Piano Quadro

	Maturità liceale	Maturità professionale
<b>Saperi</b>		
<b>4S1</b> conoscere l'importanza della comunicazione e del lavoro d'équipe	Nessuna menzione esplicita.	Nessuna menzione esplicita.
<b>4S3</b> conoscenze della realtà sociale e del mondo del lavoro	Nessuna menzione esplicita.	Costituisce un obiettivo essenziale e viene esplicitato sia a livello di obiettivi generali (competenza professionale, p. 9), sia a livello di obiettivi fondamentali (p. 12).
<b>Capacità</b>		
<b>4C2</b> di integrarsi in un gruppo e di collaborare	<p><b>In generale:</b></p> <p>È citata nell'ambito del PQL dove viene specificato che un'attenzione particolare sarà data alla capacità di assumere responsabilità e di lavorare in gruppo, alla capacità di superare situazioni conflittuali, di affermarsi, di rispettare la libertà degli altri, di difendere le proprie opinioni (PQL, p.13).</p> <p><b>Discipline/indirizzi particolari:</b></p> <p>Capacità sviluppata nell'ambito di varie discipline quali <i>tedesco</i> (PLTi, p. 53), <i>biologia e chimica</i> (PLTi, p. 220), <i>settore educazione fisica e sportiva</i> (PLTi, p. 307).</p>	<p><b>In generale:</b></p> <p>Esplicitata nell'ambito degli obiettivi fondamentali (p.12) e per il lavoro interdisciplinare (p.13, 14, 20).</p> <p><b>Discipline/indirizzi particolari:</b></p> <p>Menzionata per diverse discipline.</p>
<b>4C5</b> di ascoltare e capire gli altri	<p><b>In generale:</b></p> <p>Nessuna menzione esplicita.</p> <p><b>Discipline/indirizzi particolari:</b></p> <p>Specificata nelle seguenti discipline: <i>francese</i> (PLTi, p. 39), <i>tedesco</i> (PLTi, p. 53), <i>biologia e chimica</i> (PLTi, p. 220) e nel <i>settore attività fisica e sportiva</i> (PLTi, p.307).</p>	<p><b>In generale:</b></p> <p>Esplicitata a livello di obiettivi fondamentali (p.12).</p> <p><b>Discipline/indirizzi particolari:</b></p> <p>Impostante soprattutto per <i>la prima lingua nazionale</i> (p.17) e per <i>la seconda, terza lingua nazionale</i> (p.20).</p>

<b>Atteggiamenti</b>		
<b>4A3</b>	<b>In generale:</b>	<b>In generale:</b>
<b>di rispetto delle idee altrui</b>	<p>Esplícitata a livello delle competenze sociali etiche e politiche (PQL, p.13) e di quelle comunicative, culturali ed estetiche (PQL, p.18-19)</p> <p><b>Discipline/indirizzi particolari:</b></p> <p>Affrontata in varie materie quali <i>tedesco</i> (PLTi, p.53), <i>spagnolo</i> (PLTi, p.98), <i>biologia</i> (PLTi, p.156), <i>religione</i> (PLTi, p.353) e <u>nel settore educazione fisica e sportiva</u> (PLTi, p.307)</p>	<p>Esplícitata a livello di obiettivi fondamentali (p.12).</p> <p><b>Discipline/indirizzi particolari:</b></p> <p>Menzione esplicita nelle <i>discipline prima lingua nazionale</i> (p.18), <i>storia</i> (p.24).</p>

### Osservazioni

I programmi dei due ordini puntano allo sviluppo di competenze sociali attraverso la maturazione di capacità e atteggiamenti, dando l'acquisizione di conoscenze specifiche come risultante implicita dell'apprendimento culturale in generale. Fa parzialmente eccezione il riferimento del PQ-MP alla *conoscenza sui fenomeni e processi del mondo del lavoro* (produzione, tecnica, tecnologie, ecc.) quale obiettivo fondamentale (p.12).

Rispetto alle capacità, entrambe le formazioni sottolineano l'importanza dell'obiettivo *capacità di espressione e comunicazione in situazioni sociali complesse e impegnative* (cfr. profilo, item 4S1), spaziando in ambiti disciplinari differenti.

D'altro canto il compito di sviluppare le competenze comunicative è affidato in modo esplicito alle discipline linguistiche.

Interesse comune alle due formazioni è pure di sviluppare nel maturando *la capacità di fare valere le proprie idee e competenze* (cfr. profilo, item 4C3), capacità comunque maggiormente evidenziata nei programmi di liceo. Per contro il programma della maturità professionale accenna alla *capacità di proiettarsi in un ruolo professionale futuro* (cfr. profilo, item 4C6), per favorire il transfert di risorse individuali e personali nel mondo del lavoro.

## 7.7 Le competenze personali

I programmi sembrano individuare nelle competenze personali l'elemento in grado di integrare, coagulare e dare un senso compiuto all'insieme delle altre competenze.

Il PQ-MP pone quella personale all'inizio dell'elenco delle competenze da sviluppare nel senso che dovrebbe permettere alle persone di "realizzarsi nella vita in maniera autonoma, come individui con proprie esigenze" (p. 9).

Il PQL specifica una delle 6 competenze “competenze concernenti lo sviluppo personale e la salute” (p.21-22). Si fa particolare accenno all’importanza di riconoscere e riflettere sulla formazione dello studente, nonché all’importanza di acquisire una percezione sana del proprio corpo, un certo equilibrio affettivo ed emozionale, la fiducia in se stessi, la capacità di concentrarsi. Un accenno viene anche fatto sul sapere riconoscere i propri limiti.

### I riferimenti al Piano Quadro

	Maturità liceale	Maturità professionale
<b>Atteggiamenti</b>		
<b>5A5</b>	<b>In generale:</b>	<b>In generale:</b>
<b>essere flessibile e adattarsi a situazioni nuove</b>	Nessuna menzione esplicita.	Esplicitato nell’ambito degli <i>obiettivi fondamentali</i> (p.12)
	<b>Discipline/indirizzi particolari:</b>	<b>Discipline/indirizzi particolari:</b>
	Citata nella disciplina biologia e chimica dove si richiede di essere disponibili ad adattare i propri modi di informarsi, di comunicare e di apprendere, variando opportunamente strumenti e tecniche (PLTi, p.220).	Menzione esplicita nella <i>matematica</i> (p.29).

### Osservazioni

Atteggiamenti favorevoli alla capacità di adattamento e di flessibilità vengono evidenziati in particolare dal PQ-MP mentre restano impliciti nel PQL. In entrambi i programmi vengono però prese in considerazione in modo abbastanza esaustivo ancorché diversificato le altre componenti della competenza personale. Se *l'autonomia personale* (cfr. profilo, item 5C3) è obiettivo esplicitamente condiviso, la *fiducia in sé* (cfr. profilo, item 5C1) e il *riconoscere i propri bisogni e saper chiedere aiuto* (cf. profilo, item 5C4) vengono messe in rilievo nel PQ-MP. Per *l'atteggiamento di riconoscere le proprie potenzialità e i limiti personali* (cfr. profilo, item 5C2), è invece soprattutto il PQL a sottolinearne l'importanza soprattutto a livello di numerose discipline. *Responsabilità e onestà* (cfr. profilo, item 5C6) fanno parte delle competenze personali a cui attribuisce particolare importanza il PQ-MP a livello di obiettivi fondamentali.

## 7.8 Sintesi e conclusioni

I programmi scolastici sono uno strumento di pilotaggio dell’apprendimento scolastico indispensabile, ma anche limitato, nel senso che non possono fornire nessuna certezza al riguardo di quanto gli studenti apprendano realmente. Come quadro di riferimento ci permettono però di verificare se determinate conoscenze e capacità siano effettivamente previste e quali accentuazioni vengano poste a livello di atteggiamenti.

Il confronto tra i due Piani Quadro di MP e ML sulla base del profilo di competenze ci permette di osservare anzitutto come sussista un orientamento comune (Cf. anche il capitolo 3) che si manifesta

nella scelta tanto dei concetti chiave quanto della strategia di fondo: mirare allo sviluppo di competenze complesse, cercando di andare oltre la preminenza dei saperi (soprattutto al liceo) e delle capacità (soprattutto per la formazione professionale). Una seconda osservazione riguarda il fatto che a livello di obiettivi generali, i due PQ rispondono in maniera abbastanza esaustiva alle esigenze fissate dal profilo di competenze necessario per affrontare uno studio d'informatica

Una lettura differenziata delle diverse competenze del profilo, permette di fare le seguenti considerazioni:

- Alla ricchezza **culturale** del PQ-ML che ne conferma la tradizione fa riscontro lo sforzo della MP di permettere agli studenti l'acquisizione di solide "conoscenze culturali generali. Sarebbe auspicabile per entrambe le maturità una maggiore attenzione alla tecnologia quale fenomeno caratterizzante la nostra epoca e determinante per la modernità e la sua crisi.
- Sul piano delle **competenze intellettuali** è evidente l'intento in tutte e due i PQ di attribuire un'importanza preminente alle capacità cognitive. Scarsa invece l'attenzione per atteggiamenti quali il rigore e la costanza nel lavoro personale.
- **Conoscenze e capacità disciplinari** specificamente richieste da uno studio d'informatica, attinenti ad es. alla matematica o alla padronanza dell'inglese, trovano riscontro nei due PQ in maniera assai esaustiva. Sussistono pertanto le premesse programmatiche affinché gli studenti acquisiscano un bagaglio di conoscenze adeguato.
- Nella PQ-MP le **tecnologie informatiche** non trovano un riscontro chiaro ed esplicito il che è indubbiamente un carenza, anche perché lo stretto collegamento con la realtà professionale lascia supporre un'attenzione particolare per la tecnologia. Anche nel PQ-ML l'informatica non figura come disciplina, ma viene considerata come strumento integrato nelle diverse materie.

Complessivamente si nota in entrambi i PQ l'attribuzione di un significato centrale allo sviluppo di **competenze personali** che favoriscano sia lo sviluppo di una personalità sia la capacità di integrare e dare senso all'insieme delle competenze. Ciò vale anche per le **competenze sociali** che godono di attenzione sia nella prospettiva delle capacità comunicative sia in quella delle capacità di partecipare alla vita sociale e pubblica.



## 8 I “lavori di maturità”

### 8.1 Caratteristiche e obiettivi dei lavori di ML e MP

Sia la ML sia la MP hanno introdotto con le recenti riforme la realizzazione di lavoro di maturità quale condizione per l'ottenimento del certificato. Significato e orientamenti dei lavori sono analoghi benché sussista qualche distinzione sia nell'impostazione sia nella valutazione ai fini del certificato stesso.

Il Piano cantonale degli studi liceali <sup>38</sup> definisce il lavoro di maturità nei termini seguenti:

“Il lavoro di maturità, analisi approfondita di una tematica delimitata con precisione, è una produzione personale che l'allievo realizza e presenta alla fine del ciclo di studi liceali. Lo studente dovrà mettere in pratica, ad un livello proporzionato agli studi compiuti, la metodologia di base della ricerca (...). Gli si chiederà di esercitare e dimostrare capacità di orientarsi nelle conoscenze scientifiche, strutturare l'informazione, presentare i risultati in forma articolata e coerente.” (...)

“I risultati della ricerca devono essere oggetto di una relazione scritta e di una presentazione orale, anche nel caso di lavoro essenzialmente grafico, visivo o artistico sarà richiesto un adeguato commento scritto.” (p. 369)

Il lavoro deve rispecchiare determinati criteri:

“una formulazione chiara e precisa delle domande cui la ricerca intende rispondere; una raccolta e selezione adeguata della documentazione; sua analisi critica e tecnicamente corretta; risultati coerenti sia rispetto alla problematica che alle fonti e al metodo; struttura organica e coerente delle relazioni scritta e orale.” (p. 370)

La valutazione finale viene indicata sul diploma di maturità insieme al titolo del lavoro.

Il Programma quadro per la maturità professionale<sup>39</sup> richiede la realizzazione di un “progetto didattico interdisciplinare, al quale devono partecipare due o più materie. Il progetto didattico, al quale sono attribuite almeno 40 lezioni, dev'essere documentato da chi apprende in maniera completa. La scelta degli argomenti (...) deve da un lato fare riferimento concreto alla realtà lavorativa, ma non può dall'altro disattendere gli aspetti generali d'ordine sociale e culturale. Argomenti orientati alla trattazione e alla soluzione di problemi, attinenti agli ambiti delle materie, devono essere affrontati sulla base di un'attenta definizione delle tematiche, che mettano in evidenza il carattere interdisciplinare e le interconnessioni tra le diverse discipline, e trattati in modo tale che la soluzione proposta, ricercata sulla base delle esperienze fatte nella professione, possa essere tradotta nella realtà. (...)”

Scopo principale del progetto didattico interdisciplinare è l'utilizzo combinato e creativo delle risorse in funzione dello sviluppo e dell'acquisizione di competenze (...), in particolare l'analisi di un problema, la

---

<sup>38</sup> Ufficio dell'insegnamento medio superiore, Piano degli studi liceali 2000, Bellinzona, pag. 369-370

<sup>39</sup> UFFT, Programma quadro per la maturità professionale, Berna, 2001 p.13-14

scelta, la pianificazione e l'applicazione di strategie finalizzate alla sua soluzione, la verifica critica di processi e di risultati, la rappresentazione adeguata dei risultati. Particolare attenzione sarà dedicata alle attività svolte sia in maniera autonoma sia in collaborazione all'interno di gruppi di lavoro.

Il progetto didattico interdisciplinare deve rendere possibile la valutazione di competenze globali, che vadano oltre lo stretto ambito del sapere (conoscenze) nella singola materia e considerino in particolare capacità e atteggiamenti all'interno di un processo. (...)

Ogni insegnante, coinvolta o coinvolto, attribuisce una nota al progetto didattico, la quale confluisce come nota dell'anno ai fini del computo della nota finale di maturità professionale oppure è parte dell'esame stesso di maturità. Sussiste la possibilità che le materie coinvolte vengano esaminate, in parte o globalmente, nell'ambito del progetto didattico interdisciplinare". (p. 14)

Come si può notare l'accento del lavoro di ML è posto sull'approfondimento di una tematica ben delimitata, mentre il lavoro di MP mira alla dimensione interdisciplinare e ad una relazione possibilmente diretta con la realtà professionale. Inoltre il lavoro MP mette l'accento sulla componente progettuale.

## 8.2 Criteri di analisi e scelta dei lavori di maturità

### 8.2.1 I criteri di analisi

Muovendo dalle caratteristiche e dagli obiettivi dei lavori di maturità si sono presi in considerazione quali criteri di analisi gli items del profilo di competenze presentati nella tabella 11.

Tabella 11: items del profilo di competenze per l'analisi dei lavori di maturità

Competenze intellettuali	Criterio specifico
<b>Capacità</b>	
<b>1C1</b>	Struttura
di pensiero analitico (logica, analisi, sintesi, schematizzazione, formalizzazione, concettualizzazione, generalizzazione, ricorsività)	Chiarezza
	Coerenza
<b>1C2</b>	
<b>di ricorrere all'intuizione, alla fantasia, alla creatività e alla narrazione</b>	
<b>1C3</b>	
di risoluzione di problemi	
<b>1C4</b>	Lessico
di comunicazione scritta e di presentazione dell'informazione	Correttezza formale
<b>Competenze culturali</b>	
<b>Saperi</b>	
<b>6S1</b>	Ricchezza di riferimenti culturali
conoscere tradizioni culturali (nell'arte, nella narrativa, nella scienza, ecc.) che tematizzano la relazione dell'uomo con la natura, l'evoluzione tecnologica, ecc.	

Si è quindi messo l'accento sulle competenze intellettuali e culturali. Per alcuni items (1C1, 1C4 e 6S1) si sono introdotti criteri specifici (cfr. tabella) che fungono da indicatori. Per ognuno degli items e dei criteri specifici si è poi attribuito un punteggio da 1 a 3 (1 = minimo; 2 = medio; 3 = buono). Non sempre è stato possibile procedere a una valutazione: in questi casi è stata inserita la sigla NV (= non valutabile).

### **8.2.2 La selezione dei lavori di maturità**

Per quanto concerne il liceo, i lavori sono stati scelti principalmente sulla base di due criteri:

- la disciplina interessata, dando priorità a matematica e fisica;
- la valutazione attribuita ai lavori per avere un equilibrio tra lavori sufficienti, medi, buoni e ottimi.

