
●

Roma - 1991

STUDI E DOCUMENTI
degli
Annali della Pubblica Istruzione

58

●

**OPERARE
PER PROGETTI**
I «progetti assistiti»
dell'Istruzione Tecnica

Le Monnier

Con grande emozione ricordiamo la figura di Giovanni Rappazzo, Coordinatore per lunghi anni del Comitato scientifico degli «Studi e documenti degli Annali della Pubblica Istruzione», scomparso improvvisamente il 23 novembre scorso.

Chi ha collaborato con lui ne ricorda le notevoli doti umane, intellettuali e culturali che hanno contrassegnato tutta la sua attività.

Alla rivista che ha seguito con profondo interesse e passione ha dedicato larga parte del suo tempo e del suo impegno, assicurandole un significativo livello culturale.

Giovanni Rappazzo, con quella sensibilità che lo ha sempre caratterizzato, conosceva a fondo i problemi del nostro tempo ed in particolare quelli dell'educazione. La scuola, infatti, rappresentava uno dei motivi portanti e sicuramente il più significativo del suo impegno culturale e professionale.

Non ha mai trascurato di seguire con scrupolosa attenzione le innovazioni e le trasformazioni che via via si rendevano necessarie per adeguare la scuola alle richieste della società.

STUDI E DOCUMENTI
DEGLI
ANNALI DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE
58

OPERARE PER PROGETTI

I «PROGETTI ASSISTITI»
DELL'ISTRUZIONE TECNICA

LE MONNIER

TUTTI I DIRITTI RISERVATI

MARZO 1992

17616-3 **STABILIMENTI TIPOLITOGRAFICI «E. Ariani» «L'ARTE DELLA STAMPA»**
della S.p.A. Armando Paoletti · **FIRENZE**

INDICE

| | |
|---|----------|
| <i>Premessa</i> di Beniamino Brocca | Pag. VII |
| <i>Presentazione</i> di Emanuele Caruso | IX |

PARTE PRIMA

OPERARE PER PROGETTI

| | |
|---|----|
| 1. L'INNOVAZIONE DI PROCESSO, di <i>Maria Grazia Nardiello</i> .. | 3 |
| <i>Premessa</i> | 3 |
| 1.1. L'impresa che apprende | 4 |
| 1.2. Le competenze richieste al lavoratore moderno | 6 |
| 1.3. La competenza di autoapprendimento | 10 |
| 1.4. Formazione e formazione permanente | 16 |
| 1.5. Sperimentazione e «riforma» | 20 |
| 1.6. L'autonomia come modello organizzativo per innovare . | 21 |
| 1.7. Le reti di innovazione | 23 |
| 1.8. Il ruolo della valutazione sulla innovazione continua . | 25 |
| 2. OPERARE PER PROGETTI NELLE ATTIVITÀ EDUCATIVO-FORMATIVE, di <i>Renato Di Nubila</i> | 27 |
| 2.1. Definizione concettuale | 27 |
| 2.2. Progettare nell'ambito tecnico | 32 |
| 2.3. La dimensione progettuale nei processi formativi ... | 34 |
| 2.4. L'importanza dei processi formativi in una visione epi- stemologica | 35 |
| 2.5. Il contributo del sapere informatico alle «operazioni» di progetto | 40 |
| 2.6. Gestione e controllo di un progetto | 41 |
| 2.7. Operare per progetti per formare capacità | 45 |
| 2.8. Dalle parole ai fatti: alla luce di alcuni risultati ... | 49 |
| 2.9. Conclusioni | 53 |

| | |
|--|----|
| 3. UN NODO STRATEGICO: IL LAVORO COLLEGIALE, di <i>Orazio Pasquali</i> | 54 |
| 3.1. Introduzione | 54 |
| 3.2. Finalità di un progetto di lavoro collegiale | 55 |
| 3.3. Definizione del progetto | 56 |
| 3.4. Gli strumenti iniziali | 59 |
| 3.5. Il modello teorico di riferimento | 60 |
| 3.6. Gli esempi di applicazione | 71 |
| 3.7. Conclusione sul progetto | 72 |
| 4. INNOVARE LA FORMAZIONE TECNICA, di <i>Elisabetta Davoli</i> .. | 73 |
| 4.1. I progetti assistiti come metodologia di «manutenzione» degli ordinamenti scolastici | 73 |
| 4.2. Le risposte dei progetti assistiti | 75 |
| 4.3. Le azioni svolte e l'evoluzione nel tempo | 77 |
| 5. UNA LUNGA STORIA DI SPERIMENTAZIONE: DALL'INIZIATIVA DI POCHI AL CONSENSO GENERALIZZATO, di <i>Franco Bozzuto</i> .. | 79 |
| Premessa | 79 |
| 5.1. L'avvio dei progetti assistiti | 80 |
| 5.2. L'impegno della scuola nelle attività del Progetto Ambra .. | 84 |
| 5.3. L'indagine sull'apprendimento | 86 |
| 5.4. La «crescita» degli insegnanti | 89 |
| 5.5. La frase di riflessione attuale e le prospettive future .. | 90 |
| 5.6. Il consenso, condizione indispensabile per l'innovazione .. | 91 |

PARTE SECONDA
VALUTARE I RISULTATI

| | |
|---|-----|
| 6. L'INDAGINE SUI PROGETTI ASSISTITI DEI SETTORI INDUSTRIALE E DEI TRASPORTI | 97 |
| 6.1. La ricerca e i suoi obiettivi | 97 |
| 6.2. Il metodo d'indagine | 100 |
| 6.3. Gli strumenti di rilevazione e di elaborazione dei dati .. | 103 |
| 6.4. Gli indici assunti | 112 |
| 6.5. La storia dell'indagine | 114 |
| 6.6. I risultati generali | 116 |
| 6.6.1. Premessa, 116. - 6.6.2. I risultati generali delle classi terze, 121. - 6.6.3. I risultati generali delle classi quarte, 134. - 6.6.4. I risultati generali delle classi quin- te, 150. | |
| 6.7. I risultati su scala territoriale | 176 |

Le numerose offerte formative rappresentate dai progetti coordinati a livello nazionale, che tanto spazio stanno occupando dagli anni 80 nel panorama della scuola secondaria superiore, risultano frammentate solo se non si comprendono le complesse dinamiche che si svolgono all'interno dei processi di innovazione in atto.

Dai progetti assistiti dell'Istruzione Tecnica ai nuovi piani di studio elaborati dalla Commissione ministeriale da me presieduta emergono alcuni concetti chiave che ispirano le nuove proposte formative: coinvolgimento, produttività, autonomia. Coinvolgere significa valorizzare le idee e la partecipazione di chi si impegna «sul campo», le sue esperienze e la sua tensione di scambio con gli altri, per accrescere la qualità del servizio scolastico; produrre vuoi dire compiere uno sforzo per ottenere risultati misurabili.

L'autonomia è il modello organizzativo per realizzare il più ampio utilizzo delle risorse sul territorio e per ricercare livelli sempre più alti di produttività. Perché questo modello diventi operativo occorre che le singole scuole abbiano una maggiore autonomia giuridica, amministrativa, organizzativa e didattica, al fine di radicare le molte innovazioni contenute nei curricoli proposti da progetti nazionali e quelle formulate nei progetti elaborati dalle singole scuole. L'implementazione delle innovazioni ri-

chiede servizi di valutazione capaci di misurarne il potenziale di disseminazione in un processo continuo di miglioramento qualitativo della scuola.

Coinvolgimento, produttività, decentramento sono elementi necessari per sviluppare nei giovani la capacità di autopromozione, fondata su competenze di base processuali e trasversali a diverse professioni, riferite a virtualità umane, quali la flessibilità, la duttilità, l'apertura al nuovo e al confronto, all'autocritica, che consentono all'alunno di saper correggere il proprio operare e massimizzare le proprie capacità di apprendimento in uno sforzo di continua crescita personale e sociale.

BENIAMINO BROCCA

PRESENTAZIONE

La crescita del sistema sociale ed economico di ogni Paese è sempre più condizionata, come dimostrano vari rapporti internazionali, dalla qualità delle risorse umane.

Di qui l'attenzione crescente dell'opinione pubblica sul problema del controllo della qualità del servizio scolastico.

Il 1983 è generalmente considerato l'anno di nascita della nuova sensibilità verso i problemi della valutazione scolastica intesa come «valutazione del sistema» e non di singole parti del sistema stesso.

Fu infatti, in quell'anno che gli Usa, con la pubblicazione del Rapporto Gardner (A nation at Risk: the imperative for Educational Reform), denunciano la crisi complessiva e l'adeguatezza, sul piano culturale e formativo, della loro scuola. Altri Paesi ne seguirono l'esempio e in molti si diffuse l'esigenza di «capire» per «intervenire».

La valutazione della «qualità dell'istruzione» è così diventata negli Usa, in Gran Bretagna, in Svezia, in Norvegia, in Francia, in Australia, il momento centrale dell'azione politica e amministrativa, essendo in questi Paesi matura la consapevolezza della inutilità di interventi sul sistema che prescindano dalla puntuale, scientifica conoscenza dello stesso.