A partire da questi criteri sono dunque stati scelti 8 lavori realizzati dagli studenti dei licei di Lugano. Di questi 1 giudicato sufficiente, 4 buono, 1 ottimo, 2 eccellente. Discipline di riferimento: 7 fisica, 1 matematica.

Per quanto concerne le scuole di maturità professionale si sono incontrate diverse difficoltà. Il nuovo programma quadro è entrato in vigore nel 2001 e la sua applicazione inizia solo a partire dall'anno scolastico 2002-03. D'altro canto il regolamento di maturità professionale ticinese del 4.4.2000 già prevede che "l'elaborazione di un progetto interdisciplinare, che viene valutato sulla base di criteri stabiliti dalle direzioni scolastiche". L'attuazione del disposto, per altro non molto preciso, è però appena stata avviata e i lavori svolti sono ancora scarsamente indicativi di quanto possa essere fatto dagli studenti.

Sono dunque stati presi in considerazione solo tre lavori che possono fornire solo qualche prima indicazione orientativa.

## **8.3 I risultati in sintesi**

Nella tabella 12 si riassumono i risultati della valutazione con la media dei punteggi attribuiti.



Tabella 12: valutazione dei lavori di maturità - media dei punteggi attribuiti

	Indicatori	ML: media (N=8)	MP: media (N=3)
<b>Competenze intellettuali</b>			
<b>Capacità</b>			
<b>1C1</b>	struttura	a) 2.4	a) 1.6
di pensiero analitico (logica, analisi, sintesi, schematizzazione, formalizzazione, concettualizzazione, generalizzazione, ricorsività)	chiarezza	b) 2.8	b) 2.3
	coerenza	c) 2.8	c) 2.3
<b>1C2</b>		2.9	1.6
di ricorrere all'intuizione, alla fantasia, alla creatività e alla narrazione			
<b>1C3</b>		2.6 (N=3)	NV
di risoluzione di problemi			
<b>1C4</b>	lessico	a) 2.3	a) 2.3
di comunicazione scritta e di presentazione dell'informazione	correttezza formale	b) 2	b) 1.6
<b>Competenze culturali</b>			
<b>Saperi</b>			
<b>6S1</b>	ricchezza di riferimenti culturali	2.4 (N=5)	1.3
conoscere tradizioni culturali (nell'arte, nella narrativa, nella scienza, ecc.) che tematizzano la relazione dell'uomo con la natura, l'evoluzione tecnologica, ecc.			

Tenendo presente i limiti di questa analisi, in particolare l'impossibilità di procedere ad un confronto effettivo tra ML e MP, quello che emerge dai dati è che i lavori di maturità dei liceali sono assai ben strutturati, chiari e coerenti nell'argomentazione. Per due dei tre lavori di maturità professionale invece non è chiara la struttura del testo ed è difficile capire quale sia il senso del lavoro. Il terzo lavoro per contro si contraddistingue dagli altri in quanto soddisfa bene i criteri del punto 1C1 al pari dei lavori di ML.

Al riguardo dell'item 1C2, ritenuto fra gli essenziali (capacità di ricorrere all'intuizione, fantasia, creatività, capacità di narrazione), i liceali denotano una maggiore ricchezza, mostrando di riuscire anche a personalizzare il lavoro, senza andare fuori tema. Mentre due dei tre lavori di MP appaiono relativamente sterili: risulta pertanto difficile cogliere il contributo personale dello studente nei suoi aspetti intuitivi, fantasiosi e creativi. Al contrario il terzo lavoro di MP risponde bene a questi criteri: è possibile paragonarlo a quelli della ML.

La capacità di risolvere i problemi non può essere considerato un termine di paragone tra i lavori delle due maturità, in quanto è presumibile dedurre che non per tutti i lavori questa era una abilità richiesta. Va comunque sottolineato che nei lavori liceali dove questa emergeva, appariva chiaramente che gli

studenti sono stati in grado di dimostrare abilità strategiche e tecniche per risolvere delle difficoltà riscontrate durante il lavoro.

Osservando più da vicino il punto 1C4, ossia la capacità di comunicazione scritta e di presentare l'informazione, alcuni liceali mostrano un ottimo grado di competenza, dispongono di dimestichezza con il linguaggio usato in modo complessivamente assai corretto e sanno trattare il soggetto scelto rendendo il testo fluido e scorrevole. Per altri non è stato possibile valutare questa competenza in quanto la presentazione scritta si limitava a contenere le diapositive usate per la presentazione orale.

Dai lavori di MP appare un'abilità linguistica ancora carente, i testi sembrano più ancorati alla fonte da cui prendono l'informazione e faticano a trasmettere il messaggio voluto in modo chiaro e corretto. Ciò vale soprattutto per due lavori, mentre il terzo lavoro è apprezzabile sia per la correttezza formale sia per la chiarezza del testo.

Per quel che riguarda le competenze culturali (cfr. profilo, item 6S1) va sottolineato che per alcuni lavori liceali è stato impossibile dare un giudizio in quanto il tema affrontato era molto specifico. Appare comunque abbastanza chiaramente che gli studenti liceali abbiano buoni riferimenti culturali.

## **8.4 Sintesi e conclusioni**

La valutazione dei lavori di maturità ha un carattere esemplare e illustrativo che vuole più che altro mostrare le possibilità insite in questo genere di analisi. Non è pertanto lecito trarre delle conclusioni vere e proprie, soprattutto al riguardo dei lavori di MP che non rappresentano ancora quanto richiesto. D'altro canto proprio il fatto che uno dei tre lavori presi in esame sia di buona fattura, mostra le potenzialità esistenti.

Considerando indicazioni emerse anche da altri aspetti della ricerca, in particolare le interviste a esperti e docenti e l'analisi dei profili di competenza (cfr. cap. 9), si possono tuttavia tracciare delle linee di tendenza che sembrano confermare un quadro corrispondente alle caratteristiche di fondo e alle peculiarità dei due percorsi formativi. Gli studenti di ML sembrano disporre in generale di una buona competenza linguistica e di un orizzonte culturale ampio e ricco di riferimenti. I loro testi testimoniano un linguaggio corretto e fluido, in generale adeguato ai temi affrontati. Gli studenti di MP invece palesano qualche difficoltà a livello di comunicazione scritta sia perché il loro linguaggio è meno ricco e corretto, sia perché dispongono di meno risorse culturali per sostanziare le loro presentazioni.

Ci pare opportuno prendere queste linee di tendenza come delle ipotesi che dovrebbero essere verificate con un apparato metodologico più preciso e mirato e con un numero di lavori più ampio e rappresentativo per i due tipi di maturità. Anche il fatto che non esiste ancora una pratica didattica radicata per questi lavori nell'ambito liceale, e che la MP li ha appena introdotti, suggerisce di svolgere un'esplorazione più approfondita che possa fornire riscontri utili sia per la messa a fuoco del reale

profilo di competenze dei maturandi, sia per avere delle indicazioni di ritorno sul piano della prassi didattica.

## 9 Le rappresentazioni dei docenti e degli studenti

Il profilo di competenze che traccia un quadro sostanzialmente ideale delle risorse di cui deve disporre un giovane che vuole affrontare uno studio di informatica è stato sviluppato tenendo conto sia delle basi formative fornite dai curricula di maturità sia delle aspettative provenienti dallo studio d'informatica e, più in generale, dalla professione di informatico. Esso costituisce un'ampia tela di fondo che dovrebbe permettere di ridisegnare le rappresentazioni<sup>40</sup> dei vari attori coinvolti nel processo formativo: gli studenti e i docenti delle scuole di maturità e della SUPSI.

Grazie al confronto diventa possibile anche tracciare un profilo specifico degli studenti a seconda della loro provenienza.

### 9.1 Metodologia

Il profilo (cfr. allegato 6) è stato sottoposto a studenti e docenti con la richiesta di rispondere ad una domanda specifica attribuendo ad ogni item un valore su una scala di 4 valori (molto poco, un po', abbastanza, molto). I docenti sono stati scelti in modo che fossero rappresentativi fra quelli di matematica e informatica e che rappresentassero inoltre le varie categorie di scuole. Gli studenti sono di due categorie: a) tutti quelli che hanno iniziato lo studio d'informatica nel 2001 alla SUPSI e b) gli studenti liceali che stanno svolgendo l'anno di pratica per accedere alla SUPSI.

La tabella 13 riassume il quadro degli intervistati.

Tabella 13: gli intervistati

Categoria	N	Domanda specifica
Docenti SUPSI	8	<i>Secondo lei, uno studente che si accinge a studiare informatica quali competenze possiede, in termini di risorse? In che misura dipendono dalla provenienza scolastica?</i>
Docenti Liceo	4	<i>Secondo lei, uno studente che si accinge a studiare informatica di quali competenze dispone, in termini di risorse?<sup>41</sup></i>
Docenti SAM	3	
Docenti SPAI	3	
Studenti SUPSI (ML)	20	<i>In che misura dispone delle competenze indicate nel profilo seguente?</i>
Studenti SUPSI (SAM)	6	
Studenti SUPSI (SPAI)	19	
Studenti SUPSI (MPPost)	7	

<sup>40</sup> L'importanza delle rappresentazioni nella ricerca sociologica e psicologica è ampiamente riconosciuta (Jodelet 1989, Ghisla 1998). Come fenomeno al tempo stesso individuale e sociale, esse orientano attraverso il senso comune professionale ("professional common sense") l'agire, in particolare degli insegnanti (Ghisla 1999).

<sup>41</sup> Agli intervistati è stato chiesto di immaginare quali fra i propri studenti avrebbero potuto iniziare uno studio di informatica e in base al profilo di quali risorse disporrebbero.

Trattandosi di un numero esiguo di intervistati per ogni categoria un trattamento statistico dei dati risulta pressoché impossibile. Occorre pertanto considerare i dati come espressione di una possibile tendenza e quale base per un'analisi qualitativa.

Per la rappresentazione grafica dei profili di confronto gli items essenziali (in grassetto nel profilo) sono stati ponderati attribuendo un valore doppio.

Di seguito proponiamo i profili che permettono di confrontare le rappresentazioni dei docenti e degli studenti.

## 9.2 Analisi comparata delle rappresentazioni dei docenti

### 9.2.1 Le rappresentazioni dei docenti della SUPSI

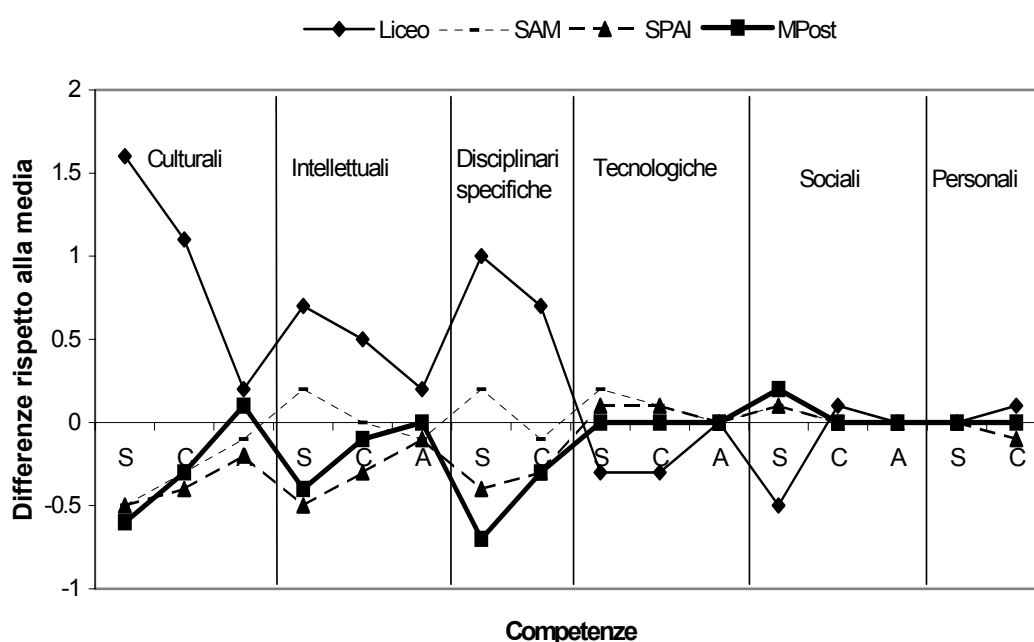
Il grafico 6 propone il profilo di competenze che i docenti SUPSI attribuiscono agli studenti a seconda della loro provenienza. I dati sono calcolati in termini di differenza delle singole scuole rispetto alla media generale.

9.2.1.1.1 Tabella 14: media generale degli intervistati SUPSI \*

Culturali			Intellettuali			Disciplinari specifiche		Tecnologiche			Sociali			Personali	
S	C	A	S	C	A	S	A	S	C	A	S	C	A	S	A
1.8	1.5	2.1	2.1	2.1	2	2.4	1.8	2.3	2.5	2.9	2.6	2.5	2.3	2	2.5

\* Scala di valori: 1- 4

**Grafico 6: profilo di competenze: differenze rispetto alla media secondo i docenti della SUPSI (n=8) in funzione della provenienza degli studenti**



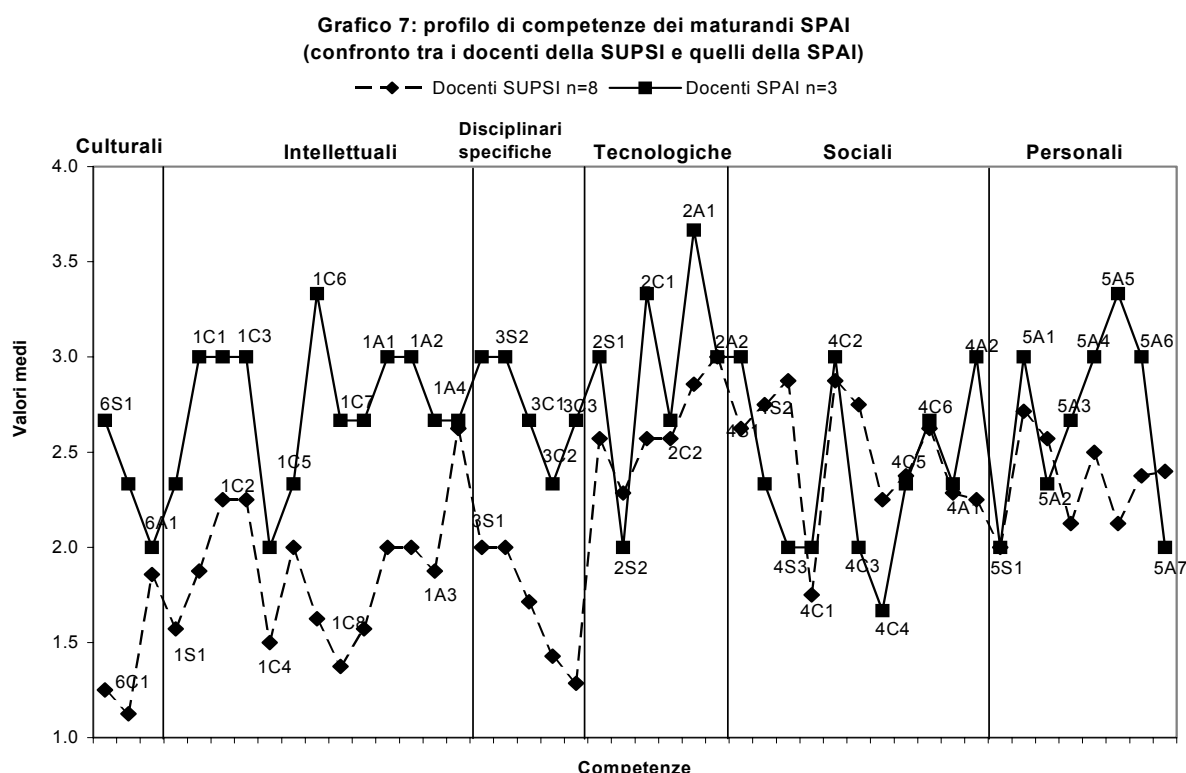
S = saperi; C = capacità, A = atteggiamenti

Dal grafico si può osservare come i liceali vengano valutati dai docenti della SUPSI come aventi più competenze soprattutto culturali, intellettuali e disciplinari specifiche. Mentre per quel che concerne le competenze tecnologiche e in parte anche sociali vengono sottovalutati rispetto agli altri. Gli studenti provenienti da una maturità professionale vengono valutati in modo più omogeneo. Considerando le competenze sociali e personali è possibile notare come le differenze si assottiglino notevolmente: i docenti della SUPSI intervistati ritengono che gli studenti abbiano delle competenze molto simili per queste due categorie.

Va comunque sottolineato come le differenze rispetto alla media non siano molto pronunciate, salvo per alcuni items specifici <sup>42</sup>.

### 9.2.2 Confronto tra docenti SUPSI e docenti SPAI

Il grafico 7 contiene il confronto delle rappresentazioni dei profili di competenza dei docenti SUPSI e dei docenti SPAI riferito a tutti gli items per permettere un'analisi differenziata. Le rappresentazioni riguardano gli studenti SPAI.

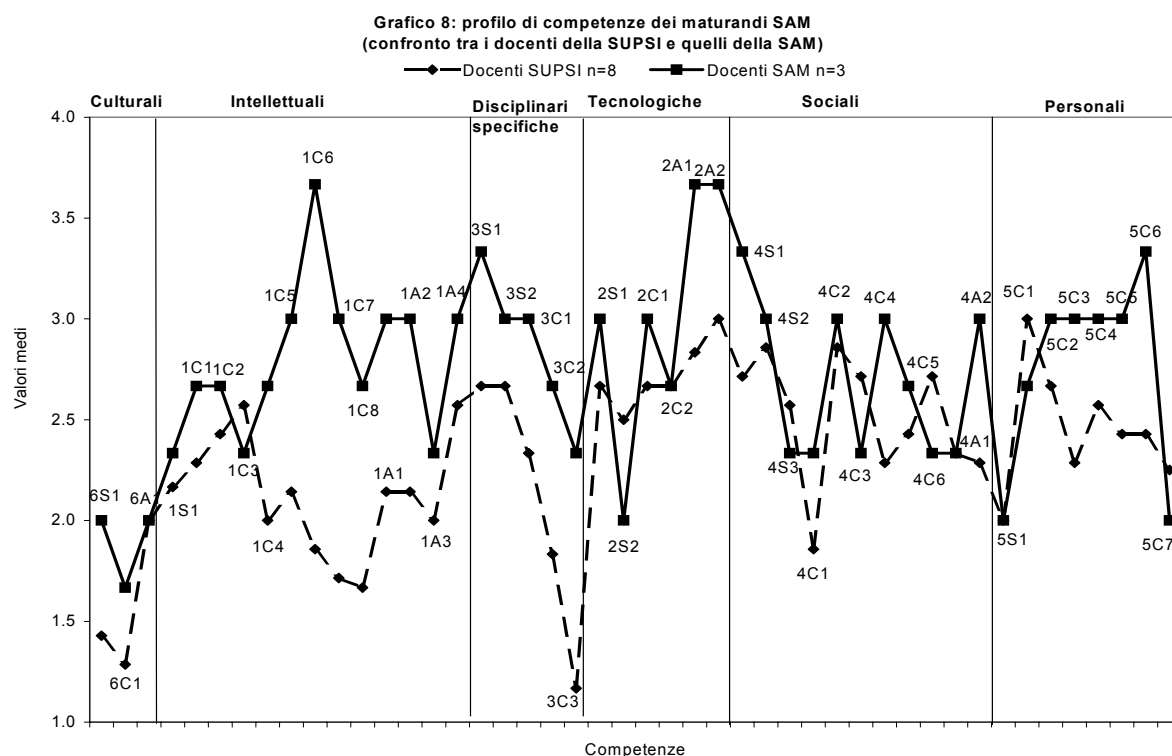


<sup>42</sup> Cfr. allegato 7 il grafico con tutti gli items.

I docenti SPAI hanno una visione più ottimista degli studenti rispetto ai docenti della SUPSI, soprattutto per quel che concerne le competenze culturali, intellettuali e disciplinari specifiche.

### 9.2.3 Confronto tra docenti SUPSI e docenti SAM

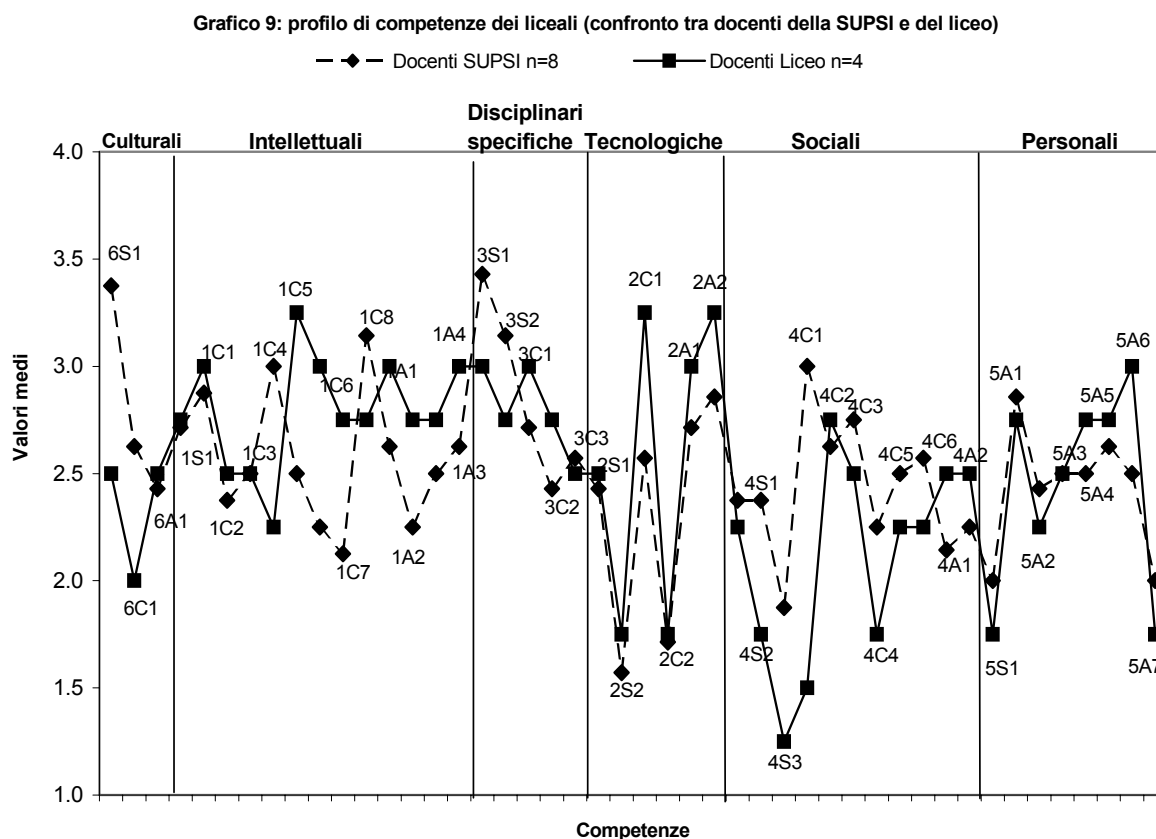
Il grafico 8 contiene il confronto delle rappresentazioni dei profili di competenza dei docenti SUPSI e dei docenti SAM riferito a tutti gli items per permettere un'analisi differenziata. Le rappresentazioni riguardano gli studenti SAM.



Anche per gli studenti SUPSI si riscontra un fenomeno simile a quello descritto per gli studenti SPAI. Anche i docenti SAM intervistati hanno una visione migliore degli studenti (come per i docenti SPAI) rispetto ai docenti SUPSI e questo nella maggior parte degli items.

### 9.2.4 Confronto tra docenti SUPSI e docenti Liceo

Il grafico 9 contiene il confronto delle rappresentazioni dei profili di competenza dei docenti SUPSI e dei docenti di Liceo riferito a tutti gli items per permettere un'analisi differenziata. Le rappresentazioni riguardano i liceali.



Le rappresentazioni che i docenti si fanno degli studenti liceali sono particolarmente differenziate. In effetti certe competenze vengono privilegiate dai docenti della SUPSI (quelle culturali, la capacità di comunicare in modo orale e scritto (1C4) o i saperi disciplinari specifici) mentre altre vengono sottolineate dai docenti del liceo (la capacità di lavorare in modo concentrato e preciso (1C5), di informarsi in modo autonomo (1C6), la capacità di utilizzare le applicazioni informatiche di base (2C1)).



### 9.3 Analisi comparata delle rappresentazioni degli studenti

#### 9.3.1 Confronto tra gli studenti secondo la loro provenienza

Il grafico 10 mette in relazione i profili degli studenti secondo la loro provenienza.

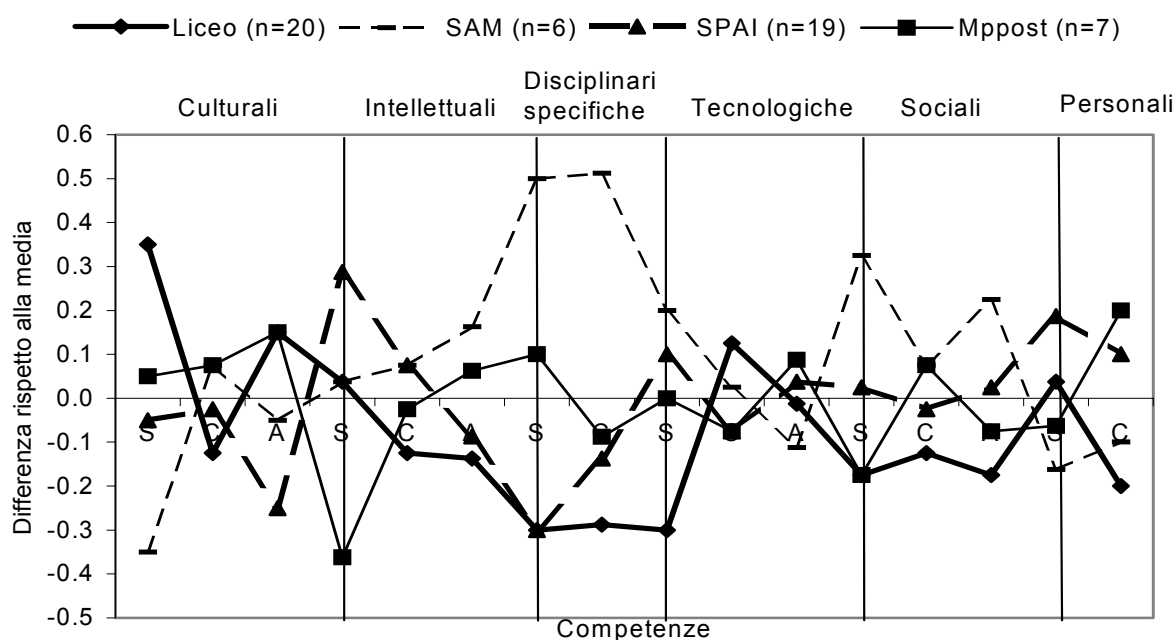
I dati sono calcolati in termini di differenza delle singole scuole rispetto alla media generale.

##### 9.3.1.1.1 Tabella 15: media generale degli studenti SUPSI

Culturali			Intellettuali			Disciplinari specifiche		Tecnologiche			Sociali			Personalì	
S	C	A	S	C	A	S	A	S	C	A	S	C	A	S	A
2.4	2.6	2.6	2.5	3.0	3.0	3.1	3.1	3.0	3.0	3.7	2.9	2.8	3.1	2.6	3.1

\* Scala di valori: 1-4

Grafico 10: profilo di competenze secondo gli studenti SUPSI. Differenza rispetto alla media in funzione della provenienza degli studenti



Il confronto dei profili delle diverse categorie di studenti non manca d'interesse, anche se va messo in conto l'esiguo numero di soggetti presi in considerazione. Appaiono subito alcune tendenze: gli studenti della SAM sembrano avere una considerazione di sé assai elevata; mentre i liceali, eccezion fatta per le conoscenze culturali, tendono a sottovalutarsi rispetto agli altri studenti. E' possibile che ciò sia indice di maggior realismo da parte dei liceali.

Inoltre dal grafico spiccano gli studenti della SAM, i quali rispetto agli altri studenti ritengono di avere delle competenze disciplinari specifiche e sociali superiori.

## 9.4 Confronto tra docenti e studenti

Il confronto tra studenti, docenti SUPSI e docenti delle singole scuole di provenienza è significativo soprattutto per un'analisi differenziata a livello di ogni singola scuola. Si rinuncia pertanto a proporre il grafico in questa sede. Emergono comunque delle tendenze piuttosto interessanti che in parte confermano osservazioni già fatte:

- il confronto tra studenti MP e docenti evidenzia una graduatoria che vede dapprima gli studenti, seguiti dai docenti della scuola di provenienza e poi dai docenti SUPSI per le tre competenze culturali, intellettuali e disciplinari specifiche, mentre le differenze per le competenze tecnologiche, sociali e personali si assottigliano.
- il confronto tra studenti liceali e docenti offre un quadro esattamente inverso: per le competenze culturali, intellettuali e disciplinari specifiche non sussistono differenze di giudizio che emergono invece per le altre competenze.

Si conferma pertanto l'indicazione che gli studenti provenienti dal liceo tendono ad essere maggiormente realisti nella stima delle proprie competenze, mentre gli studenti MP tendono piuttosto a sopravvalutarsi.

## 9.5 Sintesi e conclusioni

Sappiamo che le rappresentazioni mentali che ci facciamo della realtà sono determinanti per le nostre opinioni, per i nostri giudizi e per il nostro agire. E' verosimile che la difficoltà di indagare le rappresentazioni sia direttamente proporzionale alla loro importanza. In questo senso le indicazioni emerse dalla ricostruzione delle rappresentazioni di docenti e studenti relativamente alla padronanza delle competenze richieste dal profilo, vanno prese alla stregua di elementi di tendenza e quali basi per un lavoro qualitativo e di interpretazione contestualizzata da svolgere in particolare dai diretti interessati.

Al di là di questa considerazione di partenza, una prima analisi dei profili permette delle significative riflessioni in ordine alla metodologia adottata e soprattutto alle caratteristiche intrinseche ai profili.

In effetti i diversi profili dimostrano una buona distribuzione delle scelte e permettono di differenziare tra le varie categorie di soggetti. Ciò depone a favore della validità dello strumento e dell'operazionalizzazione del profilo stesso tramite i 46 items. Ciò nonostante è d'obbligo una certa prudenza nell'uso dei dati a causa del numero esiguo dei soggetti intervistati.

Dalla lettura comparata dei diversi profili si possono mettere in rilievo i seguenti aspetti:

- i docenti SUPSI hanno una percezione degli studenti MP complessivamente omogenea. L'unica variazione di rilievo riguarda i saperi disciplinari. Per contro agli studenti liceali vengono attribuite

risorse migliori nei tre ambiti delle competenze culturali, intellettuali e disciplinari specifiche con differenze marcate per i saperi di tutte e tre le competenze. Le aspettative dei docenti SUPSI nei confronti dei liceali sono pertanto da ritenere chiaramente superiori rispetto a quelle rivolte ai maturandi professionali. Per le altre tre competenze invece non sussistono differenze tra ML e MP.

- per quanto riguarda il confronto tra docenti SUPSI e docenti delle singole scuole di maturità, le differenze si situano di nuovo nell'ambito delle tre competenze già citate (culturali, intellettuali e disciplinari specifiche). Un esempio deve bastare per illustrare un quadro che merita analisi più approfondita: i docenti della SAM e della SPAI attribuiscono ai propri studenti un'autonomia (items 1C6, 1C7) molto maggiore rispetto ai docenti SUPSI. Per contro non esiste praticamente differenza di percezione tra docenti SUPSI e docenti di liceo.

Infine un riferimento al confronto tra le rappresentazioni degli studenti stessi: se i liceali hanno una chiara consapevolezza delle proprie conoscenze culturali, per il resto delle competenze sembrano quasi sottovalutarsi al contrario degli studenti provenienti dalla SAM che propendono piuttosto a sopravvalutarsi.

Da queste brevi esemplificazioni si può intuire come un'analisi comparativa approfondita dei profili possa fornire spunti molto interessanti e utili per la riflessione da parte dei docenti e anche degli studenti. In quest'ottica verrà messo a disposizione un documento contenente i diversi profili così da permettere agli interessati di fare gli approfondimenti desiderati.