Il problema della valutazione, comunque, era già stato avvertito parecchi anni prima della pubblicazione del Rapporto Gardner come testimoniano i due tentativi compiuti dall'Ocse di lanciare, all'inizio e alle fine degli anni '70, due progetti sugli Indicatori. Entrambi non andarono a buon fine e il principale ostacolo fu, allora, di natura politica (la glasnost era ancora lontana).

Le resistenze al confronto oggi sembrano vinte, come dimostra l'intensa collaborazione fra i Paesi e come impone, per quanto riguarda l'Europa, l'imminente scadenza del '92.

Tutto ciò spiega il successo di oggi di quel Progetto Indicatori fallito negli anni '70 e l'adesione che ad esso hanno dato 24 Paesi tra i quali Usa, Giappone, Australia, Paesi Cee e del Nord Europa, Canada.

La sfida è grossa e i problemi enormi, ma vanno, forse, accettati tutti perché sulla «qualità dell'istruzione» si gioca oggi la grande partita della cooperazione e della competitività a livello nazionale, europeo, mondiale.

Le indicazioni di studiosi e le esperienze della scuola militante hanno portato, in occasione della Conferenza nazionale sulla scuola, alla «ufficializzazione» della volontà di istituire un Servizio nazionale di valutazione. Esso va ovviamente previsto - per fugare diffidenze comprensibili - non come un tribunale esterno, ma come una struttura di monitoraggio e pilotaggio del sistema, che aiuterebbe i singoli istituti nel loro lavoro di autovalutazione.

Del resto l'esperienza in corso di realizzazione in cinquanta scuole secondarie (Progetto interdirezionale di valutazione degli allievi in ingresso nel biennio della scuola secondaria) dimostra che è possibile coniugare esigenze generali del Paese e esigenze specifiche di ciascuna scuola. D'altra parte non avrebbe senso una autovalutazione delle singole unità scolastiche fuori di un quadro generale di riferimento che può aversi soltanto con la definizione di standard nazionali e con la verifica nazionale dell'efficacia e dell'efficienza del sistema scolastico al fine del raggiungimento degli standard stessi.

Sulla base di una tale verifica sarebbe possibile:

- condurre una lotta «non disordinata» contro la dispersione scolastica;
- individuare le cause del dislivello esistente tra titoli di studio solo formalmente uguali, dislivello diffusamente avvertito, spesso pubblicamente dichiarato, ma non accertato né documentato nella sua reale portata;
- predisporre valutazioni nel settore delle strutture edilizie e tecnico-scientifiche;
- disegnare un piano per l'aggiornamento «mirato» dei docenti;
- procedere all'analisi e revisione dei programmi e dei curricula.

Le larghe e ricche esperienze fino ad ora elaborate e documentate in questo volume convalidano altresì la logica di inquadramento e connessione delle linee di indagine e valutazione.

Queste esperienze, da quella sui «progetti assistiti» a quella sul Piano nazionale di informatizzazione della scuola (pubblicata in «Studi e Documenti degli Annali della Pubblica Istruzione», n. 55 del 1991) testimoniano altresì, da una parte, la solida e serena diffusione di processi valutativi nel nostro sistema educativo e, dall'altra parte, la ingenerosità del luogo comune - ricorrente anche in sedi «auliche» - della mancanza di verifiche e controlli nella scuola e nella sperimentazione educativa in particolare.

* * *

Già un lustro addietro chi scrive sosteneva in sede ufficiale che la linea di politica scolastica del presente e del futuro non poteva avere un senso se non nella ricerca e nell'individuazione di finalità, metodi e strumenti di miglioramento e controlli sulla qualità dei servizi educativi l.

La stessa autonomia scolastica di cui spesso si parla - e tante volte a «ruota libera» - non avrebbe senso se non si potesse giu-

¹ E. CARUSO, *Nuovi strumenti di governo per la scuola*, in «Annali della Pubblica Istruzione», nn. 2-3, Le Monnier, 1987.

dicare su parametri di sicurezza validi per i fruitori del servizio, per i contribuenti e anche per la società civile in genere, finché permane il sistema costituzionale del riconoscimento giuridico dei titoli di studio.

Riappropriarsi in modo coraggioso e critico dei mezzi e metodi di controllo dei propri processi e dei propri esiti da parte del sistema formativo è per esso uno dei modi di recuperare la propria identità - nel frastuono dei mass media e della «scuola parallela» - e di riconoscere e far riconoscere le proprie valenze.

Anche apprezzabili tentativi «esterni» di analizzare i processi scolastici - quale, ad esempio, la ricerca svolta nel 1990 dall'IRI «Uno specchio per Minerva. Informazioni di ritorno per il sistema scolastico» - rivelerebbero così i loro aspetti non sistemici, le ragioni occasionali e gli echi devianti forniti all'opinione pubblica.

Il noto regista Billy Wilder diceva che la virtù non è fotogenica; potremmo altrettanto dire che anche la scuola e le sue virtù non sono immagini positive e frequenti nel caleidoscopio di messaggi multimediali in cui siamo immersi.

Con il grosso e prolungato lavoro che si è fatto per sancire criteri, realizzare metodologie, raccogliere ed elaborare dati sull'andamento e il prodotto dei percorsi educativi - coinvolgendo centinaia di scuole e decine di migliaia di studenti e professori - si è aperta una ribalta di novità per la scuola secondaria superiore; con i convegni, i seminari, la circolazione delle informazioni già avviate nella rete scolastica e fuori di essa intendiamo dare altra eco a questo nuovo impegno.

Questo volume è un significativo momento di ricognizione e presentazione delle elaborazioni di idee e delle esperienze pedagogico-didattiche attuate, offerto all'attenzione degli operatori scolastici e a quella di chi ha interesse ai processi formativi, la cui validità è legata alla capacità del sistema di continui miglioramenti e riattamenti, possibili solo attraverso permanenti meccanismi di valutazione e validazione interna (dell'efficienza) ed esterna (dell'efficacia).

EMANUELE CARUSO

PARTE PRIMA

OPERARE PER PROGETTI

1.

L'INNOVAZIONE DI PROCESSO

Maria Grazia Nardiello

*Primo dirigente
della Direzione generale
dell'Istruzione tecnica
del Ministero della Pubblica Istruzione*

PREMESSA

Dopo quasi un ventennio dall'entrata in vigore del decreto delegato n. 419 del 1974 sulla sperimentazione e l'aggiornamento educativi «esistono nella scuola italiana delle spinte evidenti all'innovazione di processo, le quali si scontrano spesso con la realtà burocratico-normativa o con la poca consapevolezza degli operatori stessi»¹.

Queste spinte vanno sostenute ed inquadrare in una nuova cornice normativa ed organizzativa del sistema formativo nel suo complesso.

¹ CENSIS, «Norma e progetto»: indagine sui modelli organizzativi della scuola italiana, F. Angeli, Milano, 1989, p. 56.

Esaminiamone le motivazioni, anche alla luce dei risultati della ricerca comunitaria condotta nell'ambito del programma EUROTECNET 2, partendo dalla considerazione delle esigenze del mondo produttivo.

1.1. L'IMPRESA CHE APPRENDE

Se l'impresa deve sopravvivere nell'epoca post-industriale, caratterizzata da un cambiamento tecnologico rapido e continuo, strettamente interconnesso con il mercato globale e il conseguente mutamento negli affari, è necessario provvedere a una radicale ristrutturazione dell'intero contesto. Ciò richiede un apprendimento di secondo ordine sia da parte del management, sia da parte della forza lavoro, se ci riferiamo a organizzazioni orizzontali e flessibili in una società democratica, Reg Revans ³, uno dei fondatori di «apprendimento-azione», sostiene che l'apprendimento deve oggi essere considerato dall'impresa come un'arma strategica di primaria importanza e ha definito una formula la quale stabilisce che, se un'organizzazione vuole sopravvivere, la sua velocità di apprendimento deve essere uguale o maggiore della velocità di cambiamento dell'ambiente.

* * *

Le aziende europee e tutti i soggetti in esse occupate, a qualsiasi livello essi operino, devono sviluppare l'abilità di apprendere in modo competente per tutta la durata della loro

² Si fa riferimento alla ricerca pubblicata nel volume *Developing people's ability to learn - a European perspective on self-learning competency and technological change*, curata da Berry Nytan nell'ambito del programma EUROTECNET, per conto della Task Force Human Resources Education Training and Youth, Bruxelles, 1991.

Un abstract della ricerca è stato curato da Marisa Jacotti Semeraro ed è pubblicato nel n. 27 della rivista «Informazione e Innovazione» della Mc Graw-Hill libri Italia, Milano, 1991.

³ R. REVANS, *The Origins of Action Learning*, Chartwell-Bratt, Bromley and Land, 1982.

esistenza, in modo da poter far fronte al cambiamento. Devono saper apprendere in modo continuo per padroneggiare con efficienza le nuove tecnologie e applicarle in modo efficace per raggiungere gli obiettivi specifici della loro impresa. Ciò significa che devono saper anticipare il cambiamento e gestirlo in modo creativo. Devono essere in grado di dare forma e finalizzazione alle nuove tecnologie oltre che una risposta adeguata alle stesse. Devono anche saper sfruttare le possibilità di apprendimento che vengono offerte dalla tecnologia stessa sotto forma di apprendimento interattivo basato su computer e su sistemi multimediali. Infatti un'impresa che apprende è una organizzazione che facilita l'apprendimento di tutti i suoi dipendenti e si rinnova in continuazione per raggiungere i suoi obiettivi strategici.

Deve favorire l'apprendimento di tutti sia come apprendimento esperienziale «*on the job*» sia con interventi di formazione accuratamente strutturati.

L'ormai imminente mercato comune, la libera circolazione dei lavoratori, l'instaurazione di una Europa sociale, lo sviluppo di scambi 'culturali e commerciali spingono perciò a formulare progetti di formazione comuni e a preoccuparsi di stabilire partenariati che portino a un arricchimento reciproco, a un utilizzo di tempo e di risorse più economico, a una maggior comprensione di realtà proficue e innovative.

Alla base di queste iniziative sta il convincimento che la rivoluzione tecnologica possa offrire l'opportunità ideale di rinnovare il luogo di lavoro, così che i processi tecnologici e quelli sociali vengano integrati in modo soddisfacente. Questo può essere l'orientamento favorevole per avanzare non solo oltre la fase di «schiavitù del lavoro» in cui l'uomo serviva la macchina, ma anche oltre la fase di «sostituzione del lavoro» in cui le macchine avrebbero dovuto sostituire l'uomo, approdando alla fase di «esaltazione della potenzialità umana», in cui le nuove tecnologie sono indirizzate al servizio dell'uomo.

Un nuovo sistema di organizzazione dell'azienda e le nuove tecnologie hanno in comune l'aspetto di essere entrambe fondate sull'amplificazione delle capacità umane. Ciò rende

l'attuale rivoluzione tecnologica, almeno potenzialmente, una rivoluzione di «conoscenze». Infatti il ruolo critico delle organizzazioni tecnologiche moderne non consiste tanto nell'assunzione meccanica di nuovi strumenti tecnologici, quanto nella gestione delle loro applicazioni e degli effetti degli sviluppi tecnologici stessi.

1.2. LE COMPETENZE RICHIESTE AL LAVORATORE MODERNO

La ricerca intrapresa da **EUROTECNET** ha dimostrato che la nuova organizzazione tecnologica all'interno dell'azienda richiede che ogni operatore possieda caratteristiche nuove. **C'è** bisogno, nell'impresa, di una nuova conoscenza che può essere definita olistica, integrata e situazionale e che si contrappone alla conoscenza tayloristica, settoriale, basata su procedure e regole generalizzate. Il nuovo lavoratore, sia in campo industriale, sia in campo commerciale, deve essere in grado di operare in autonomia e di assumere responsabilità per le decisioni dell'azienda sia nello stabilimento, sia negli uffici.

La competenza richiesta al lavoratore moderno è considerata come un insieme di competenze fondamentali integrate necessarie per operare nelle nuove organizzazioni del lavoro basate sulla conoscenza.

La definizione «competenze di base» è usata per descrivere attributi e qualità umane profondamente radicate quali la capacità di prendere iniziative, di impegnarsi nel pensiero astratto, di lavorare in gruppo, di saper autoapprendere, ecc. Sono definite «di base» perché costituiscono una dimensione centrale di diversi contesti occupazionali e persino di diverse occupazioni.

Sono competenze processuali, trasversali a professionalità diverse e che si contrappongono a quelle che si possono definire «competenze di prodotto», caratterizzate dal fatto di essere legate principalmente a professioni o ad occupazioni specifiche.

Il seguente schema, tratto da *Il mutamento nella natura delle abilità nelle società assicurative e bancarie* di Bertrand e Noyelle 4, dimostra in modo chiaro come la tecnologia abbia rotto i confini netti che esistevano tra le varie attività.

| <i>Vecchie competenze</i> | <i>Competenze emergenti</i> |
|--|---|
| 1) Abilità di operare in ambiente stabile e ben definito | Abilità di operare in ambiente mal definito e in continuo cambiamento |
| 2) Capacità di confrontarsi con processi di attività concreta lineari e ripetitivi | Capacità di trattare processi di attività astratta e non di routine |
| 3) Abilità di operare in un ambiente di lavoro controllato | Abilità di prendere decisioni e assumere responsabilità |
| 4) Lavoro isolato | Lavoro di gruppo; lavoro interattivo |
| 5) Abilità di operare entro orizzonti limitati di tempo e di spazio | Comprensione globale del sistema, abilità di operare entro orizzonti di tempo e di spazio in espansione |

I lavoratori specializzati del futuro devono possedere qualifiche che si basano su una molteplicità di attività e di percorsi formativi. La tecnologia ha ormai demolito le partizioni chiare tra le varie attività. La sempre maggiore varietà e complessità delle qualifiche richieste e la crescita della conoscenza del mondo di oggi possono essere gestite solo con un processo di apprendimento autonomo che dura tutta la vita. La conoscenza dei dettagli e delle informazioni spicciolate non avrà la stessa importanza che aveva un tempo, ma il lavoro-

4 O. BERTRAND T. NOYELLE, *Human Resources and Corporate strategy: technological Changes in Banks and Insurance Companies*, OECD, Paris, France, 1988.

re deve saperle recuperare da manuali o da banche dati, se necessario.

Un modo per definire quali sono le qualifiche necessarie per un operaio specializzato è focalizzarsi sull'abilità di agire in modo corretto in una situazione di lavoro reale; questa abilità comprende tre dimensioni che possono essere visualizzate nel modo seguente:

COMPETENZA AD AGIRE IN SITUAZIONE REALE

| <i>Qualifiche tecniche</i> | <i>Qualifiche metodologiche</i> | <i>Qualifiche sociali</i> |
|---|--|---|
| Comprensione di macchine, equipaggiamento e apparecchiature gestite da computer | Capacità di esaminare varie possibilità e di elaborare modi per affrontare e risolvere problemi | Disponibilità e capacità di lavorare in gruppo Capacità di collaborare nel disegnare la disposizione del luogo di lavoro |
| Conoscenza di componenti in moderni sistemi di controllo e loro interazione | Capacità di trattare compiti complessi in ambienti gestiti da computer da soli o come parti di un gruppo | Disponibilità e abilità di apprendere e orientarsi in un nuovo campo di attività |
| Comprensione della storia dello sviluppo tecnico | | |

In campo commerciale gli aspetti chiave della competenza professionale sono invece i seguenti:

— capacità di pensiero associativo: abilità di comprendere il rapporto tra problemi politici, sociali, giuridici, tecnici ed economici;

- indipendenza: capacità di intraprendere in modo autonomo;
- atteggiamento collaborativo: capacità di risolvere problemi insieme ad altri comunicando in modo corretto;
- capacità di espressione: capacità di comunicare soprattutto con esperti di altri settori e discipline;
- flessibilità: capacità di abbandonare modelli fissi precedentemente appresi e adattarsi a nuove condizioni;
- abilità di trasferire: saper trasporre in pratica i principi teorici, per riconoscerne le strutture e applicare la propria conoscenza a nuove situazioni;
- autodisciplina: saper organizzare in modo autonomo la propria attività;
- disponibilità ad accettare critiche: saper accettare critiche giustificate sapendo discutere le incomprensioni, prendere le distanze dal proprio lavoro, riconoscere i limiti delle proprie abilità e ammettere i propri errori.

La seguente tabella riassume la mutata situazione in cui i lavoratori si troveranno a operare in futuro e spiega perché essi dovranno possedere le qualifiche chiave sopra elencate:

ESEMPI DICAMBIAMENTO NELLE CARATTERISTICHE DEL LAVORO

| <i>Settori</i> | <i>Passato</i> | <i>Presente e Futuro</i> |
|--------------------|--|---|
| Competenza | Basata su operazioni familiari | Riconoscere nuovi problemi e risolverli |
| Responsabilità | Dipendenza | indipendenza |
| Formazione tecnica | Completa all'inizio dell'attività lavorativa | Continua |
| Conoscenza | Dettagliata | Conoscenza di sistema |
| Decisioni | Poca libertà | Ampio spazio |

| | | |
|-------------------------------|--------------------------------------|---|
| Flessibilità | Attività che non cambia | Attività che cambia in continuazione |
| Disponibilità di informazioni | informazione già pronta, disponibile | Informazione da recuperare |
| Tecnologia | Provata e verificata | Non familiare; in continuo sviluppo |
| Sicurezza del lavoro | Predicibile | Incerta |
| Enfasi su approfondimento | Apprendere fatti | Apprendere strutture e trasferirle a nuove situazioni |

1.3. LA COMPETENZA DI AUTOAPPRENDIMENTO

Le altre competenze di base dipendono in modo particolare dalla competenza di autoapprendimento, perché l'apprendimento è allo stesso tempo il mezzo con cui si acquisisce e rivitalizza la propria competenza. Il nuovo «lavoratore competente» deve rinnovare la sua conoscenza e di conseguenza, necessariamente, deve divenire un lavoratore che apprende in modo permanente. L'opposto di questa filosofia è l'apprendimento del prodotto e delle competenze di superficie. Molti datori di lavoro sostengono quest'ultima soluzione argomentando che, in questo caso, la formazione è più veloce e meno costosa. Consiste in pratica nell'acquisire modi fissi di considerare il problema e metodi e regole per risolvere situazioni prevedibili e ricorrenti, in modo meccanico e non creativo.