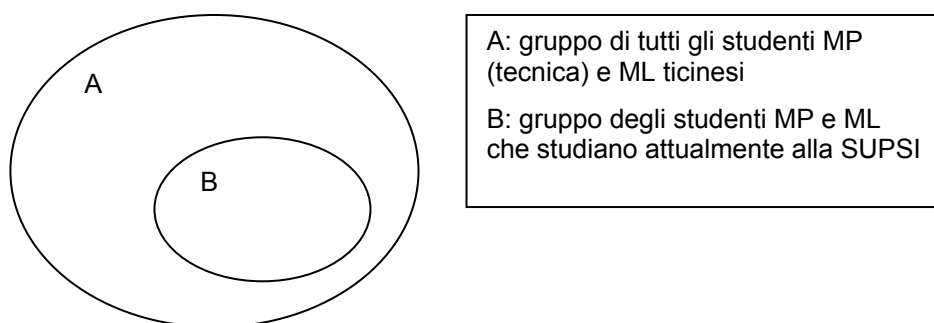
## 10 Prestazioni e risorse degli studenti

Basandosi l'inchiesta su un rilevamento multifattoriale (cfr. cap. 2.2.), un'importanza particolare va attribuita alle prestazioni e alle caratteristiche che si possono rilevare coinvolgendo direttamente gli studenti interessati. E' in questo modo che risultano possibili confronti diretti tra i gruppi di studenti interessati. Ciò è avvenuto prendendo in considerazione gli aspetti seguenti:

- Un test d'entrata di matematica effettuato dal DIE alla SUPSI per gli studenti che hanno avviato lo studio d'informatica e di elettronica nel 2001.
- Le note di matematica e informatica ottenute dagli studenti di informatica del DIE alla SUPSI che hanno avviato il loro studio nel 2000. Queste note concernono l'evoluzione su due anni (2000—2001).
- Una batteria di test predisposti in collaborazione con il Zentrum für Testentwicklung und Diagnostik, diretto dal prof. K.-D. Hänsgen, dell'università di Friburgo. Più specificamente si è trattato di una batteria comprendente
  - a) un test d'intelligenza specifico,
  - b) un test teso a rilevare capacità cognitive ritenute rilevanti per chi svolge uno studio scientifico
  - c) un test di concentrazione,
  - d) un test di rilevamento di fattori di personalità.

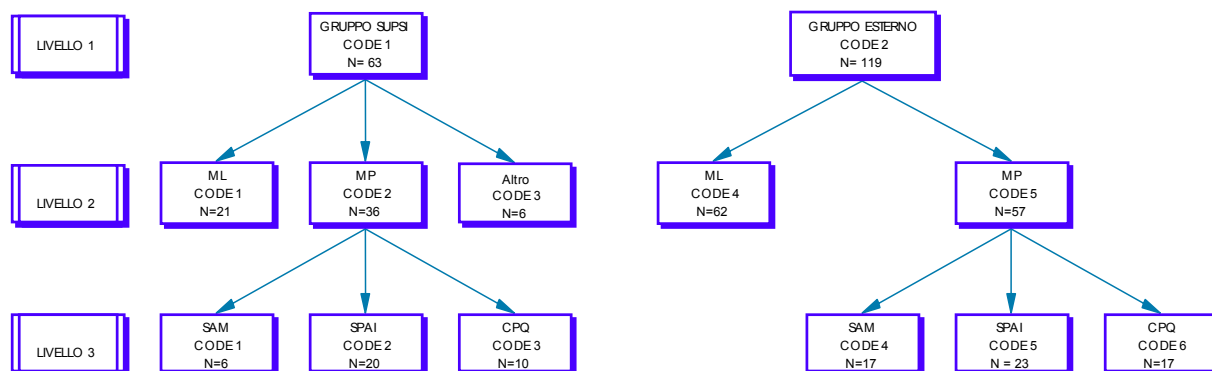
I test a) e b) sono stati somministrati a due gruppi: un primo gruppo interno alla SUPSI composto degli studenti che hanno iniziato uno studio d'informatica nel 2001 e degli studenti liceali che stanno svolgendo il cosiddetto "Tirocinio accorciato di informatico" che dà diritto di accesso alla SUP. Il secondo gruppo, chiamato "Gruppo esterno", composto di 4 classi conclusive di liceo (2 del liceo 1 di Lugano e 2 del liceo di Locarno) e 4 classi conclusive di maturità professionale tecnica (1 SAMB, 1 SPAI Bellinzona, 1 SPAI Locarno e 1 CPQ Locarno). Questo gruppo è stato preso in considerazione al fine di avere una possibilità di confronto tra il gruppo ristretto e specifico degli studenti di informatica sia ML che MP e l'insieme della popolazione di riferimento.

Graficamente:



I test c) e d) sono invece stati somministrati solo al Gruppo SUPSI.

Graficamente la composizione dei gruppi si presenta come segue:



Questa configurazione del campione preso in esame impone alcune considerazioni metodologiche: anzitutto occorre rilevare che il numero degli studenti di informatica alla SUPSI è relativamente ridotto e fornisce dati statisticamente consistenti solo se si prende in considerazione il livello 1, quindi il gruppo nel suo insieme. Per i livelli 2 e 3 invece il numero dei soggetti è limitato e risultati ottenuti vanno presi con prudenza attribuendovi un valore soprattutto indicativo.

Per il gruppo esterno la base statistica è sicuramente data anche al livello 2, mentre vanno considerati con prudenza i risultati al livello 3.

Il gruppo esterno è composto di studenti che hanno un'età leggermente inferiore agli studenti della SUPSI. Si ritiene però che per il tipo di test somministrato questa differenza di età non sia determinante, inoltre non erano richiesti prerequisiti o conoscenze particolari di cui non dispongano anche gli studenti che stanno concludendo la maturità.

La somministrazione è avvenuta in maniera rigorosa e pertanto i dati da questo punto di vista sono attendibili. Dal profilo motivazionale si è notato complessivamente un impegno e un coinvolgimento ragguardevoli, gli studenti di tutte le categorie non hanno "snobbato" il compito. Fa eccezione il test di concentrazione per il quale, diversi fattori motivazionali hanno presumibilmente inciso in maniera negativa sui risultati e quindi non viene preso in considerazioni in questa esposizione dei dati <sup>43</sup>.

Prima di esporre i risultati relativi ai vari test, occorre affrontare un problema relativo alla collocazione degli studenti liceali. In effetti è opportuno avere elementi che permettano di collocare gli studenti liceali SUPSI rispetto all'insieme degli studenti liceali del cantone. In questo modo è possibile fare un confronto maggiormente realistico tra ML e MP. Il primo paragrafo di questo capitolo è pertanto dedicato a questo problema.

<sup>43</sup> A tutti gli studenti è stato somministrato un test di concentrazione ripreso dal test attitudinale per lo studio della medicina (cfr. Centre pour le développement de test et le diagnostic, 1996, p. 53, "Lavorare accuratamente e concentrati"). L'impossibilità di poter esercitare il test e una motivazione ovviamente meno forte rispetto a quella dei candidati allo studio di medicina hanno fatto sì che i risultati fossero largamente inferiori alla popolazione di riferimento data appunto dagli studenti di medicina. Si è pertanto optato per una rinuncia alla presentazione di questi dati.

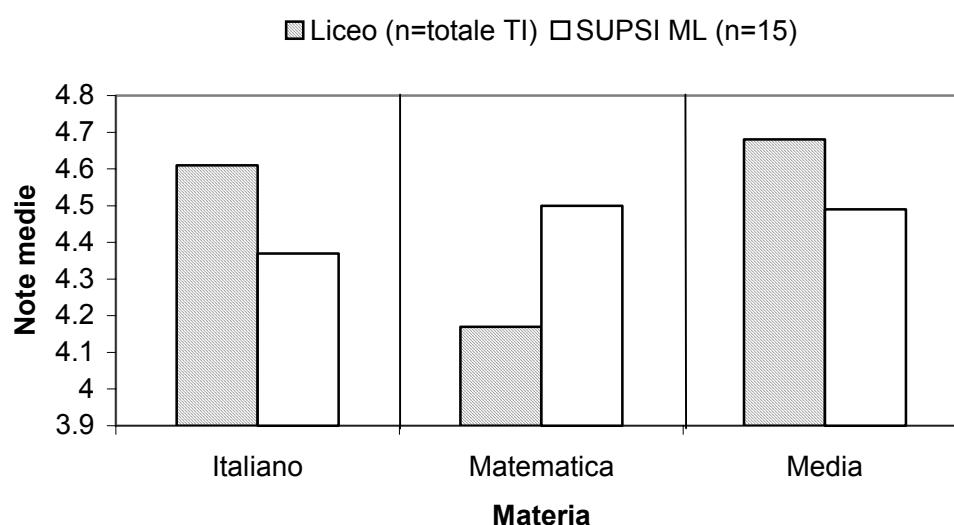
## 10.1 Caratteristiche degli studenti liceali che frequentano la SUPSI

Tabella 16: note finali di maturità dei liceali (totale TI) e dei liceali della SUPSI

	Italiano	Matematica	Media
<b>Liceo (Tot. TI)</b>	4.61	4.17	4.68
<b>Liceali SUPSI (n = 15) (*)</b>	4.37	4.50	4.49

(\*) Questo numero si riferisce agli studenti che hanno iniziato l'anno di tirocinio alla SUPSI nel 2001.

**Grafico 11: maturità 2000/20001 confronto note studenti liceali (totale TI) con liceali Anno di stage SPAI/SUPSI**



Le note degli studenti liceali che frequentano il corso di informatica alla SUPSI permettono di inserire gli stessi nell'insieme della popolazione liceale cantonale. Si sono presi come criterio di riferimento le note finali di matematica, di italiano e la media complessiva di tutti gli studenti che hanno concluso la maturità nel 2001. Per quanto attiene alla media complessiva, il gruppo dei liceali SUPSI si situa in una fascia leggermente inferiore alla popolazione totale. Ciò è il caso anche per l'italiano. Invece per quanto riguarda la matematica i liceali SUPSI sono decisamente migliori rispetto alla media cantonale. D'altro canto occorre però presumere che i migliori liceali in matematica tendano a prendere la strada dell'università o del politecnico.

Per approdare ad una valutazione più attendibile vale la pena prendere in considerazione anche i test discussi ai paragrafi 10.4 e 10.5. Questi test di capacità cognitive mettono in luce risultati del tutto analoghi fra il gruppo dei liceali alla SUPSI e l'insieme degli studenti liceali.

Ci pare pertanto lecito formulare la seguente ipotesi che necessita comunque ancora di opportune verifiche: gli studenti liceali che frequentano il corso di informatica alla SUPSI si situano, per quanto

attiene le note ottenute alla maturità e le loro risorse cognitive, complessivamente nella media degli studenti che ottengono la maturità liceale.

## 10.2 Il test di matematica in entrata alla SUPSI

Il Dipartimento di Informatica e elettronica (DIE) ha fatto svolgere agli studenti che hanno iniziato uno studio di informatica nel 2001 un test d'entrata di matematica teso a verificare le conoscenze disciplinari. L'ampio spettro di contenuti affrontato dal test si situa all'incirca a livello di fine seconda liceo e non copre quindi l'insieme delle conoscenze dei programmi di matematica liceali. Per contro considera a grandi linee quanto proposto dai programmi di MP <sup>44</sup>. Di riflesso si può affermare che il confronto tra ML e MP sia fattibile su questa base e non penalizzi *a priori* gli studenti provenienti dalla MP.

I 17 problemi del test sono stati ponderati con un valore da 1 a 3 e valutati con punteggio da 1 a 12.

La tabella 17 riassume la media ponderata dei punteggi raggiunti riprodotti anche nel grafico 12.

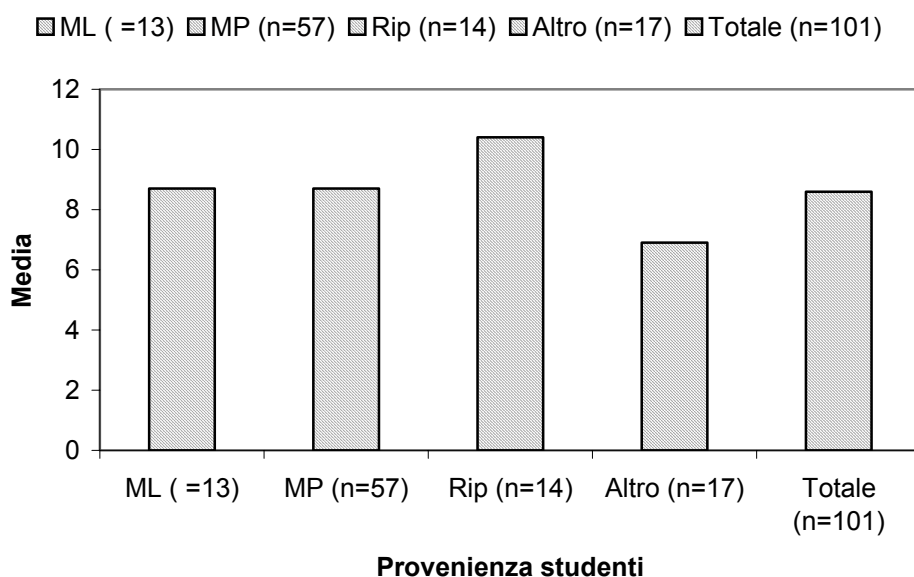
Tabella 17: Studenti SUPSI – Test d'entrata in matematica 2001

Provenienza studenti	N	Media ponderata	Deviazione Standard
<b>ML</b>	13	8.7	3.8
<b>MP</b>	57	8.7	3.3*
<b>Ripetenti</b>	14	10.4	2.9
<b>Altro</b>	17	6.9	3.9
<b>Totale</b>	101	8.6	3.4

ML = maturità liceale; MP = maturità professionale

\* Gli studenti della maturità professionale commerciale (N=9) hanno ottenuto un punteggio medio di 6.9 punti con una DS di 2.5 punti, quindi inferiore a chi ha fatto una MP tecnica (N=48 / media: 9.0 / DS 3.4). Per contro, come indica la DS i loro risultati sono leggermente più compatti.

<sup>44</sup> Informazioni: prof. A. Graf, DIE, SUPSI

**Grafico 12: studenti Supsi - Test d'entrata in matematica 2001**

L'analisi dei dati mostra in maniera evidente un dato significativo: gli studenti delle due maturità ottengano al test d'entrata di matematica risultati equivalenti. Se nel gruppo MP si isolano quelli che hanno ottenuto la maturità tecnica si constatano risultati addirittura leggermente migliori dei liceali, mentre quelli che dispongono di una maturità commerciale denotano difficoltà maggiori. Il risultato decisamente migliore è dei ripetenti che dimostrano di conoscere le esigenze poste dalla scuola. Della categoria "Altro" fanno parte anche 2 studenti provenienti dalla Scuola dei tecnici che hanno ottenuto un punteggio equivalente a quello dei ripetenti.

### 10.3 Evoluzione delle prestazioni di matematica e informatica degli studenti SUPSI

I dati seguenti permettono di mettere a fuoco l'evoluzione degli studenti di informatica che hanno avviato lo studio d'informatica nel 2000 nelle due discipline matematica e informatica secondo la loro provenienza. Su questa base diventa possibile un confronto tra ML e MP non solo orizzontale, ma anche longitudinale, e si presenta quindi l'opportunità di considerare lo sviluppo delle risorse potenziali degli studenti durante lo studio.

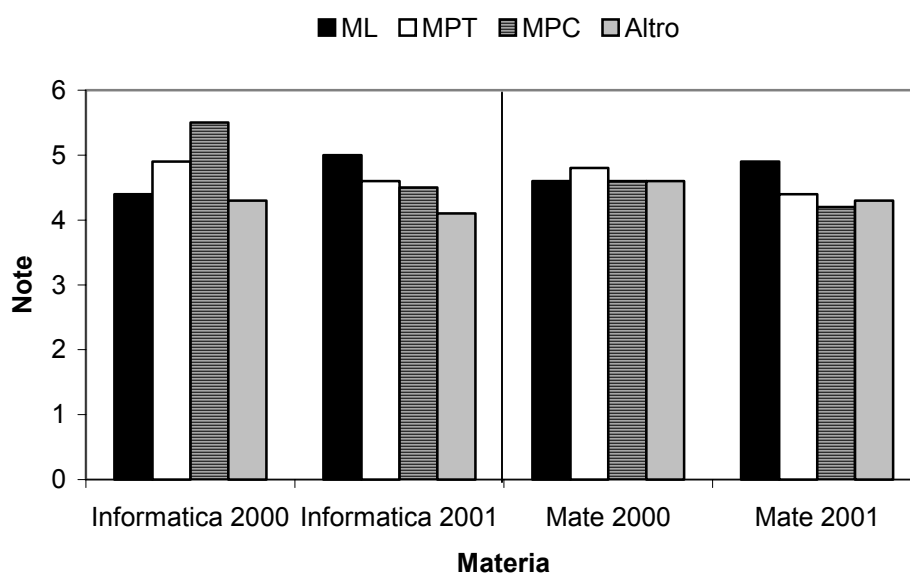


Tabella 18: Note finali di matematica e informatica 2000 e 2001, studenti informatica SUPSI secondo la provenienza

Provenienza studenti	N	Informatica 2000	Informatica 2001	Mate 2000	Mate 2001
<b>ML</b>	8	4.4	5.0	4.6	4.9
<b>MPT</b>	28	4.9	4.6	4.8	4.4
<b>MPC</b>	6	5.5	4.5	4.6	4.2
<b>Altro</b>	11	4.3	4.1	4.6	4.3
<b>Totale</b>	53				

ML = maturità liceale; MP = maturità professionale; MPC = maturità professionale commerciale

**Grafico 13: note finali di informatica e matematica 2000 e 2001, studenti informatica SUSPI secondo la provenienza**



Il confronto orizzontale delle note ci permette di constatare differenze significative ( $p < 0.001$  per matematica e  $p < 0.014$  per informatica) tra le diverse provenienze. Si deve però notare che le differenze si modificano anche radicalmente sull'arco dei due anni. Così il confronto longitudinale tra ML e MPT evidenzia un incrocio: sia per matematica che per informatica gli MPT sono migliori alla fine del primo anno (si vedano anche i risultati del test d'entrata al paragrafo precedente), mentre i liceali recuperano superando i colleghi nel secondo anno.

Sulla base di questi dati si possono pertanto ipotizzare tre indicazioni di tendenza:

- fra MP e ML non sembrano esistere complessivamente differenze particolarmente pronunciate nelle prestazioni di matematica e di informatica anche se alla fine del secondo anno le note divergono (mediamente MPT+MPC di ca. 0.5 punti) in favore dei liceali.

- i liceali dimostrano di poter migliorare le loro prestazioni in maniera significativa sull'arco dei due anni. Sembrano quindi disporre di capacità intellettuali e di risorse motivazionali e di adattamento che permettono loro questo progresso in entrambe le discipline.
- chi ha fatto una maturità professionale invece denota una tendenza al peggioramento che non è di facile comprensione in quanto sull'arco del primo anno, vale a dire dal primo semestre alla nota finale, anche questi studenti si migliorano perlomeno leggermente.

Una possibile spiegazione di queste tendenze può risiedere sia nell'aumento di complessità dei contenuti affrontati nelle due materie a partire dal secondo anno sia nelle forme di lavoro didattico più sobrie e meno attente alle esigenze del singolo studente al quale si richiede maggiore autonomia e responsabilità. Se queste ipotesi dovessero confermarsi, allora occorre chiedersi in che cosa consiste lo specifico delle risorse degli studenti liceali che permette loro questi progressi. E' dell'ordine del culturale (più spessore e maggiore apertura) o attinente ad altre competenze (metodologiche, personali, ecc.)?

D'altra parte bisogna valutare anche il possibile impatto delle aspettative dei docenti che sono notoriamente positive rispetto ai ML e invece tenui rispetto agli MP (cfr. paragrafo 9.2.1.). In che misura si mette in atto un "effetto pygmalione" che, analogamente alle profezie che si avverano da sé, può incidere sull'evoluzione delle prestazioni di entrambe le categorie di studenti la cui autostima, come si mostra nel cap. 10.6, non è in generale molto elevata?

## 10.4 Il test d'intelligenza

### 10.4.1 Aspetti metodologici

Una parte del test concerne una componente pura dell'intelligenza: gli aspetti figurativo-spaziali. La batteria di esercizi, cosiddette "matrici", è stata ripresa dal test I-S-T 2000 R di Amthauer et al.<sup>45</sup> adattata recentemente ai nuovi standard dei test d'intelligenza. Questo test è costruito su base modulare in modo che si possono utilizzare singole componenti in maniera indipendente.

Gli esercizi, tradotti appositamente in italiano, chiedono di inserire in una serie di quattro figure costruite e disposte secondo una logica specifica quella mancante, scegliendola in una serie di altre 5 figure analoghe, considerato che solo una di queste è quella giusta. Si tratta quindi di una prestazione cognitiva che richiede l'attivazione al tempo stesso di elementi figurativo-spaziali e di connessione logica e rientra quindi nella categoria del pensiero analitico 1C1 facente parte delle competenze intellettuali del profilo.

---

<sup>45</sup> Amthauer, R., Brocke, B., Liepmann, D., Beauducel, A. (2000): I-S-T 2000 R, Hogrefe, Göttingen

Il test è stato somministrato sia agli studenti della SUPSI (N = 63) sia al “Gruppo esterno” composto degli studenti dei liceali (N = 62) e degli studenti di maturità professionale (N = 57). I dati sono perfettamente confrontabili con la norma indicata dagli autori del test e sono stati trasformati sull'abituale scala con 100 punti di media riferita alla popolazione alla base del test.

#### 10.4.2 I risultati

Nella tabella 19 e nel grafico 14 sono riassunti i dati principali relativamente ai due gruppi e alla provenienza specifica per la MP.

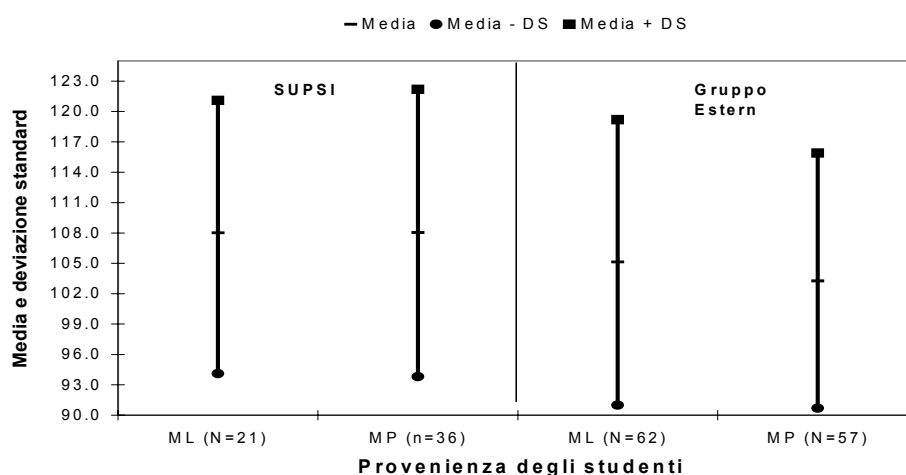
Tabella 19: risultati al test di intelligenza secondo i due gruppi e la provenienza specifica per la MP

Gruppo esterno (GE)				SUPSI		
	N	Media	DS	N	Media	DS
ML	62	105.1	14.1	21	108.0	13.1
MP	57	103.3	12.6	36	108.0	14.2
Altro				6	103.9	
Totale	119	104.2	13.4	63*	107.6	13.4
SAM	17	100.2	11.2	6	100.8	13.1
SPAI	23	109.5	12.0	20	112.4	14.4
CPQ	17	98.0	11.9	10	103.6	12.3

ML = maturità liceale; MP = maturità professionale; CPQ = corso per professionisti qualificati.

\* Per raggiungere il totale di 63 occorre aggiungere i 6 della categoria “altro”.

Grafico 14: Risultati al test di intelligenza del gruppo esterno e del gruppo SUPSI in funzione della provenienza degli studenti



L'analisi evidenzia dapprima come l'insieme degli studenti, salvo il gruppo di coloro che frequentano la maturità professionale post (CPQ), superi chiaramente il valore medio dei 100 punti. Si può quindi affermare che dal punto di vista degli aspetti figurativo-spaziali dell'intelligenza gli MP e ML dispongono entrambi di buone risorse, del tutto confrontabili.

La differenza fra il gruppo esterno dei maturandi e gli studenti che già frequentano la SUPSI è leggermente a favore di questi ultimi, ma resta comunque minima e in ogni caso non significativa ( $p < .105$ ). Anche la deviazione standard non mostra differenze degne di nota, anzi nel totale risulta addirittura identica.

Anche tra MP e ML, e questa è la constatazione più appariscente, non sussistono differenze significative. Ciò vale sia per il confronto interno alla SUPSI ( $p < 0.78$ ), come pure per i maturandi del gruppo esterno ( $p < 0.45$ ).

Anche il livello differenziato della provenienza degli MP permette di rilevare talune distinzioni tra gruppo SUPSI e gruppo esterno. Nel gruppo esterno infatti il risultato inferiore dei CPQ si sedimenta in una differenza significativa ( $p < .007$ ), mentre ciò è meno evidente nel gruppo SUPSI ( $p < 0.107$ ). Inoltre il gruppo esterno ottiene dei risultati più compatti rispetto agli studenti SUPSI ciò che denota una maggiore eterogeneità di chi sta già affrontando uno studio d'informatica. La seconda nota d'interesse concerne i risultati degli studenti della SPAI che sono decisamente migliori di quelli della SAM in entrambi i gruppi.

## **10.5 Il test di rilevamento di capacità professionali**

### **10.5.1 Aspetti metodologici**

Il test a moduli di rilevamento di capacità cognitive specifiche (TCC)<sup>46</sup> permette di verificare diverse risorse partendo da dati su problemi di una certa complessità, attinenti al vissuto quotidiano e rappresentati sotto forma di tabelle o di diagrammi. I venti esercizi, oltre alla capacità di comprensione e di interpretazione di informazioni e dati relativamente complessi, sollecitano capacità di analisi e di sintesi e richiedono lo svolgimento di operazioni deduttive e inferenziali. Il test è stato costruito in analogia al test diagrammi e tabelle inserito nella batteria attitudinale per gli studenti di medicina<sup>47</sup>. Infatti si tratta di una delle componenti del test di medicina con il miglior grado di correlazione con i risultati ottenuti poi nello studio<sup>48</sup> e che quindi vanta un buon valore prognostico applicabile in generale agli studi scientifici. A differenza del test di medicina però, gli esercizi, tradotti appositamente in italiano, sono stati adattati a situazioni tipiche della realtà quotidiana, descritte con un linguaggio non specialistico e di un grado di difficoltà non eccessivamente elevato. Lo svolgimento del test non necessita di prerequisiti specialistici.

---

<sup>46</sup> Il test originale sviluppato dal Zentrum für Testentwicklung und Diagnostik dell'Università di Friburgo (Autori: Bettinville, A., Simonet, S., Spicher, B., Stress, K., Hänsen, K.-D.) viene chiamato "Testmodule zur Erfassung berufsspezifischer Fähigkeiten". La parte ripresa nel nostro caso concerne aspetti cognitivi specifici.

<sup>47</sup> Centre pour le développement de tests et le diagnostic, Université de Fribourg, Suisse, in collaborazione con l'Istitut für Test- und Begabungsforschung, Bonn (1996), Il test attitudinale per lo studio della medicina, Göttingen: Hogrefe-Verlag., p.82.

<sup>48</sup> Si veda al riguardo: EMS: Eignungstest für das Medizinstudium in der Schweiz, Fribourg, 2001, p. 66 sg.

In relazione al profilo di competenze il test verifica le capacità di pensiero analitico (cfr. profilo, item 1C1) inserita nelle competenze intellettuali.

### 10.5.2 I risultati

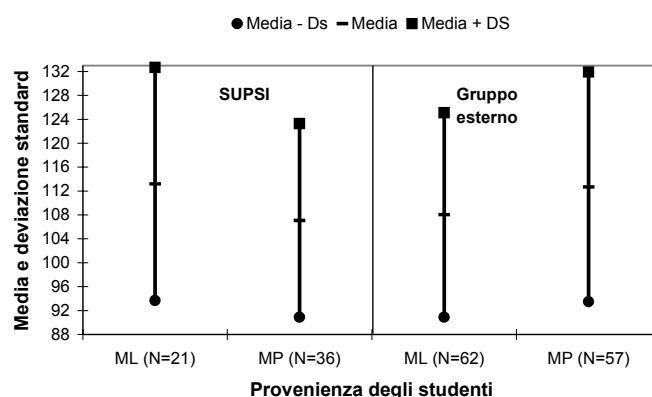
Nella tabella 20 e nel grafico 15 si riportano i risultati in sintesi calcolati sulla base della media di 100 e riferiti alla popolazione di base utilizzata per validare il test.

Tabella 20: risultati al test di rilevamento delle capacità professionali secondo i due gruppi e la provenienza specifica per la MP

Gruppo esterno (GE)				SUPSI		
	N	Media	DS	N	Media	DS
<b>ML</b>	62	108.0	17.1	21	113.2	19.5
<b>MP</b>	57	112.7	19.2	36	107.1	16.2
<b>Totale</b>	119	110.3	18.2	63	108.3	18.0
<b>SAM</b>	17	117.5	16.3	6	117.4	18.1
<b>SPAI</b>	23	118.2	14.8	20	107.5	14.9
<b>CPQ</b>	17	100.5	22.3	10	100.0	15.5
<b>Altro</b>				6	98.9	

ML = maturità liceale; MP = maturità professionale; CPQ = corso per professionisti qualificati.

Grafico15: test delle capacità professionali specifiche del gruppo esterno e del gruppo SUPSI in funzione della provenienza degli studenti



I risultati mostrano un quadro analogo al test d'intelligenza in quanto complessivamente i valori tra gruppo esterno e studenti SUPSI sono quasi identici ( $p < .49$ ) e si attestano ad un livello sicuramente valido in quanto chiaramente superiore alla media. E' interessante il fatto che per i due gruppi di maturità i risultati si incrociano con gli studenti di ML inferiori nel GE, ma migliori fra gli studenti SUPSI. Si nota che gli studenti liceali del gruppo esterno raggiungono risultati comunque inferiori

(105.1) rispetto ai colleghi di MP (112.7), presumibilmente perché meno abituati ad affrontare problemi e situazioni con riferimenti concreti e diretti alla realtà. I liceali inseriti nella SUPSI sembrano recuperare facilmente l'handicap e d'altra parte le deviazioni standard relativizzano parzialmente queste differenze.

Il confronto differenziato degli studenti di MP mette in rilievo, analogamente al test d'intelligenza, le difficoltà degli studenti che hanno fatto o stanno facendo la maturità post, mentre le prestazioni di SPAI e SAM sono analoghe.

Complessivamente si può affermare che dal punto di vista della capacità di comprendere, interpretare e analizzare dati relativamente complessi per trarne delle inferenze, gli studenti MP e ML dispongono di buone risorse che si equivalgono.

Qualche difficoltà particolare la denotano i CPQ, mentre i liceali dimostrano di avere le basi per migliorarsi nel proseguio degli studi.

## **10.6 Fattori di personalità**

### **10.6.1 Questioni metodologiche**

Qualità e caratteristiche di una persona possono essere individuati e descritti grazie ad una serie di domande che permette di approdare ad un profilo bipolare. Ovviamente si tratta di aspetti che rientrano nelle competenze personali e sociali con particolare riferimento agli atteggiamenti (cf. cap. sul profilo di competenze). Il modello adottato si basa sui lavori di Norman <sup>49</sup> (1963, 1969) e autori vari <sup>50</sup> e come tutti i questionari sulla personalità rileva elementi di autovalutazione e autostima dei soggetti presi in esame.

Nella tabella 21 riportiamo i 6 fattori bipolari del test con il riferimento agli items del profilo di competenze che vengono valutati con un punteggio da 1 a 10.

---

<sup>49</sup> Norman individua i seguenti 5 fattori bipolari che con leggere variazioni verranno riutilizzati a più riprese per numerosi strumenti di valutazione: 1. Estroversione: comunicativo-calmo, aperto-chiuso, propenso all'avventura-prudente, socievole-riservato 2. Gentilezza: ... 3. Coscienziosità: ... 4. Stabilità emotiva: ... 5. Cultura: ...