A lungo termine, ma anche a medio e a breve termine nel caso di alcune occupazioni, questo approccio può creare un atteggiamento di resistenza al cambiamento e blocchi nel processo di apprendimento. Non si vuole con ciò asserire che

l'apprendimento di prodotto non sia indispensabile per il funzionamento e la stabilità di qualsiasi realtà sociale, si vuole solo sostenere che per la sopravvivenza a lungo termine, specialmente in periodi di cambiamento veloce e turbolento, è essenziale mettere in atto anche un altro tipo di apprendimento, un apprendimento che sia in grado di indurre una gestione consapevole del cambiamento, disponibilità al rinnovamento e capacità di ristrutturazione e riformulazione dei problemi.

L'indagine condotta nell'ambito di **EUROTECNET** ha cercato di promuovere, tra il gennaio e il novembre 1989, uno scambio di vedute tra gli operatori nel campo della formazione in paesi europei diversi al fine di riuscire ad individuare il modo in cui, con un approccio metodologico sperimentale e pragmatico, si potesse alimentare la competenza di apprendimento autonomo in soggetti in formazione nel contesto delle nuove tecnologie. Già durante il primo seminario emerse l'esistenza di una varietà di interpretazioni della parola «autoapprendimento».

La competenza di autoapprendimento ha un significato molto più vasto del termine «autoapprendimento» come viene spesso utilizzato con riferimento all'«apprendimento aperto» all'«apprendimento a distanza» all'«apprendimento multimediale». Infatti tutti questi termini sono riferiti a un soggetto che apprende da solo, possibilmente utilizzando un pacchetto di formazione integrato, senza avere contatto diretto col docente. Tutti questi termini si riferiscono più a un sistema di erogazione che a una competenza da suscitare nel discente.

La competenza di autoapprendimento, invece, si focalizza non su particolari modalità di erogazione, ma sull'abilità del discente di apprendere dalla varietà di situazioni in cui si trova a operare, traendo vantaggio da tutte le occasioni che si presentano e che consistono in: apprendere col supporto di un formatore o di un esperto, apprendere con colleghi, apprendere in un gruppo oppure apprendere facendo, apprendere per mezzo di sistemi a distanza, apprendere con sistemi basati su computer.

Il nuovo ambiente di apprendimento può essere descritto come «ambiente di apprendimento totale», intendendo con ciò che non esiste solamente uno spazio o un tempo specifico dedicato all'apprendimento, ma che questo deve avvenire ovunque e in qualsiasi momento, usando una varietà di metodi diversi e di sistemi di erogazione flessibili.

La componente «auto» non va dunque intesa riduttivamente come apprendimento da soli, perché, se è vero che alcuni autodidatti sanno apprendere da soli, normalmente l'apprendimento ha una dimensione sociale; si apprende interagendo con altri, all'interno di organizzazioni e avvenimenti, riflettendo su interazioni già avvenute o anticipando interazioni che avranno luogo in futuro. «Auto» va inteso invece come sottolineatura del fatto che apprendere è essenzialmente un'attività che avviene all'interno del soggetto e deriva dal suo prendere coscienza, ascoltare, chiedere, riflettere, interagire con altri. La parola «competenza» intende invece porre l'accento sullo sviluppo di apprendimento indipendente come obiettivo esso stesso di apprendimento, diversamente dall'uso più limitato di autoapprendimento che si riferisce a sistemi erogatori di apprendimento individualizzato che spesso utilizzano pacchetti basati su computer.

Si ritiene tradizionalmente che apprendere sia un'attività che ha luogo soprattutto nella prima parte della vita. Il docente/istruttore o il manager/supervisore è considerato l'agente critico per la trasmissione del sapere mentre il discente è considerato un partner passivo che non è in grado di assumersi responsabilità. L'apprendimento procedurale, o basato sulla regola, è spesso apprendimento automatico che consiste nell'appropriarsi di conoscenze o abilità in modo passivo. Il discente è intrappolato in una esperienza condizionante a direzione unica invece di essere coinvolto in un processo circolare e continuo. Aldous Huxley ha affermato che «l'esperienza non è ciò che avviene a una persona, è ciò che una persona fa con ciò che le avviene». La riflessione è lo strumento mediante il quale si esercita controllo su ciò che avviene; saper riflettere sull'esperienza significa sapersi dare un feedback sui propri comportamenti.

Ciò significa che il discente in un certo senso prende le distanze da se stesso, si pone al di fuori dal ciclo di azione, per riconsiderare il proprio comportamento e avere così la possibilità di apportarvi modifiche o di esercitare un nuovo controllo su come ha eseguito il compito e in seguito reinterpretare l'esperienza.

Questo tipo di apprendimento è caratteristica essenziale dell'autoapprendimento.

L'emergere del concetto di autonomia nell'apprendimento è legata a due fattori: da un lato il cambiamento nel pensiero psicopedagogico, dall'altro il progresso della tecnologia dell'istruzione.

Il vero merito della concezione moderna dell'apprendimento è la riscoperta della verità fondamentale che l'agente principale e il fattore dinamico non è tanto l'arte del docente, quanto il principio interno dell'attività, il dinamismo interno della natura e della mente. In fondo, questo principio era già stato intuito da Platone che in *La Repubblica*⁵ affermava che il docente non può «dare la vista a occhi ciechi», anche se può operare in modo che chi apprende cominci a vedere da sé «volgendosi nella direzione giusta e guardando dalla parte giusta».

L'intera gamma di strumenti didattici sta subendo un grande cambiamento. Le pubblicazioni didattiche e la telematica applicata all'istruzione si stanno sviluppando in direzione di una serie di prodotti e risorse formative individualizzate.

Bisogna tuttavia riconoscere che, per quanto positive siano queste risorse, per quanto siano integrate in un quadro significativo, esse non possono trasformare da sole il processo di apprendimento che, in ultima analisi, risiede nella coscienza e nella disponibilità del soggetto: in breve, nella sua motivazione. Infatti, i due pilastri portanti dell'autoapprendimento sono la motivazione e l'autocoscienza combinata con l'autocontrollo.

⁵ PLATONE, *La Repubblica*, Penguin Books, Middlesex, Inghilterra, 1968.

L'autoapprendimento presuppone interesse nel soggetto per il suo apprendimento. Inizia perciò come desiderio cosciente di acquisire nuove conoscenze o di risolvere problemi. La forza propellente è una convinzione chiara dei bisogni di apprendimento o di obiettivi da raggiungere. Se questa condizione è soddisfatta il problema relativo alla metodologia o agli strumenti da utilizzare non è più tanto rilevante.

Essere un soggetto che autoapprende significa trasformarsi in continuazione e comporta un riaggiustamento percettivo che avviene in un certo periodo di tempo. Ciò richiede vigilanza interna ed esterna, un alto livello di pianificazione e un profondo senso di coinvolgimento. Apprendere è un'attività che influisce sull'immagine di sé e sullo sviluppo della propria identità sociale e individuale. E tutto ciò che influisce sull'identità ha influenza diretta sulla motivazione, sulla perseveranza e sulla significatività dell'apprendimento. Teniamo presente che questo tratto viene influenzato pesantemente dall'esperienza scolastica pregressa: perciò, se nella scuola è difficile parlare di apprendimento autonomo tout court, anche se qualche piccolo spazio per questa attività sarebbe bene ritagliarlo, è tuttavia necessario porsi il problema di come aiutare lo studente ad apprendere l'autonomia strutturando situazioni che favoriscano questo processo, invece di sommergerlo di conoscenze come purtroppo spesso avviene.

C'è molto di più nell'autoapprendimento che il desiderio di acquisire conoscenze e abilità necessarie nel modo più economico possibile. Impegnarsi in questo processo significa prendere coscienza dei propri ritmi di apprendimento e impostare le attività in modo conseguente. Significa scoprire i propri bisogni o i propri timori nel confronto del cambiamento, significa riconoscere ciò che si sa e ciò che non si sa, assumere una posizione critica nei confronti dell'expertise, apprendere a risolvere problemi mai incontrati, in breve significa risvegliare tutte le potenzialità di autosufficienza e di responsabilità che sono necessarie in qualsiasi situazione di vita in un paese democratico.

L'autoapprendimento comporta anche la disponibilità a correre rischi pur rimanendo all'interno del compito. Ogni

apprendimento significativo comporta rischio perché coinvolge il cambiamento che, a sua volta, crea incertezza. Implica anche saper pianificare gli stadi e le strategie del proprio apprendimento e saper tollerare la frustrazione quando si verificano momenti di scarso successo. L'apprendimento avrà luogo se si posseggono i meccanismi per indirizzarlo: si saprà scegliere le risorse e le tecnologie appropriate sia alla natura dei bisogni formativi, sia ai propri stili di apprendimento.