<sup>50</sup> ZTD: Test zur Erfassung verkehrsrelevanter Persönlichkeitsmerkmale, Friburgo. Il test, sviluppato per il rilevamento di fattori di personalità rilevanti per il comportamento nel traffico, comprende complessivamente 167 domande. Di queste 67 hanno carattere generico, quindi non attinente direttamente a situazioni legate al traffico e possono essere esplicitamente utilizzate come set regolarmente valicato per altri ambiti. (cf. p. 7 e 32)

Tabella 21: 6 fattori bipolari del test di personalità

<b>Fattori bipolari (valori: 1-10)</b>		<b>Competenza personale (item)</b>	<b>Competenza sociale / Competenza intellettuale (item)</b>
<b>Introversione</b> (riservato, preferisce non mettersi in vista, passivo, imbarazzato, riflessivo)	<b>Estroversione</b> (attivo, propenso al rischio, socievole, disinvolto, intraprendente, avventato, incurante)	A7 avere spirito d'iniziativa-imprenditoriale	C1 capacità di esprimersi e di comunicare in situazioni sociali complesse e impegnative
<b>Stabilità emotionale</b> (calmo, controllato, fiducioso in sé stesso, equilibrato, resistente, sicuro)	<b>Labilità emotionale</b> (dubbioso, apprensivo, insicuro, sensibile, poco resistente)	A1 avere fiducia in sé	-
<b>Negligenza</b> (negligente, indifferente, poco sistematico, spontaneo, trasgressivo)	<b>Coscienziosità</b> (prudente, corretto, capace, preciso, propenso alla pianificazione, disponibilità ad impegnarsi)	A6 essere onesti e responsabili	-
<b>Chiusura</b> (superficiale e riduttivo, scarsa disponibilità e capacità di apprendimento)	<b>Apertura</b> (curioso, aperto, intellettualmente flessibile, cerca nuove esperienze, capacità di analisi critica)	<b>A5 essere flessibile e adattarsi a situazioni nuove</b>	<i>A1 apertura e curiosità intellettuale</i> <i>A3 critica intellettuale</i>
<b>Incompatibilità</b> (individualista, indipendente, disadattato, intransigente, poco cooperativo, diffidente)	<b>Compatibilità</b> (disposto a concedere fiducia, cooperativo, tollerante, facilità di contatti sociali)	-	<b>C2 capacità di integrarsi in un gruppo e collaborare</b>
<b>Realismo</b> (ammette debolezze ed errori)	<b>Irrealismo</b> (rifiuta debolezze ed errori)	A4 riconoscere potenzialità e limiti personali	-

Il test non è stato sviluppato direttamente in funzione degli aspetti presi in considerazione nel profilo di competenze e pertanto i valori hanno carattere indicativo, permettono comunque di ricostruire un quadro attendibile di come gli studenti si autovalutano e autostimano in rapporto ad alcuni degli aspetti ritenuti essenziali per affrontare uno studio d'informatica. Da mettere in rilievo

- per la competenza personale la componente “principale” A5 “**essere flessibile e adattarsi a situazioni nuove**” evidenziata dai fattori chiusura-apertura,
- per la competenza sociale la componente “principale” C2 **capacità di integrarsi in un gruppo e collaborare** evidenziata dai fattori incompatibilità-compatibilità.

Il test è stato sottoposto solo agli studenti della SUPSI (N=63) e non è pertanto possibile un confronto con il "gruppo esterno". Va rilevato che la distribuzione dei valori è in sintonia con la norma stabilita sul campione che ha permesso la validazione del test. Si rinuncia tuttavia ad un confronto diretto con il campione di base in quanto tale validazione è avvenuta in un contesto culturale diverso che presumibilmente incide in modo particolare sui fattori di personalità.

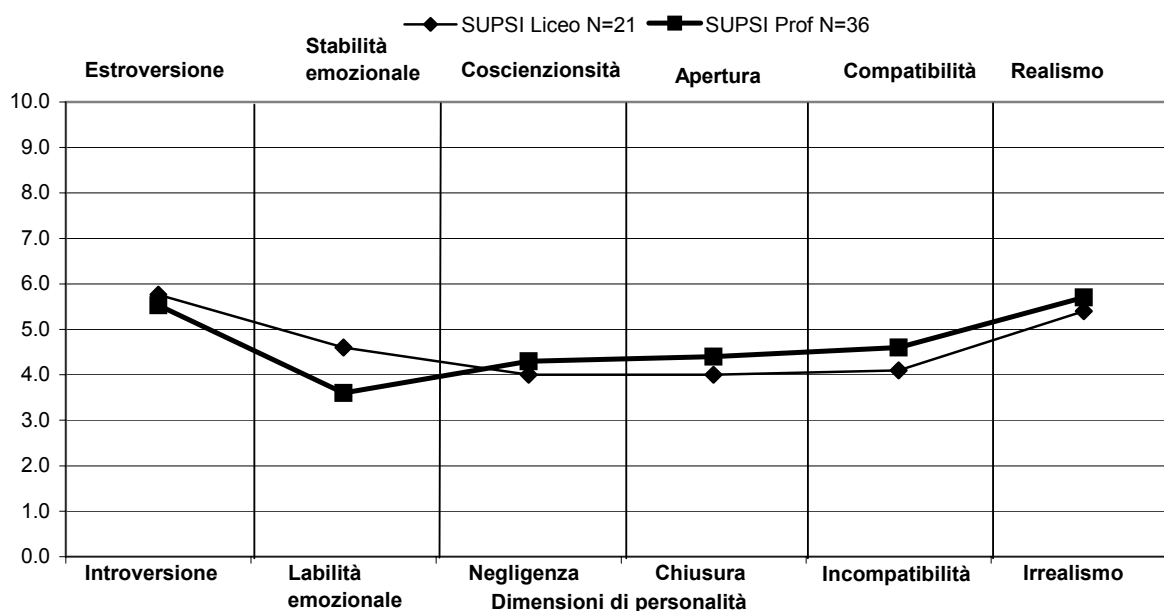
### 10.6.2 Il confronto interno alla SUPSI

La tabella 22 contiene i dati (punteggio su una scala 1-10) relativi agli studenti che hanno iniziato lo studio d'informatica alla SUPSI mettendo a confronto ML con MP. Il grafico 16 illustra il profilo dei fattori di personalità così come descritto in precedenza.

Tabella 22: TFP risultati degli studenti SUSPI in funzione del tipo di maturità

	ML (N=21)				MP (N=36)			
	Media	DS	Min	Max	Media	DS	Min	Max
Introversione estroversione	5.8	2.3	2	9	5.5	1.9	2	9
Labilità emoz.-stabilità emoz.	4.6	2.5	1	9	3.6	1.9	2	9
Negligenza-coscienziosità	4	1.8	1	7	4.3	1.8	1	8
Chiusura-apertura	4	2.2	1	8	4.4	1.6	2	8
Incompatibilità-compatibilità	4.1	1.9	1	8	4.6	1.8	1	9
Irrealismo-realismo	5.4	1.3	1	7	5.7	1.2	2	7

Grafico 16: TFP confronto tra gli studenti della supsi in funzione del tipo di maturità ottenuta





Appare immediatamente come i profili siano del tutto simili. Siamo di fronte ad una struttura di personalità che non differisce se non minimamente per un fattore e cioè “stabilità-labilità emotiva” per il quale gli studenti MP si ritengono leggermente più controllati, sicuri e fiduciosi in sé stessi. E’ possibile che ciò sia da mettere in relazione con una scelta dello studio in alcuni casi più laboriosa per gli studenti liceali. Di fatto la differenza tra i due gruppi non è per nulla significativa (a seconda del fattore: da  $p < .104$  a  $p < .576$ ). Semmai può sorprendere il fatto che il profilo non presenti oscillazioni particolari lasciando trasparire delle personalità senza fattori di spicco.

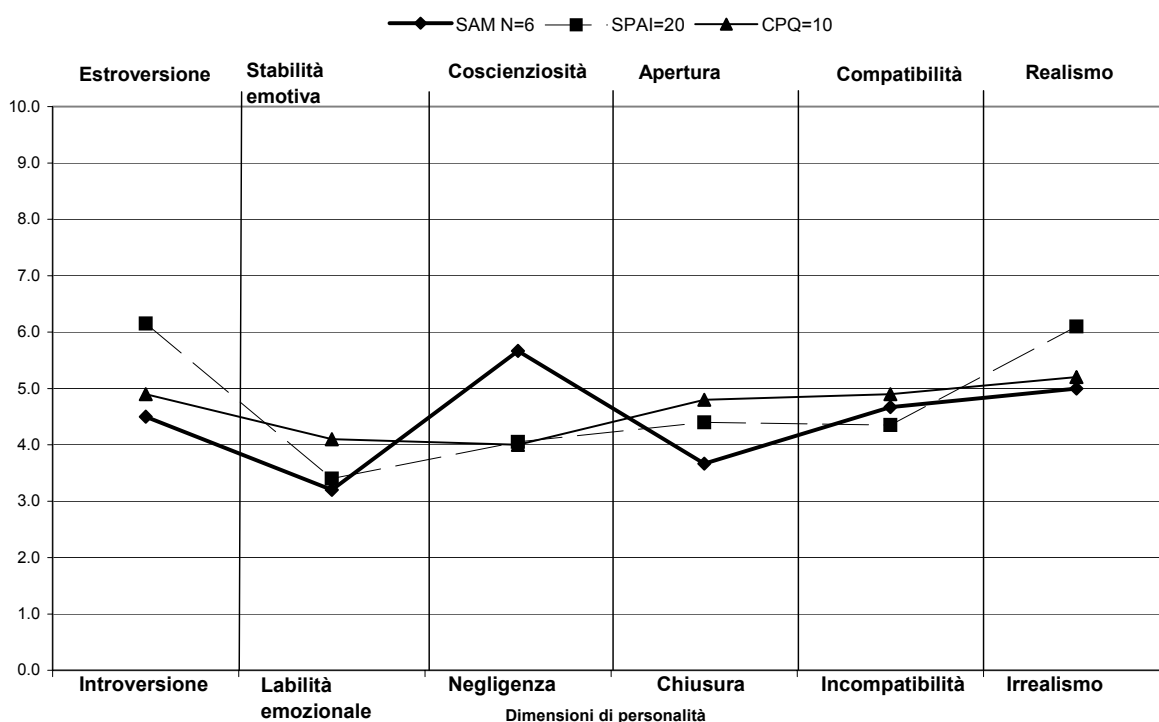
L’analisi parametrica indica d’altra parte che gli studenti MP hanno una struttura personale più compatta, mentre gli studenti provenienti dal liceo si mostrano leggermente più diffusi ed eterogenei.

Nella tabella 23 e nel grafico 17 abbiamo rappresentato i dati relativi alla provenienza degli studenti MP.

Tabella 23: TFP risultati degli studenti SUPSI in funzione del tipo di maturità professionale

	SAM (N=6)				SPAI (N=20)				CPQ (N=10)			
	Media	DS	Min	Max	Media	DS	Min	Max	Media	DS	Min	Max
Introversione estroversione	4.5	2.4	2	8	6.2	2.9	2	9	4.9	1.4	2	7
Labilità emoz.- stabilità emoz.	3.2	1.5	5	9	3.4	2.1	2	9	4.1	2.0	3	8
Negligenza- coscienziosità	5.7	1.0	4	7	4.1	1.8	1	8	4.0	1.8	1	7
Chiusura-apertura	3.7	0.8	3	5	4.4	1.7	2	7	4.8	1.7	3	8
Incompatibilità- compatibilità	4.7	1.5	3	7	4.4	1.4	2	7	4.9	2.6	1	9
Irrealismo-realismo	5.0	1.4	3	7	6.1	0.9	2	5	5.2	1.1	3	6

Grafico 17: TFP confronto studenti SUPSI in funzione del tipo di maturità professionale conseguita



Anche in questo caso il profilo si rivela ovviamente molto compatto. Solo gli studenti provenienti dalla SAM mostrano di essere più coscienziosi, ma stranamente leggermente meno aperti e curiosi rispetto ai commilitoni.

L'analisi parametrica non fornisce elementi di particolare rilievo, salvo il fatto che i dati relativi alla SAM sono

leggermente più compatti, ma va anche segnalato il numero esiguo di soggetti presi in esame che suggerisce prudenza nell'interpretazione.

Se si prendono in considerazione gli items del profilo di competenze si possono fare le seguenti considerazioni:

Competenza personale (item)	Competenza sociale (item)	Commento
A7 avere spirito d'iniziativa - imprenditoriale	C1 capacità di esprimersi e di comunicare in situazioni sociali complesse e impegnative	Gli studenti si dimostrano complessivamente estroversi, socievoli e dispongono presumibilmente di risorse comunicative adeguate come pure di una sufficiente intraprendenza, perlomeno generica e non riferita necessariamente alla dimensione imprenditoriale.
A1 avere fiducia in sé	-	Appare una certa insicurezza e labilità. In particolare gli studenti liceali sembrano avere meno fiducia in sé stessi.

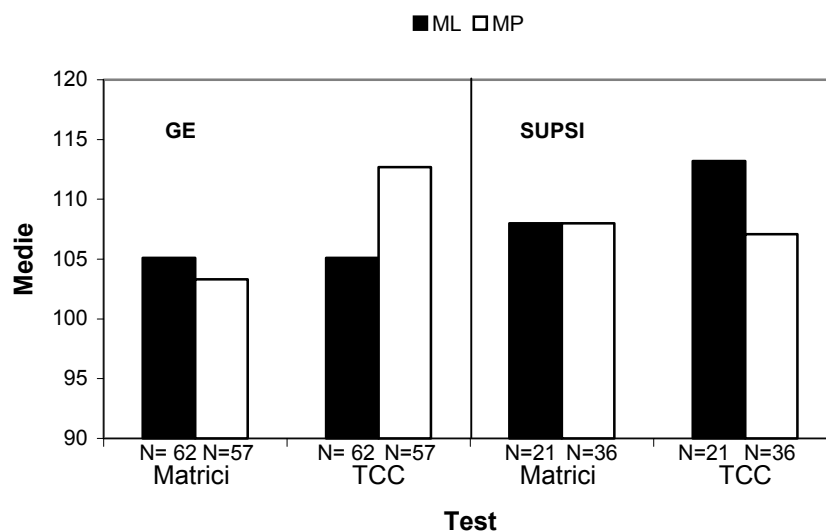
A6 essere onesti e responsabili	-	Una certa negligenza e trascuratezza è evidente e fa pensare che vi sia complessivamente una carenza di coscienziosità e quindi perlomeno di senso di responsabilità. Sembra predominare una componente di spontaneità rispetto alla capacità di pianificare in modo mirato e alla disponibilità ad impegnarsi a fondo.
<b>A5 essere flessibile e adattarsi a situazioni nuove</b>	-	Flessibilità intellettuale, curiosità e disponibilità per nuove esperienze non sono preponderanti, anzi il valore medio tende piuttosto verso una certa superficialità e scarsità di disponibilità verso l'apprendimento.
-	<b>C2 capacità di integrarsi in un gruppo e collaborare</b>	Disponibilità, collaborazione e tolleranza non sono qualità particolarmente pronunciate. Sembra complessivamente prevalere una tendenza ad atteggiamenti individualistici, poco cooperativi e di diffidenza. In questo senso la capacità di integrarsi in un gruppo e di collaborare non dovrebbe essere all'altezza delle esigenze.
A4 riconoscere potenzialità e limiti personali	-	Il valore medio propende per un certo realismo e quindi anche per un atteggiamento teso a riconoscere le proprie potenzialità e i propri limiti.

## 10.7 Sintesi e conclusioni

Vi sono delle differenze nelle risorse intellettuali e personali fra maturandi liceali e professionali? Sulla base delle prestazioni fornite dagli studenti nel test di matematica in entrata alla SUPSI e dei risultati ottenuti nei test di orientamento cognitivo e in quello sui fattori di personalità, occorre dare una risposta differenziata. E' però possibile constatare come **complessivamente** il profilo dei due gruppi di maturandi sia del tutto analogo e quindi ipotizzare che dal punto di vista delle risorse cognitive e delle caratteristiche della personalità non ci siano differenze particolarmente pronunciate che permettano di situare una delle due maturità ad un livello significativamente diverso rispetto all'altra. Questa affermazione contrasta con l'abituale affermazione che attribuisce ai liceali capacità chiaramente superiori a chi ha seguito in percorso formativo nell'ambito professionale.

Per illustrare questa ipotesi riprendiamo i dati emersi dai test cognitivi nel grafico 17. Entrambi i test, quello d'intelligenza e quello relativo alle capacità di comprensione e inferenza, gli studenti ML e gli studenti MP mostrano di disporre di risorse valide e equivalenti. Ciò emerge sia dal confronto dei due gruppi MP e ML sia fra gli studenti SUPSI sia fra i maturandi del gruppo esterno.