Il primo passo per acquisire una competenza di apprendimento è dunque prendere coscienza della propria capacità di apprendere, e fino a un certo punto, della naturalezza e della facilità di questo processo. Il ruolo del docente o dell'agenzia di formazione consiste perciò nel demistificare l'atto di apprendimento, presentandolo come un processo naturale di indagine e di sviluppo rapportato alle attività quotidiane. Nel contesto dell'istituto di formazione la fase più critica del processo di apprendimento è dunque quella iniziale, che deve occuparsi di chiarire il motivo per cui la formazione è necessaria, gli obiettivi della formazione e i metodi che si potranno attivare. Questa discussione iniziale è volta a chiarire il ruolo del discente come discente autonomo, responsabile del proprio apprendimento e il ruolo del docente/formatore come supporto a questo processo. La stipulazione di contratti formativi negoziati individualmente tra il discente, il docente e l'istituto di formazione porrà una giusta pressione sul discente affinché si faccia carico del suo apprendimento in modo responsabile.

Il concetto di autonomia di apprendimento si può applicare sia a situazioni di apprendimento convenzionale, sia a esperienze informali di vita quotidiana. Nelle sessioni formative strutturate tradizionalmente il discente competente deve saper osservare ciò che il docente dimostra, quali domande porre e quando porle, essere cosciente delle sue modalità personali di apprendimento, massimizzare i suoi punti di forza e intervenire sui suoi punti di debolezza per compensarli in modo adeguato. In generale si deve avvicinare all'insegnamento con atteggiamento di indagine e sviluppare abilità di apprendimento adatte ai diversi compiti e contenuti.

Si possono elencare alcune condizioni che favoriscono l'acquisizione di autonomia durante l'apprendimento:

1) la convinzione che il discente è o può divenire autonomo nel suo progetto di apprendimento;

2) l'esistenza di un contratto formativo che stabilisca:

- obiettivi,
- ritmi di lavoro,
- metodi di valutazione, validazione, certificazione;

3) l'introduzione dei principi dell'autoapprendimento; l'induzione può prendere la forma di preparazione psicologica e metodologica, che è stata descritta come «innalzamento del livello di coscienza»;

4) la disponibilità di risorse umane e materiali che facilitino l'acquisizione di autoapprendimento, ad esempio un centro di risorse, con accesso libero, con la documentazione di base disponibile classificata e compilata;

5) la disponibilità di guide o percorsi per l'autoapprendimento, in forma accessibile e trasportabile;

6) la presenza di formatori con il compito di facilitare l'apprendimento mediante consigli, indicazioni, continuità psicologica e metodologica e mezzi di controllo;

7) gli incontri per prevenire il senso di isolamento a livello:

- individuale, con incontri tra discente e formatore,
- di gruppo, con soggetti che partecipano allo stesso progetto,
- di istituzione tra discenti, formatori, istituzione.

1.4, FORMAZIONE E FORMAZIONE PERMANENTE

Gli industriali europei raccolti intorno a una tavola rotonda nel 1939 hanno affermato che lo sviluppo tecnico dell'industria europea richiede chiaramente una revitalizzazione

dell'istruzione e dei curricoli. L'istruzione e la formazione stanno dunque alla base dello sviluppo futuro perché rappresentano il punto di intersecazione tra l'individuo (lo sviluppo delle competenze e le competenze individuali) e il collettivo (l'attuazione di un progetto collaborativo nella società sia su scala europea, sia su scala mondiale).

La coscienza dell'importanza dello sviluppo delle risorse umane è particolarmente accentuato nell'Europa odierna che cerca di comprendersi in un contesto di mutamento accelerato, di crescente complessità, in un mondo ormai caratterizzato da interdipendenza e competitività, in cui la conoscenza e la competenza sono considerate più strategiche di quel che non fossero in passato e al tempo stesso tendono a divenire obsolescenti a un ritmo tale che non ha precedenti nella storia del lavoro umano.

Da tempo si va affermando che il giovane deve essere pronto a cambiare carriera diverse volte nella sua vita lavorativa, ma anche all'interno della stessa carriera deve essere aperto al continuo cambiamento, tanto grande è la richiesta di rinnovare in continuazione conoscenze, abilità, attitudini, modi di comunicare.

La formazione degli operatori sia in campo amministrativo sia in campo commerciale deve prevedere in uscita un soggetto non solo competente nel lavoro e padrone delle diverse tecniche, ma anche che possieda un certo numero di abilità complementari; dovrà infatti saper comunicare correttamente, pensare in termini di qualità totale, saper comprendere i desideri dei clienti, sapersi esprimere in modo non ambiguo, saper ubbidire e nel contempo condurre e guidare un'équipe, lavorare a progetti, partecipare a lavori di gruppo, correre rischi e, allo stesso tempo, garantire risultati, lavorare in modo corretto senza idee preconcepite, senza incidenti, senza debolezze o ritardi, ma soprattutto dovrà saper apprendere e modificarsi in modo continuo in un ambiente di apprendimento permanente.

La seguente tabella mette in risalto le differenze tra un ambiente di apprendimento parziale e un ambiente di apprendimento totale.

| | <i>Ambiente di apprendimento parziale</i> | <i>Ambiente di apprendimento totale</i> |
|---------------------|--|--|
| <i>Luogo</i> | Istituto o dipartimento di formazione | Dovunque (ogni situazione è una opportunità per apprendere) |
| <i>Tempo</i> | Tempi fissi (specialmente all'inizio della vita lavorativa) | Tutto il tempo (ogni momento costituisce opportunità di apprendimento) |
| <i>Partecipanti</i> | Studenti/sogetti in formazione che ricevono le conoscenze indispensabili dai formatori Il direttore dell'azienda considera l'apprendimento come responsabilità del dipartimento di formazione | Ognuno apprende, sia i formandi, sia i formatori Il direttore dell'azienda promuove l'apprendimento come attività naturale in tutti i dipartimenti |
| <i>Contenuti</i> | L'apprendimento è centrato su argomenti e discipline specifiche (le competenze tecnologiche e quelle organizzative vengono apprese separatamente) | L'apprendimento è centrato sulla soluzione di problemi che si presentano nel trattare questioni specifiche (competenze tecnologiche e organizzative sono apprese in relazione al contesto) |
| <i>Metodi</i> | I partecipanti apprendono un curriculum fisso in modo passivo come individui spesso in competizione | I partecipanti apprendono in modo flessibile e aperto interagendo e collaborando con altri o da soli per dare risposte a bisogni individuali e di gruppo. |

L'adozione del paradigma descritto sopra non può avvenire senza cambiamenti fondamentali a livello di organizzazione/struttura/curricolo nei sistemi europei di formazione iniziale che dovranno prevedere l'acquisizione di questa competenza. E importante inoltre orientare la formazione iniziale in direzione di una formazione permanente e dell'uso intelligente del tempo. Ciò non può avvenire all'interno dell'insegnamento tradizionale, perciò chi è responsabile della formazione sia a livello di direzione, sia di insegnamento, dovrà adottare nuove metodologie e introdurre nuove strutture di apprendimento per raggiungere questo obiettivo, seguendo il seguente schema:

NUOVA TECNOLOGIA

NUOVA CONOSCENZA

NUOVO PROCESSO DI APPRENDIMENTO

I cambiamenti previsti sono abbastanza drammatici per l'organizzazione che adotti l'innovazione, ma se vogliamo che l'apprendimento divenga un processo naturale, i responsabili devono sapere come introdurre e gestire tale sistema.

Il programma nell'istituto di formazione deve iniziare col porre l'attenzione sul livello di performance generale attesa al termine della formazione e solo allora procedere a sviluppare le abilità e le conoscenze specialistiche che contribuiscono a formare questo livello globale. Durante il periodo di formazione si deve fare costante riferimento al quadro generale.

Un modo per attuare questo tipo di formazione consiste nell'utilizzare progetti come idea chiave di tutto il programma. La formazione basata su progetti non è un'idea nuova e ne sono stati evidenziati tutti gli svantaggi (in particolare la difficoltà di valutare l'apporto del singolo e l'onere finanziario). Tuttavia il metodo di apprendimento per progetti ha dei forti argomenti in suo favore in quanto è un modo efficace per acquisire competenza di autoapprendimento e altre competenze di base che sono richieste sul luogo di lavoro.

La formazione centrata su progetti è esistita fin dagli anni sessanta come alternativa a programmi strutturati e sequenziati a seconda degli argomenti. L'apprendimento su progetti nella formazione tecnica e professionale ha le seguenti caratteristiche:

- i prodotti sono manufatti dai discenti;
- i prodotti non fanno parte della normale produzione dell'industria;
- i prodotti sono stati pensati specificamente per trasmettere informazione e sviluppare abilità;
- informazioni e abilità sono trasmesse in modo analitico piuttosto che all'interno di una materia specifica;
- i soggetti in formazione fanno esperienza di come i prodotti vengano fatti attraverso l'interazione di conoscenza pratica e vari tipi di abilità.

1.5 . SPERIMENTAZIONE E «RIFORMA»

I progetti assistiti dell'Istruzione Tecnica, partiti all'inizio degli anni '70 come una metodologia di «manutenzione» degli ordinamenti per innovare i curricula formativi⁶, hanno lentamente innescato un processo di cambiamento continuo, di cui sono prova le numerose stesure succedutesi nel tempo.

Questo processo sottende un concetto ben distinto da quello di «riforma», che è essenzialmente un cambiamento del sistema scolastico visto in connessione con gli altri sistemi che definisce il quadro generale dei principi formativi. Le riforme chiamano in causa la Scuola in fase applicativa delle nuove norme per attuare i principi che affermano.

Le riforme sono molto lente, mentre i mutamenti socio-economici molto rapidi; esse necessitano, per essere efficaci, di adeguate risorse difficilmente reperibili, se non in tempi ancora più lunghi.

⁶ Si veda Una nuova *metodologia nella formazione tecnica* in «Studi e Documenti degli Annali della Pubblica Istruzione», Le Monnier, 1984, n. 29.

Con il **D.P.R. 419/1974** si è introdotto un istituto giuridico che consente alla cultura del cambiamento di affermarsi progressivamente.

Mentre le riforme incidono sul livello istituzionale della scuola nel suo complesso, l'istituto della sperimentazione ha inciso sul livello terminale delle singole scuole.

Questo doppio livello del sistema scolastico richiede oggi, a livello «macro», soprattutto per la fascia secondaria superiore, una riforma quadro, che disegni i collegamenti e le interazioni con il più ampio sistema formativo.

La formazione è un bene collettivo e relazionale, e non appartiene solo alla scuola. È un servizio alle persone, alla società civile e al mondo produttivo. La «riforma» deve costruire le interrelazioni istituzionali tra una pluralità di soggetti, ognuno dei quali ha la sua autonomia giuridica ed operativa che va correlata sistemicamente e valorizzata nel rispetto delle eteronimie, recuperando molte risorse ora disperse per sovrapposizioni, duplicazioni di ruoli e di attività.

1.6. L'AUTONOMIA COME MODELLO ORGANIZZATIVO PER INNOVARE

Il sistema «terminale» delle singole scuole, dal punto di vista organizzativo, ha un duplice «ambiente» di riferimento: quello dell'istituzione in cui è incardinato, quello «esterno» che gli fornisce l'area di «mercato» e di «alimentazione»⁷.

Il D.P.R. 419/1974 ha nei fatti, potenziato l'autonomia delle scuole che oggi si pone essenzialmente come un modello organizzativo con cui gestire processi molto differenziati soprattutto nella scuola secondaria superiore per lo stratificarsi nel tempo dei quadri generali di riferimento (in larga misura i disegni di legge di riforma), per le pressioni delle forze socio-politiche operanti sul territorio, per i diversi livelli di professionalità degli operatori scolastici.

⁷ CENSIS, «Norma e progetto»..., cit.

Per gestire questo modello non vi è ancora una diffusa cultura organizzativa, che possa incidere non solo su ciò che la scuola deve fare, ma soprattutto su ciò che la *scuola può fare nell'interesse pubblico*.

Il nuovo modello organizzativo dell'autonomia si inquadra nella più ampia strategia della scuola-servizio, che opera ottimizzando tutte le capacità organizzative disponibili; avendo come riferimento il territorio.

La scuola è in grado di innovare se riesce a sviluppare la sua dimensione relazionale, attivando circolarità nella comunicazione con l'esterno e soprattutto tra gli insegnanti che sono importanti variabili di intervento nella organizzazione scolastica.

Un nodo strategico dell'innovazione è costituito proprio dalla capacità di operare per progetti con uno stile collegiale⁸, che contribuisce in modo significativo ad impedire che si spaccino per innovazioni;

- le idee astratte e i progetti sulla «carta»;
- le modifiche isolate;
- gli interventi senza obiettivi operativi;
- gli interventi non sistematici ed episodici;
- gli interventi senza monitoraggio degli andamenti e senza valutazione dei risultati.

Per sciogliere questo nodo, occorre formare il personale direttivo e docente sulla base di profili professionali complessi (competenze culturali, didattiche, comunicative, capacità progettuali, decisionali, gestionali, relazionali.. .) che consentano il pieno sviluppo delle autonomie delle scuole nel rispondere ai bisogni dell'utenza attraverso progetti di innovazione.

Al centro di ciascun progetto deve collocarsi un bisogno dell'utenza scolastica, scientificamente definito, cui rispondere determinando obiettivi operativi da raggiungere concretamente, in modo misurabile.

L'innovazione di «processo» si realizza attraverso l'opera-

⁸ In proposito si veda il cap. 3 di questo numero.

re per progetti come «esperienza di scambio e di riadattamento interpretativo: al centro del processo non c'è chi propone, ma chi adotta, i suoi problemi di comprensione, le sue difficoltà, i suoi diritti di non accettazione» 9.

1.7. LE RETI DI INNOVAZIONE

«Se si volesse guardare al processo di innovazione in atto nel sistema scolastico italiano, dal punto di vista dei 'punti di svolta' che vanno caratterizzando tale cambiamento, non tralasciando peraltro mai la considerazione che ci si trova in presenza di un movimento tettonico difficilmente decifrabile nel suo divenire, ebbene si dovrebbe convenire su di un punto: sul fatto cioè che si registrano soprattutto messe a fuoco di alternative più che trasformazioni esplicite e strutturali» 10.

L'innovazione di «processo» avviata dai progetti sperimentali coordinati a livello nazionale rappresenta una di queste «messe a fuoco».

Il loro merito non è tanto quello di aver aggiornato i piani di studio, quanto quello di aver sviluppato reti formali ed informali di comunicazione tra istituti scolastici di tutto il territorio nazionale.

La socializzazione delle esperienze e la comunicazione cambiano gli atteggiamenti e incentivano l'innovazione, stimolando, nel confronto, l'autovalutazione.

La comprensione degli obiettivi formativi dei nuovi programmi di insegnamento avviene con la pratica, con la «messa in opera» dei medesimi, che necessita di assistenza e di sostegno che può essere realizzata efficacemente attraverso la discussione e l'approfondimento tra «pari», ovvero tra docenti di scuole diverse, ove le esperienze di innovazione hanno

† C. SCURATI, *Innovazione e formazione: esperienze e riflessioni critiche*, IRRSAE Emilia e Romagna, Bologna, 1985.

‡ U. MARGIOTTA, *La scuola modulare dal «Progetto Arianna»* (Convenzione 1991 MPI/AGIP / Università di Venezia, Cattedra di Pedagogia).

diversi livelli di maturazione. La resistenza al cambiamento viene vinta attraverso un effetto «a macchia d'olio» che si espande nell'ambito della stessa scuola e delle scuole collegate in rete nell'ambito di un medesimo progetto.

Questo effetto è documentato in questo volume dall'esperienza condotta dal Preside dell'Istituto Tecnico Industriale «Cobianchi» di Verbania Intra.

L'innovazione non è quindi innescata da nuovi piani di studio, scientificamente e pedagogicamente ben costruiti, ma dalla dimensione relazionale dei progetti formativi che debbono poter attivare processi di comunicazione nella produzione e fruizione dei saperi e delle conoscenze.

L'innovazione di «processo», nel caso dei progetti «assistiti» dall'Istruzione tecnica, è stata attivata dalla base della scuola, dalle cosiddette «scuole polo», che hanno svolto e svolgono il ruolo di centri di servizio nel sostegno e nella assistenza alle altre scuole inserite nella rete di ciascun progetto.

Negli anni '90 sono stati avviati programmi di formazione in servizio del personale docente attraverso azioni definite con il coinvolgimento degli utenti (i docenti o i presidi destinatari) per ricercare, produrre e validare prototipi e nuovi modelli di lavoro per alimentare le reti nazionali di innovazione. I programmi nazionali sono sempre più impostati in modo da contemperare esigenze di omogeneità e di flessibilità.

La conferenza dei Presidenti degli IRRSAE, svoltasi nel 1991, ha sottolineato la necessità di garantire «le stesse opportunità formative, culturali e professionali a docenti ed allievi di tutto il territorio». Per conseguire questo obiettivo occorre definire linee, metodologie e profili dei contenuti nonché il modello operativo che ne garantisca la traducibilità nei vari contesti. Ogni realtà territoriale ha, però, le sue specificità, che vanno valorizzate implementando il modello con percorsi diversi negli interventi territoriali, da attivare con l'assistenza di operatori in grado di interpretarne attese e valenze. Di qui l'importanza di poter disporre di un sistema tutoriale che dovrebbe essere costituito da équipe di docenti ed esperti che operano collegialmente per realizzare programmi naziona-

li omogenei e flessibili con il fine ultimo di far radicare l'innovazione di «processo».

1.8. IL RUOLO DELLA VALUTAZIONE SULLA INNOVAZIONE CONTINUA

In una società in rapido mutamento, che richiede innovazioni continue, la valutazione riveste un'importanza decisiva.

Tutti gli aspetti considerati sottolineano l'importanza di un approccio sistemico dell'«operare per progetti», che assegna alla valutazione il compito di monitorarne il contesto e i risultati innovativi.