**Grafico 18: Matrici e TCC risultati del gruppo esterno (GE) e degli studenti della SUPSI in funzione della provenienza**



Questa indicazione trova una parziale conferma nei risultati dei test d'entrata in matematica. La conferma va tuttavia relativizzata per due ragioni: da un lato il test non considerava l'insieme dei contenuti dei programmi di matematica liceali, dall'altro lato gli studenti ML dimostrano nel proseguo dello studio di poter migliorare al contrario degli studenti MP. Quindi per quanto concerne conoscenze e capacità matematiche specifiche si impone una certa prudenza ancorché taluni risultati di altri studi svolti in Svizzera (cfr. cap. 4) depongano a favore di risultati equivalenti anche per matematica.

Se si prendono in considerazione gli aspetti relativi alla personalità, per i quali sono però disponibili solo dati provenienti dal gruppo SUPSI e quindi meno rappresentativi, va pure messo in evidenza un profilo di personalità di nuovo del tutto simile fra gli MP e gli ML. Gli studenti non evidenziano tratti di personalità particolarmente marcati e aderenti alle esigenze del profilo di competenze: ad es. non spicca di certo la flessibilità e la capacità di adattarsi a situazioni nuove, oppure la fiducia in sé, in particolare per gli studenti liceali, e nemmeno la capacità di integrarsi in un gruppo e di collaborare.

In base ai dati disponibili e tenendo in considerazione anche le indicazioni emerse sia dalle altre componenti del presente studio sia da altre ricerche, riteniamo che l'ipotesi di una equivalenza complessiva delle **risorse cognitive** (capacità di ragionamento, comprensione e interpretazione di informazioni, svolgimento di operazioni deduttive e inferenziali, ecc.) e **personali** (apertura, fiducia in sé, coscienziosità, stabilità emotiva, realismo, ecc.) dei maturandi liceali e professionali sia fondata.

Ovviamente un fenomeno così complesso richiede ulteriori approfondimenti e verifiche.



## 11 Tavola sinottica dei risultati in relazione con il profilo di competenze

Nella tavola sinottica seguente (tabella 24) vengono sintetizzati i risultati con riferimento alle sei competenze del profilo e si indicano le fonti prese in considerazione per ognuna delle competenze: PQ (Piani quadro delle due maturità), LM (lavori di maturità), Note (note ottenute al test di matematica in entrata alla SUPSI), Interviste, test e studi CH (ricerche svolte in Svizzera di recente).

Tabella 24: sintesi dei risultati (NO = Note, IN= Interviste; CH = Studi in Svizzera)

Competenze	PQ	LM	NO	IN	Test	CH	Risultati
1. <b>Culturali</b>	✓	✓		✓			<p>Complessivamente si conferma la maggiore apertura culturale della ML che offre un bagaglio più consistente e ampio rispetto alla MP.</p> <p>Per la MP il miglioramento della formazione culturale costituisce una sfida per il prossimo futuro.</p>
2. <b>Intellettuali</b>	✓	✓		✓	test di intelligenza test di capacità cognitive specifiche (TCC)	✓	<p>Complessivamente MP e ML dispongono di risorse cognitive analoghe.</p> <p>Le aspettative dei docenti SUPSI attribuiscono nell'insieme migliori risorse ai ML.</p> <p>Le competenze comunicative fanno difetto per gli MP.</p>
3. <b>Disciplinari specifiche</b>	✓		✓	✓	test d'entrata matematica SUPSI	✓	<p>Test d'entrata, note del primo anno alla SUPSI come pure riscontri di diverse ricerche non mostrano differenze significative tra MP e ML. I docenti SUPSI attribuiscono però risorse maggiori ai liceali.</p>
4. <b>Tecnologiche</b>	✓			✓			<p>Gli studenti MP hanno complessivamente a livello tecnologico risorse migliori rispetto ai liceali.</p>
5. <b>Sociali</b>	✓			✓	✓		<p>Il profilo evidenzia nell'insieme una sostanziale identità nelle competenze sociali. Fanno eccezione le capacità comunicative (migliori i ML) e le conoscenze della realtà sociale e professionale (migliori i MP).</p>
6. <b>Personalì</b>	✓			✓	test dei fattori di personalità		<p>Non appare nessuna differenza significativa tra MP e ML. Semmai si contata un profilo poco marcato e per certi versi problematico per tutti: estroversi, ma assai insicuri, poco flessibili e curiosi, poco collaborativi ma assai realisti.</p>



## Bibliografia

AA.VV. (1989): *Taking the SAT. The official Guide to the Scholastic Aptitude Test and Test of Standard written English*, Princeton: The college board.

AA. VV. (1989): *SAT and Achievement Tests. Registration Bulletin 1989-90*, Princeton: The college board.

AA. VV. (1989): *Preparing for the ACT assessment*, Usa: The American College Testing Program.

AA. VV. (1994): *The gage canadian ged study guide series*, Passing de GED, Canada: Gage educational publishing.

Baumann, G., Le Boterf, G., Grand, J., Landert, C., Stadler, P. (1998): *Compétences 3*, Lucerne: Centre suisse de formation continue des professeurs de l'enseignement secondaire WBZ/CPS.

Baumann, G., Oelkers J., Picker, G., Reischmann, J., Rey, B. (2000): *Costruire des compétences 4*, Lucerne: Centre suisse de formation continue des professeurs de l'enseignement secondaire WBZ/CPS.

Bosmann, C. et. al. (éds.) (2000): *Quel avenir pour le compétences?*, Bruxelles: De Boeck.

CDPE (conferenza Svizzera dei direttori cantonali della pubblica educazione) (1994): *Piano quadro degli studi per le scuole svizzere di maturità*, Berna.

Centre pour le développement de tests et le diagnostic, Université de Fribourg, Suisse, in collaborazione con l'Istitut für Test- und Begabungsforschung, Bonn (1996): *Il test attitudinale per lo studio della medicina*, Göttingen: Hogrefe-Verlag.

De Ketele, J-M, Roegiers, X. (1996): *Méthodologie du recueil d'informations*, Bruxelles, De Boeck Université.

Dolz, J., Ollagnier, E. (2000): *L'énigme de la compétence en éducation*, Belgique: De Boeck Université.

Drever, E. (1995): *Using semi-structured interviews in small-scale research*, Glasgow: SCRE publication.

Dubs, R.: *La passerella dalla maturità professionale a quella liceale e alle attitudini generali necessarie per intraprendere studi universitari*, San Gallo/Berna, 31 agosto 2001 (Originale in tedesco da preferire alla traduzione italiana)

EDK/CDIP (2000): *Die Sekundarstufe II hat Zukunft*, Bern



- Fleischmann, D., Wettstein, E. (2002): *Wie viel ist die Berufsmaturität wert? Positionen zur Passerelle Berufsmaturität-Universität*, NZZ, Nr. 17
- Foddy, W. (1993): *Constructing questions for interviews and questionnaires*, Cambridge: University Press. (A301.0723 FOD CON)
- Ghisla, G. (1998): *Auf den Spuren der Rolle von Bildern im Denken und Handeln von Lehrern und anderen Akteuren in der Lehrplanarbeit*, in: Künzli, R., Hopmann, S. Lehrpläne: wie sie entwickelt werden und was von ihnen erwartet wird, Chur/Zürich: Verlag Rüegger, pp. 155-168.
- Ghisla, G. (1999): *Lehrplanmetaphern und pädagogischer Common Sense*, in: Künzli, R. et al., Lehrplanarbeit, Chur/Zürich: Verlag Rüegger, pp. 124-143.
- Ghisla, G., Kolb, W. (2001): *Dossier per l'introduzione del programma quadro per la maturità professionale (PQ-MP)*, Berna: UFFT.
- Guidicini, P. (1978): *Manuale della ricerca sociologica*, Milano: Franco Angeli.
- Honegger, M. (2000): *Schriftliche Kommunikationsfähigkeit. Evaluation der technischen und kaufmännischen Berufsmaturität*, St. Gallen: IWP
- Jodelet, D. (1993): *Les représentations sociales*, Paris: PUF.
- Kiener, U. (1992): *Berufsmittelschule und Maturitätsschule*, Zürich: SGAB/SRFP
- Kiener, U. / Gonon, P. (1998): *Die Berufsmatur*, Chur/Zürich: Verlag Rüegger
- Kiener, U. / Gonon, P. (1998): *La maturité professionnelle comme illustration de la politique suisse en matière de formation professionnelle*, Berna e Aarau: Programme nationale de recherche 33.
- Le Boterf, G. (1994): *De la compétence- Essai sur un attracteur étrange*, Paris: Les éditions d'Organisation.
- Le Boterf, G. (1998): *L'ingénierie des compétences*, Paris: Les éditions d'Organisation.
- OCDE (1999): *Measuring Student Knowledge and skills*, Paris: OCDE.
- Ramseier, E. / Keller, C. / Moser, U. (1999): *Bilanz Bildung*, Chur/Zürich: Verlag Rüegger
- Perrenoud, P. (1997): *Construire des compétences dès l'école*, Paris: ESF.
- Rey, B. (1996): *Les compétences transversales en question*, Paris: ESF.
- Rhyn, H., Moser, U. (2001): *Input-Evaluation Zürcher Hochschule Winterthur*, Zürich: KBL Universität Zürich

Schorer, M., Bonhage, A., *Comblen les lacunes en informtique*, in Vision: le magazine suisse de la science et de l'innovation, n. 1/2001

Steiner, G. (2000): *Schnittstelle BMS/BFH*, Basel: Institut fèr Psychologie

Van der Maren, J-M. (1996): *Méthodes de recherche pour l'éducation*, Bruxelles: De Boeck, Université.

Zehnder, C.A., *Die IT-Lücke schliessen*, intervista in Vision, n.1 marzo 2001, pp. 5-10.

### **Documenti e regolamenti**

Bollettino ufficiale (1997): *Regolamento degli studi liceali*, Bellinzona.

Bollettino ufficiale (2000): *Regolamento sulla maturità professionale*, Bellinzona.

Beerli, C., (2000): *Motion: Hautes écoles spécialisées*. Admission. In [www. parlament.ch](http://www.parlament.ch)

CFMP (commissione federale di maturità professionale) (2000): *Guida agli esami federali di maturità professionale*, Berna.

CFMP (commissione federale di maturità professionale) (1996): *Programmi della maturità professionale commerciale*, Berna.

CFMP (commissione federale di maturità professionale) (1996): *Programmi della maturità professionale tecnica*, Berna.

Comunicato commissione di coordinamento tra la SUPSI e l'USI", (20 marzo 2002), *Nuova facoltà di scienze dell'Università della Svizzera italiana*. Bellinzona

Commissione di maturità federale (1995): *Esami federali di maturità, consigli ai candidati*, primi esami parziali. Locarno

Commissione di maturità federale (1995): *Esami federali di maturità, consigli ai candidati*, secondi esami parziali. Locarno

Commissione di maturità federale, *Esami federali di maturità, consigli ai candidati opere letterarie*. Locarno.

Legge federale sulle scuole universitarie professionali del 1997, Berna.

Prevostini, M. : USI: Progetto nuova facoltà d'informatica. Studio di fattibilità. Lugano, 22.11.2001

Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren (1995): *Verordnung des Bundesrates/Reglement der EDK über die Anerkennung von gymnasialen Maturitätsausweisen*, Berna.

SUPSI (scuola universitaria professionale della svizzera italiana) DIE (dipartimento di informatica ed elettrotecnica) (2000): *Ciclo di studio Informatica. Anno universitario 2000/2001*, Manno.

Ufficio dell'insegnamento medio superiore, *Piano degli studi liceali 2000*, Bellinzona.

Ufficio federale dell'educazione e della scienza (1973): *Ordinanza sugli esami federali di maturità*, Berna.

Ufficio federale della formazione professionale e della tecnologia (1999): *Regolamento degli esami federali di maturità professionale*, Berna.

Ufficio federale della formazione professionale e della tecnologia (1999): *Ordinanza sulla maturità professionale*, Berna

## **Allegato 1**

## **ALLEGATO 1: LE COMPETENZE CHE LA MATURITÀ LICEALE E LA MATURITÀ PROFESSIONALE A CUI MIRANO**

La **maturità liceale** consente a chi apprende di

### **area delle competenze sociali etiche e politiche**

- a) integrarsi in una comunità. La capacità di integrarsi in una comunità richiede competenze sociali di base e sistemi di valori che ogni luogo di formazione deve cercare di favorire. Ciò si tradurrà in forme diverse di scambio a impegnarsi per il prossimo e per i diritti dell'uomo
- b) diventare cittadino responsabile. Ad un certo momento tutti i giovani ottengono i diritti civili. Come vi sono preparati? Una semplice conoscenza di meccanismi delle istituzioni dello Stato non è sufficiente. Integrarsi in una società richiede la possibilità di sperimentare attivamente le regole del gioco e il funzionamento politico. L'obiettivo finale è quello di formare un cittadino attivo, capace di prendere parte alla vita politica, di capirne la posta in gioco e di contribuirvi personalmente

### **area delle competenze logico-formali, epistemologiche e scientifiche**

- c) strutturare le proprie conoscenze e saperle usare. Ogni giovane deve poter disporre di un ventaglio di strategie per l'apprendimento e per la risoluzione di problemi. Gli elementi essenziali sono: dimostrare curiosità, esprimere delle ipotesi e tirarne delle conclusioni, procedere metodicamente, saper utilizzare e saper condurre un'argomentazione
- d) documentarsi e ampliare le proprie conoscenze. Possedere delle conoscenze di base e sapere come accedere a nuovi dati e informazioni per svilupparle costituisce il bagaglio principale di ogni formazione intellettuale
- e) pensare allo sviluppo e all'utilizzazione del proprio sapere. Parallelamente all'insegnamento delle diverse discipline, lo studente deve avere un'idea delle caratteristiche fondamentali della ricerca scientifica

### **area delle competenze comunicative, culturali ed estetiche**

- f) comunicare. La comunicazione in quanto competenza-chiave deve essere sviluppata coscientemente per mezzo di un insegnamento adeguato in tutte le materie e in tutte le situazioni che la vita della scuola offre
- g) partecipare alla vita culturale. I giovani devono imparare che la comunicazione si colloca sempre in un contesto culturale e trasmette dei valori, delle abitudini e dei criteri estetici. La comunicazione si basa sulla curiosità culturale
- h) scoprire altre culture. Perché l'adolescente possa superare i limiti del suo ambiente familiare e locale, allargare gli orizzonti e capire le caratteristiche della vita in Svizzera e negli altri contesti culturali, deve fare l'esperienza con altre prospettive, con altre forme di cultura e con modi di vita diversi.

### **area delle competenze concernenti lo sviluppo personale e la salute**

- i) affrontare gli squilibri nello sviluppo personale
- j) apprezzare e mantenere la salute. Tutti i giovani devono acquisire una percezione sana del loro corpo, un certo equilibrio affettivo ed emozionale, la fiducia in se stessi, il controllo della volontà e la capacità di concentrarsi. Devono sapere anche riconoscere i loro limiti
- k) trovarsi bene nel proprio corpo

### **area delle competenze concernenti i metodi di lavoro, l'accesso al sapere e le tecnologie dell'informazione**

- l) informarsi e saper apprendere
- m) utilizzare le tecnologie dell'informazione e della comunicazione
- n) capire il contenuto ma anche il rischio delle nuove tecnologie. Comprendere le nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione come fenomeno sociale ed economico rappresenta per ogni scuola un compito di sensibilizzazione importante, ma purtroppo spesso trascurato. Una riflessione sul valore, sul significato, sui limiti e i rischi della tecnica appare oggi sempre più necessario. (PQL, P.13-25)

“La **maturità professionale** consente a chi apprende di

- a) potersi realizzare nella vita in maniera autonoma, come individui con esigenze personali (**competenza personale**)
- b) integrarsi come membri attivi in una comunità democratica, culturalmente e linguisticamente pluralistica e di agire come cittadine o cittadini responsabili, nel rispetto di valori e norme comuni (**competenza sociale**)
- c) disporre di capacità cognitive e di apprendimento che permettano un approccio intuitivo, analitico-sistematico alla realtà, mirato all'identificazione delle connessioni interne e alla ricerca di soluzioni dei problemi e che promuovano la disponibilità all'apprendimento continuo e ricorrente (**competenza cognitiva e di apprendimento**)
- d) disporre di una cultura generale, che contribuisca alla crescita personale e allo sviluppo della capacità di affermarsi nella vita sociale e culturale (**competenza culturale**).