La valutazione è un concetto ben diverso da quello di «controllo gerarchico», che non è utile a innescare innovazioni e a migliorare la qualità dei risultati.

Se i risultati delle innovazioni non vengono diffusi nel sistema in modo rapido ed ampio, non vi sono miglioramenti significativi nella qualità del servizio e del «prodotto» della scuola. Deve essere la maggioranza dei presidi e degli insegnanti ad adottare i nuovi sistemi e l'innovazione curricolare deve costituire un processo continuo facilitato da modelli organizzativi a rete, in grado di circuitarne, facilmente, e in tempo reale, le informazioni relative ai risultati dei progetti formativi. Non sono le informazioni sui progetti in se stessi utili a favorire il miglioramento della qualità della didattica, ma l'accettazione e la condivisione dei loro risultati da parte degli insegnanti.

In questi anni è stato il coinvolgimento di quest'ultimi e dei presidi presso centri di studio locali (i corsi organizzati dalle singole «polo») nello sviluppo e nella sperimentazione di nuovi curricoli e di materiali didattici ad aver avuto il maggior successo.

L'ampia discussione dei risultati dei progetti nazionali è servita a stimolare nuove soluzioni e ad assicurare la continuità nell'evoluzione dei curricoli.

Se facciamo rientrare nel concetto di curriculum ogni elemento dell'ambiente scolastico che possa influire sulla qualità

dell'istruzione, il suo sviluppo determina miglioramenti nei contenuti delle discipline, nei metodi di insegnamento, nella organizzazione della didattica.. .

I progressi in un progetto curricolare sono maggiori se si definiscono accuratamente gli obiettivi educativi da raggiungere, se soprattutto i curricoli sono articolati in moduli intesi come «mappe attrezzate degli apprendimenti significativi». Le ipotesi relative alla loro implementazione andrebbero formulate e realizzate «attraverso un bilanciato rapporto tra azione di valutazione interna ed esterna, con individuazione dei punti di traduzione istituzionale dei risultati considerati generalizzabili.. .» 11.

La ricaduta dei risultati su un gran numero di insegnanti sollecita essa stessa lo sviluppo dei curricoli in un processo ciclico, capace di tenere il passo con le esigenze della società e del mondo del lavoro rappresentate nella ricerca comunitaria descritta nei paragrafi precedenti.

Nella realizzazione dei progetti assistiti, oltre ai «seminari di confronto» tra i docenti sperimentatori, sono state condotte indagini, come quella descritta nel cap. 5 volte ad accertare i livelli iniziali posseduti dagli allievi nelle abilità linguistiche e logico-matematiche sulla base di prove oggettive.

Indagini ancora più complesse sono state condotte nel caso del Piano nazionale per l'introduzione dell'informatica nelle scuole superiori, per valutarne i risultati conseguiti.

Sono esperienze che testimoniano la necessità di uno sviluppo della cultura della valutazione e della autovalutazione, e dei relativi servizi, per diffondere l'innovazione... per sempre.

Il U. MARGIOTTA, *op. cit.*

2.

OPERARE PER PROGETTI NELLE ATTIVITÀ EDUCATIVO-FORMATIVE

Renato Di Nubila

Pubblicista

2.1. DEFINIZIONE CONCETTUALE

Operare per progetti: è un'espressione di non facile presa, specialmente se collocata nella logica delle attività educativo-formative. Come dire che queste per essere più rispondenti ai bisogni della situazione storica dei soggetti interessati non possono essere che la risposta coerente alla complessità di questa società.

E allora gli stessi termini «complessità», «operazione», «progetto» richiedono forse un chiarimento che li sottragga al rischio dell'accezione scontata di un parlare comune.

Complessità

Il termine oggi è molto usato e persino abusato. Per coglierne il significato più adeguato alla situazione formativo-

organizzativa, raccogliamo dalla vastissima letteratura alcune significative definizioni.

Per D. Fabbri Montesano e A. Munari, complessità significa «interessarsi ai processi piuttosto che ai risultati... pensare in termini di relazioni, piuttosto che di cose»; per E. Morin, complessità è un principio di spiegazione più ricco di **qualc**di semplificazione, perché essa si fonda, come la semplificazione, «sulla necessità di distinguere e di analizzare, ma in più tenta di stabilire la comunicazione tra ciò che viene distinto: l'oggetto e l'ambiente, la cosa osservata ed il suo osservatore...». G. P. Quaglino, dal canto suo, ne deduce che il paradigma di complessità si riassumerebbe anzitutto nella evidenza della dimensione relazionale propria di ogni oggetto (soggetto), di un fenomeno, di una situazione, di un problema.

La maggiore o minore complessità non sarebbe, dunque, dovuta al maggiore o minor «numero» di elementi che compongono l'oggetto e che possono rendere più o meno difficoltosa l'identificazione, la comprensione, l'interpretazione, la previsione.

Per dirla, in breve, con questi studiosi, la complessità è piuttosto da intendere come «pluralità di relazioni che intercorrono fra tali componenti, ovvero come condizione di reciproca interdipendenza fra essi»¹.

Il paradigma di complessità propone, in definitiva, una revisione profonda anche dei più radicati schemi organizzativi di riferimento e, conseguentemente, una avvertita necessità di cambiamento non solo nella relazione fra ambienti e organizzazione, ma anche nella logica di obiettivi da perseguire per garantire la stessa organizzazione.

La formazione, come altri fenomeni analoghi non *sfugge* a questa logica, ma anzi da essi si sente spinta verso quello che possiamo chiamare più precisamente «cambiamento permanente e strategico».

¹ G. P. QUAGLINO - G. VARCHETTA, *Il concetto di complessità*, in «AIF, Professione formazione», Franco Angeli, Milano 1990.

Operazione

Con la parola educazione e, conseguentemente, con la parola formazione - secondo Brezinka - sono indicate operazioni con le quali si cerca di migliorare stabilmente o di mantenere il complesso delle disposizioni psichiche del soggetto da educare. Tutta l'attività educativa, compresa quella didattico-formativa, comporta capacità e abilità operative, come il progettare, il programmare, il gestire, l'organizzare, il valutare.

Queste sono abilità operative. In questo senso, allora, conviene chiarire il significato di operazione e quindi di operare, di essere operativo. G. C. Zuccon tiene a precisare, che «termini come operazione e operare non sono sinonimi di fare, produrre, di lavoro o di pratica di lavoro, pur se essi contengono anche questi concetti, ma non si riducono ad essi» 2.

Quando si usa il termine operazione bisogna, invece, pensare più ad un'azione di «trasformazione». Operare significa allora trasformare. Altre caratteristiche concettuali del termine operazione possono essere le seguenti:

— un'operazione ha carattere formale o dipende 'da schemi formali, nel senso che ha importanza la forma dell'azione e non la natura fisica degli oggetti ed è indipendente dalle circostanze particolari in cui essa viene realizzata;

— un'operazione è tematizzabile, in quanto può essere, a sua volta, trattata come oggetto e sottoposta ad operazioni di livello superiore;

— un'operazione è generalizzabile, in quanto lo schema operativo che la rappresenta può essere ripreso in uno schema più generale che caratterizza una proprietà formale della trasformazione;

— infine: tutte le operazioni possono essere messe in relazione sequenziale o retroattiva, formando un sistema, cioè una rete di connessioni che le rende interdipendenti 3.

2 G. C. ZUCCON, *Educazione all'operare*, in «La scuola e l'uomo», UCIM, n. 4, 1984. J. LADRIÈRE, *I rischi della razionalità*, SEI, Torino 1978.

3 G. C. ZUCCON, *op. cit.*

Da quanto detto, con J. Piaget definiamo le operazioni: «azioni mentali, reversibili, composte in sistema e indipendenti dalla situazione particolare» 4.

Progetto

Quando si parla di progetto e di progettazione, occorre risalire a tutta la serie di parole-chiave che provengono dalla tematica della ricerca educativa e, più in particolare, della «ricerca curricolare».

Nonostante il lungo cammino già realizzato e certa consuetudine lessicale ormai acquisita dal mondo della scuola e della formazione, non si può certo negare che esista ancora incertezza concettuale e di definizione.

Non possiamo nemmeno dimenticare che certa indeterminazione derivi anche dal fatto che alcune parole-chiave della ricerca curricolare come: pianificazione, programmazione, progettazione, provengano da contesti diversi da quello educativo.

Il gergo, infatti, ci proviene da altri versanti, come quelli dell'economia, della politica, della stessa matematica, dall'ingegneria e dalla tecnologia. E allora non sembri superfluo il tentativo di mettere a fuoco il concetto di «progetto», collocandolo proprio nel suo ambito lessicale e nel contesto degli altri termini che ne hanno «generato» la definizione.

I termini richiamati sono appunto i seguenti:

- piano;
- programma;
- progetto.