Chi ha acquisito tali competenze, dispone dei presupposti per

- e) capire i fenomeni del mondo del lavoro nella loro complessità, integrarsi e assumere ruoli professionali impegnativi, aggiornarsi permanentemente nella professione (**competenza professionale**)
- f) avviare con fondate possibilità di successo uno studio in una scuola universitaria professionale o in una struttura formativa analoga (**competenza scolastica**).” (PQ-MP, p. 9)

## **Allegato 2-3**

**ALLEGATO 2: TABELLA RIASSUNTIVA DEL TEST EFFETTUATO AGLI STUDENTI**

DATA	LUOGO	CLASSE	N
5.12.01	SUPSI	Primo anno di informatica, liceali all'anno ponte	63
6.12.01	Liceo Lugano 1	Due quarte	34
6.12.01	SAM Bellinzona	Maturità tecnica	17
7.12.01	Liceo Locarno	Due classi di maturità	28
7.12.01	SPAI Bellinzona	Maturità tecnica	10
11.12.01	SPAI Locarno	Maturità tecnica	17
11.12.01	SPAI Locarno	Maturità CPQ tecnica	13

**ALLEGATO 3: TABELLA RIASSUNTIVA DELLA STRUTTURA DEL TEST SOMMINISTRATO AGLI STUDENTI. QUALI STUDENTI HANNO COMPILATO LE VARIE PARTI?**

PARTE DEL TEST	TEMPO IN MINUTI	SCUOLE IN CUI È STATO SOMMINISTRATO			
		SUPSI	LICEO	SAM	SPAI
Test d'intelligenza	10	x	x	x	x
TMBF	60	x	x	x	x
Concentrazione	8	x			
TCC	Libero	x			
Profilo di competenze	Libero	x			



## **Allegato 4**

## ALLEGATO 4:

# INFORMATUR PROFILO DI COMPETENZE DELLO STUDENTE DI INFORMATICA

## 1. Competenze intellettuali

		Molto poco	Un po'	Abbastanza	Molto	
<b>Saperi</b>						
1S1	conoscenze della natura e dei processi che caratterizzano il lavoro scientifico ( in particolare aspetti, metodologici e deontologici)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1S1
<b>Capacità</b>						
1C1	di pensiero analitico (logica, analisi, sintesi, schematizzazione, formalizzazione concettualizzazione, generalizzazione, ricorsività)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1C1
1C2	di ricorrere all'intuizione, alla fantasia, alla creatività e alla narrazione	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1C2
1C3	di risoluzione di problemi (problem solving)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1C3
1C4	di comunicazione orale e scritta e di presentazione dell'informazione	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1C4
1C5	di lavorare in modo concentrato e preciso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1C5
1C6	di informarsi in modo autonomo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1C6
1C7	di apprendere in modo autonomo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1C7
1C8	di utilizzare una seconda lingua nazionale	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1C8
<b>Atteggiamenti</b>						
1A1	di apertura e curiosità intellettuale	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1A1
1A2	di rigore e costanza nel lavoro personale	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1A2
1A3	di critica intellettuale	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1A3
1A4	di responsabilità e di onestà intellettuale	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1A4

## 2. Competenze tecnologiche

		Molto poco	Un po'	Abbastanza	Molto	
<b>Saperi</b>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
2S1	conoscenze delle applicazioni informatiche di base	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2S1
2S2	conoscenze delle realtà professionali in cui si applicano le tecnologie informatiche	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2S2
<b>Capacità</b>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
2C1	di utilizzare le applicazioni informatiche di base: uso di strumenti di produzione individuale (elaborazione di testi, foglio di calcolo elettronico), uso di strumenti di comunicazione in internet (browser web, posta elettronica..)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2C1
2C2	di risolvere problemi tecnici (bricolage)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2C2
<b>Atteggiamenti</b>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
2A1	di piacere nell'utilizzo dell'informatica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2A1
2A2	d'interesse e curiosità per l'innovazione informatica e tecnologica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2A2

---

## 3. Competenze disciplinari specifiche

		Molto poco	Un po'	Abbastanza	Molto	
<b>Saperi</b>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
3S1	conoscenze in matematica (in particolare geometria, analisi algebrica, logica statistica/probabilità matematica discreta)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3S1
3S2	conoscenze di base in fisica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3S2
<b>Capacità</b>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
3C1	di utilizzare concetti, procedimenti e principi nella soluzione di problemi matematici e fisici	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3C1
3C2	di ragionare in modo astratto utilizzando modelli matematici	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3C2
3C3	di utilizzare l'inglese	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3C3

## 4. Competenze sociali

		Molto poco	Un po'	Abbastanza	Molto	
<b>Saperi</b>						
<b>4S1</b>	<b>conoscere l'importanza del lavoro d'équipe</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<b>4S1</b>
4S2	conoscere possibili sbocchi professionali nel campo dell'informatica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<b>4S2</b>
<b>4S3</b>	<b>conoscenze della realtà sociale e del mondo del lavoro</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<b>4S3</b>
<b>Capacità</b>						
4C1	di esprimersi e di comunicare in situazioni sociali complesse e impegnative	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<b>4C1</b>
<b>4C2</b>	<b>di integrarsi in un gruppo e di collaborare</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<b>4C2</b>
4C3	di fare valere le proprie idee e competenze	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<b>4C3</b>
4C4	di gestire situazioni conflittuali	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<b>4C4</b>
<b>4C5</b>	<b>di ascoltare e capire gli altri</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<b>4C5</b>
4C6	capacità di proiettarsi in un ruolo professionale futuro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<b>4C6</b>
<b>Atteggiamenti</b>						
4A1	di disponibilità ad assumere le proprie responsabilità sociali	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<b>4A1</b>
<b>4A2</b>	<b>di rispetto delle idee altrui</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<b>4A2</b>

## 5. Competenze personali<sup>1</sup>

<b>Saperi</b>		Molto poco	Un po'	Abbastanza	Molto	
5S1	conoscenza dell'importanza dei fattori emotivi per l'attività professionale	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5S1
<b>Atteggiamenti</b>						
5A1	avere fiducia in sé stessi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5C1
5A2	riconoscere potenzialità e limiti personali	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5C2
5A3	avere autonomia personale	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5C3
5A4	riconoscere i propri bisogni e sapere chiedere aiuto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5C4
<b>5A5</b>	<b>essere flessibile e adattarsi a situazioni nuove</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5C5
5A6	essere onesti e responsabili	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5C6
5A7	avere spirito di iniziativa-imprenditoriale	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5C7

## 6. Competenze culturali

<b>Saperi</b>		Molto poco	Un po'	Abbastanza	Molto	
6S1	conoscenze culturali generali relative alla storia, all'arte, alla letteratura, alla scienza ecc.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	6S1
<b>Capacità</b>						
<b>6C1</b>	<b>di contestualizzare storicamente e socialmente i fenomeni della tecnologia</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	6C1
<b>Atteggiamenti</b>						
6A1	di apertura verso la conoscenza e l'approfondimento di culture e tradizioni diverse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	6A1

Osservazioni:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

<sup>1</sup> Nell'ambito delle competenze personali le capacità vengono integrate negli atteggiamenti.

## **Allegato 5**

# **Allegato 5: grafico e tabella del profilo di competenze differenziato secondo i docenti della SUSPI**

**Grafico: differenze delle singole scuole rispetto alla media generale (docenti SUPSI n=8)**

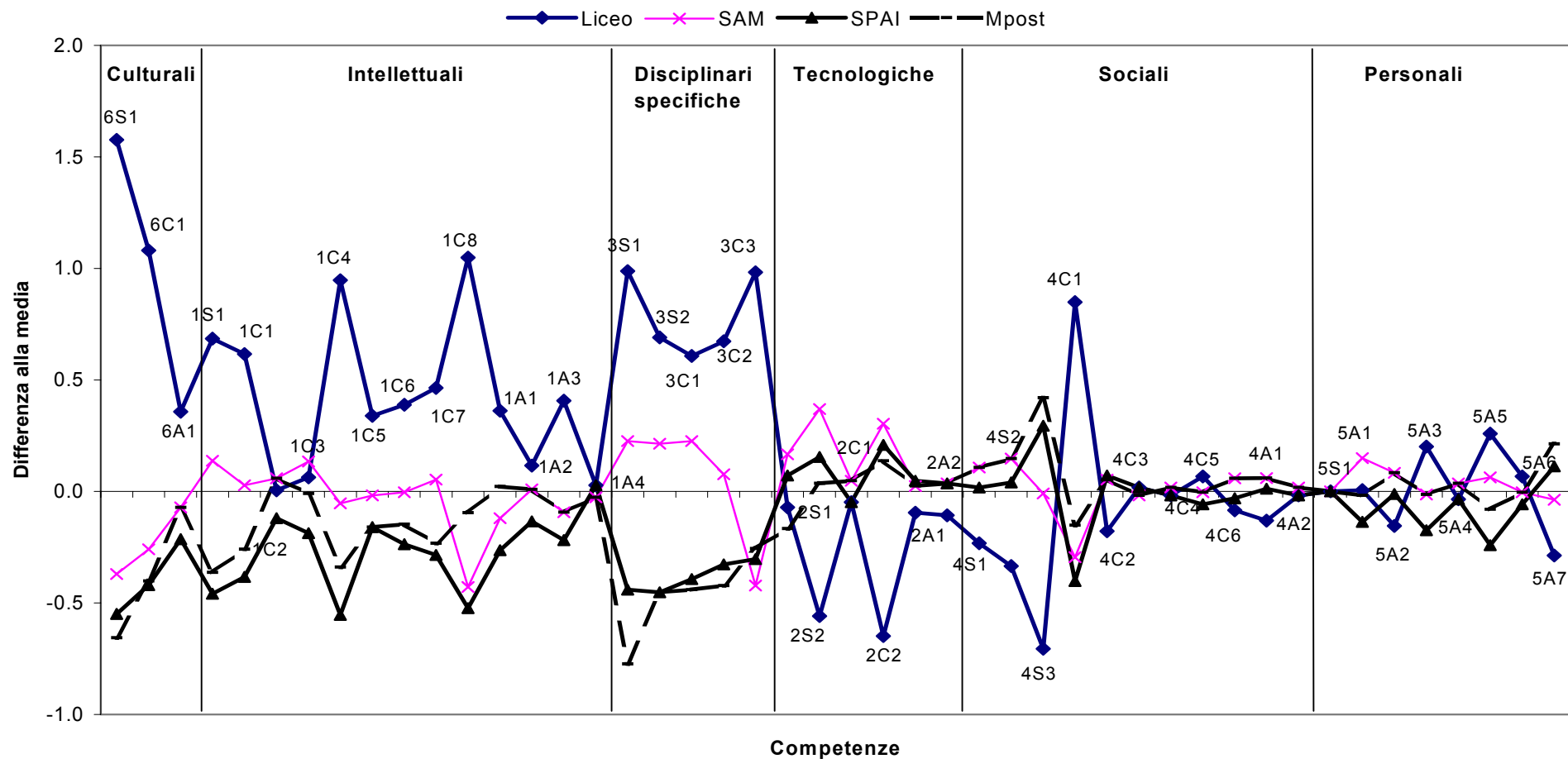


Tabella: media generale dei docenti SUPSI negli items differenziati delle 6 competenze

Culturali			Intellettuali														Disciplinari specifiche						Tecnologiche					
			Sa peri	Capacità									Atteggiamenti				Saperi		Capacità			Saperi		Capacità		Atteggia menti		
6S1	6C1	6A1	1S1	1C1	1C2	1C3	1C4	1C5	1C6	1C7	1C8	1A1	1A2	1A3	1A4	3S1	3S2	3C1	3C2	3C3	2S1	2S2	2C1	2C2	2A1	2A2		
1.8	1.5	2.1	2.0	2.3	2.4	2.4	2.1	2.2	1.9	1.7	2.1	2.3	2.1	2.1	2.6	2.4	2.5	2.1	1.8	1.6	2.5	2.1	2.6	2.4	2.8	3.0		

## **Allegato 6**



## ALLEGATO 11

### LISTA INDIRIZZI WEB

#### A. UNIVERSITÀ E POLITECNICI

##### Ginevra

<http://www.unige.ch/>

<http://www.unige.ch/sciences/>

<http://cui.unige.ch/> (sito dell'istituto di informatica che però non è accessibile)

##### Friburgo

<http://www-iiuf.unifr.ch/admin/iiuf-fr.html>

[http://www-iiuf.unifr.ch/admin/etudes\\_diuf.htm](http://www-iiuf.unifr.ch/admin/etudes_diuf.htm)

[http://www-iiuf.unifr.ch/study/etudes\\_informatique.htm](http://www-iiuf.unifr.ch/study/etudes_informatique.htm)

<http://www-iiuf.unifr.ch/study/qcg-informatique-fr.html>

<http://www-iiuf.unifr.ch/study/p-carriere-fr.html>

[http://www-iiuf.unifr.ch/study/InformGestion/F-Etudes\\_IG.htm](http://www-iiuf.unifr.ch/study/InformGestion/F-Etudes_IG.htm) (informatica di gestione)

##### Losanna

###### UNIVERSITÀ

<http://www.unil.ch/>

<http://www.unil.ch/imm/Welcome.html>

[http://www.unil.ch/imm/docs/guide\\_de\\_l\\_etudiant\\_inf.html](http://www.unil.ch/imm/docs/guide_de_l_etudiant_inf.html)

[http://www.unil.ch/imm/docs/Survol\\_du\\_programme.htm](http://www.unil.ch/imm/docs/Survol_du_programme.htm)

[http://www.unil.ch/imm/docs/Notes\\_de\\_cours/intro\\_inf/Intro\\_Inf\\_0.htm](http://www.unil.ch/imm/docs/Notes_de_cours/intro_inf/Intro_Inf_0.htm) (appunti dei corsi)

[http://www.unil.ch/imm/docs/Notes\\_de\\_cours/intro\\_inf/Intro\\_Inf\\_1.htm](http://www.unil.ch/imm/docs/Notes_de_cours/intro_inf/Intro_Inf_1.htm) (appunti dei corsi)

###### POLITECNICO

<http://www.epfl.ch/>

<http://diwww.epfl.ch/>

<http://diwww.epfl.ch/w3di/etudes/diplom/diplom.html>

##### Neuchâtel

<http://www.unine.ch/>

<http://iiun.unine.ch/> (istituto d'informatica)

<http://www.unine.ch/iiun/diplome/plan.html>

<http://www.unine.ch/iiun/diplome/annexe.html>

##### Zurigo

###### Università

<http://www.ifi.unizh.ch/> (istituto di informatica)

<http://www.ifi.unizh.ch/IFIE.html>

<http://www.ifi.unizh.ch/informatik/studium/index.html>

<http://www.ifi.unizh.ch/ifiadmin/staff/rofrei/Nebenfach/MNF.html> (informatica e economia)

<http://www.ifi.unizh.ch/study/Allgemein/Nebenfach/phil.html> (informatica e filosofia)

###### Politecnico

<http://www.ethz.ch/>

<http://www.inf.ethz.ch/education/summary.html>

<http://www.inf.ethz.ch/education/courses/index.html>

<http://www.inf.ethz.ch/education/infosheets/Wegleitung.html>

##### SANGALLO

<http://www.iwp.unisg.ch/fsinfoms/fshome.html>

<http://www.iwp.unisg.ch/fsinfoms/intern/index.html>

<http://www.iwp.unisg.ch/fsinfoms/intern/docs/Bericht00.pdf>

<http://www.iwp.unisg.ch/fsinfoms/Lehrplan/InfoLehrplan98.DOC>

<http://www.iwp.unisg.ch/fsinfoms/Lehrplan/Lehrplan98.DOC>

## **BASILEA**

<http://www.ifi.unibas.ch:887/ifi>

## **B. UFFICI IMPORTANTI**

<http://www.ti.ch/DIC/DS/UffSR/> (ufficio studi e ricerche)

<http://www.ti.ch/DIC/DS/UffSR/approfondimenti/p1-frame.html>

<http://www.ti.ch/DFE/USTAT/> (ufficio di statistica Bellinzona)

<http://www.statistik.admin.ch/findex.htm> (ufficio di Neuchâtel)

<http://www.statistik.admin.ch/service-stat/onlinef-m.htm> (servizi)

<http://www.statistik.admin.ch/news/neuersch/fpubl.htm> (comunicato stampa sugli studenti delle scuole universitarie svizzere al semestre invernale 200/2001)