La loro definizione la riferiamo all'ambito organizzativo, innanzitutto e, per analogia, anche a quello formativo. Quando diciamo «piano» intendiamo, allora, l'insieme degli obiettivi, cioè gli orientamenti strategici che determinano, in pri-

4 J. PIAGET, *Traité de logique*, Colin, Paris 1949.

ma istanza, la realizzazione di una concezione del sistema scolastico nelle sue strutture fondamentali e nelle sue relazioni col sistema sociale, culturale ed economico, all'interno di un Paese o di un territorio. E questo l'ambito politico per eccellenza (intendendo, per politico, l'interpretazione dei valori di una comunità nazionale o territoriale).

Una seconda accezione del termine «piano» può essere raccolta dai campi dell'ingegneria, della tecnologia avanzata, della organizzazione aziendale, con riferimento ai «grandi piani» (industriali, di ricerca, di organizzazione, di manutenzione, di costruzione, . . .).

L'altro termine è «programma», che possiamo intendere come l'insieme dei criteri generali che consentono di organizzare l'impiego delle risorse materiali, metodologiche e soggettive, rese disponibili per la realizzazione degli obiettivi di piano. Il programma comporta alcune caratteristiche: la consensualità contrattata, la indicatività, la decentralità, la settorialità e la flessibilità. In pratica il programma richiede razionalizzazione e ottimizzazione.

In questa logica, si tratta di una prima «operazionalizzazione» degli obiettivi che presuppone una interazione tra il politico ed il tecnico e tocca gli aspetti generali del sistema scolastico, cioè le indicazioni comuni a tutto il territorio di riferimento.

Una seconda accezione della voce «programma» e «programmazione» è propria dell'informatica e, in particolare, della terminologia relativa ai calcolatori elettronici. La programmazione, infatti, è il processo attraverso il quale si traduce, in linguaggio base o in linguaggio simbolico, una sequenza ordinata e finita di istruzioni (= programma) da memorizzare e far eseguire ad un calcolatore elettronico per risolvere un problema.

Caratteristiche fondamentali di questo processo sono: la sequenzialità delle operazioni, la continua presenza del controllo retroattivo, la prescrittività ordinata dalle operazioni finalizzate al risultato.

A questo punto, allora, diventa più facile collocare il termine «progetto» e «progettazione». Per «progetto» possiamo

allora intendere l'insieme delle procedure tecniche, didattiche, logistiche, finanziarie, messe a punto per la realizzazione concreta del piano, secondo le indicazioni generali del programma, in un ambito circoscritto del sistema scolastico (una scuola, un corso, un ciclo, una classe, ...).

Si può dire che «il progetto è l'ambito pedagogico-didattico per eccellenza, anche se i suoi esiti serviranno alla verifica del piano ed eventualmente alla riformulazione delle idee guida e dei criteri di programmazione» (I. Bassotto).

Quindi progettazione indica l'ideazione di ciò che ci si propone di compiere (un lavoro, un'attività, un viaggio, ...) o di essere (un progetto di vita, un progetto di sé, ...).

Essa coincide con la scelta, con il desiderio ed implica il rischio.

2.2. PROGETTARE NELL' AMBITO TECNICO

Questo significa elaborare studi, calcoli e disegni costruttivi necessari per la realizzazione di un «oggetto».

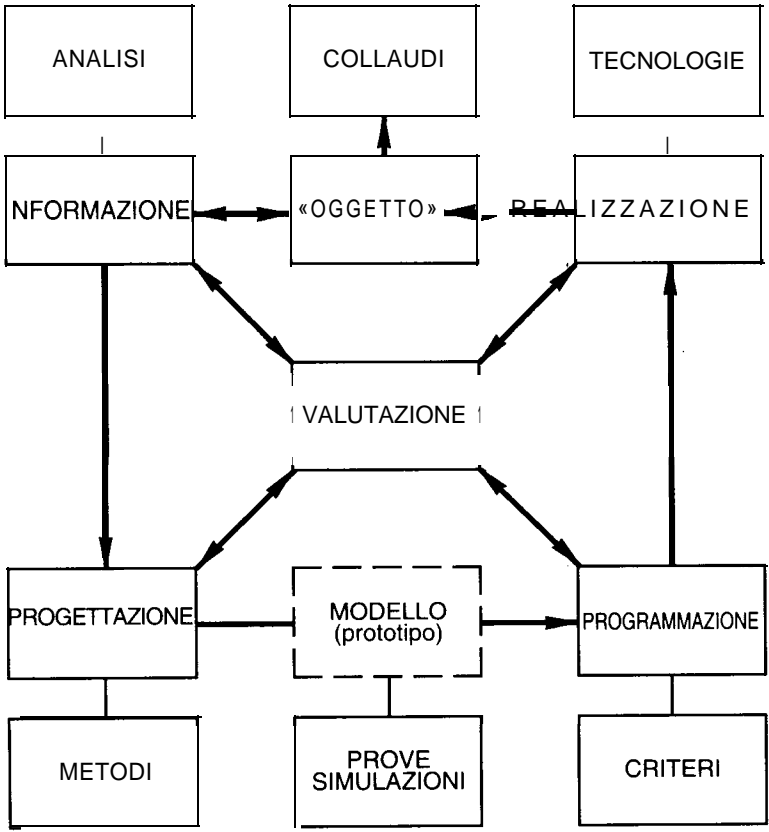
Nel grafico qui riportato sono evidenziate alcune operazioni che precedono e seguono la progettazione. Dall'oggetto-problema si procede a tutta una serie di analisi parziali, per raccogliere informazioni utili.

Così descrive le operazioni G.C. Zuccon, autore di questo grafico: «Le analisi individuano anche un confine al problema di partenza e quindi lo ridefiniscono (ciò è espresso dalla doppia freccia tra oggetto e informazione).

La progettazione del prodotto e del processo produttivo assume metodi diversificati, in relazione agli aspetti di tipo diverso (estetico, dimensionale, funzionale, economico, organizzativo, ...).

E interessante osservare, a questo punto, che al centro compare la valutazione come l'operazione che interessa tutte le fasi: le informazioni, la progettazione, la programmazione, la realizzazione.

Si controlla, così, sistematicamente, sia il prodotto che il processo.



2.3. LA DIMENSIONE PROGETTUALE NEI PROCESSI FORMATIVI

Quando ci riferiamo al campo pedagogico-formativo riesce meno facile trasferire tutta la terminologia suindicata e, in particolare, quella riferita a «piano» e a «pianificazione», specialmente per le connotazioni di: imperatività, centralità, rigidità, costrittività. Ed è giusto che sia così.

Diventa, invece, più accessibile, anche se non sempre facile - nel contesto dell'attuale situazione scolastica impegnata più a istruire che a formare - il concetto di programmazione e di progettazione con le accezioni sopra ricordate. E infatti vero che l'intervento educativo-didattico si realizza solo quando esso viene realmente posto in atto, grazie proprio ad un'attività di ideazione-elaborazione (progettazione) prima e ad un'attività di decisione (programmazione) dopo.

La letteratura, a questo proposito, è vastissima, né questo può essere l'ambito per richiamarla o per farne una sintetica analisi comparata.

Riteniamo utile, però, almeno un riepilogo di principi che sono ritenuti essenziali per la progettazione-realizzazione-verifica/valutazione della programmazione:

- intenzionalità educativa, come presupposto fondamentale del quadro di fondazione dei compiti formativi della scuola e da cui dipendono gli altri principi;
- realtà: per avere come referente una concreta situazione educativo-scolastica;
- razionalità per progettare il lavoro su rilevazioni organiche, sistematiche e non casuali;
- progettualità per avere un riferimento organico tramite il quale si fondano le ipotesi sulle attività di insegnamento;
- decisionalità: per liberare l'insegnante dal ruolo di semplice esecutore e assegnargli precise responsabilità di decisione;
- flessibilità: grazie alla quale la programmazione si disegna come progetto adeguabile anche alla evoluzione della situazione educativo-formativa;

- controllabilità: come potenzialità di autoregolazione del comportamento professionale dei docenti;
- collegialità: per fare della programmazione un prodotto di apporti e competenze diverse, come evento democratico e pluralistico.

Trasferire nella scuola, ed in quella secondaria superiore in particolare, la logica dell'«operare per progetti» significa allora assumere, come criterio di fondo, la visione di una scuola che miri a formare capacità, perché non può più accontentarsi di essere sede della sola trasmissione di un sapere accademico, fine a se stesso, come semplice fatto istruttivo.

2.4. L'IMPORTANZA DEI PROCESSI FORMATIVI IN UNA VISIONE EPISTEMOLOGICA

Tutto questo significa, inoltre, fare propria la logica di metter in moto operazioni impegnate non tanto ad «insegnare le discipline», quanto piuttosto ad «insegnare con le discipline».

La scuola può fare questo se riesce a far suoi alcuni dei principi della «epistemologia operativa» (D. Fabbri Montesano) ed in particolare quello che concerne l'hic et nunc dell'intervento formativo, il momento ed il luogo in cui intervenire.

L'interesse della epistemologia operativa, infatti, non è tanto puntato sui risultati, sulle performances, a cui tanti approcci psico-pedagogici di stampo americano ci hanno abituato, ma essa pone piuttosto il suo interesse sui processi, «sulla evoluzione dei comportamenti, sui cambiamenti di azione, sulla elaborazione di strategie, sui mutamenti di attitudine, sulle sostituzioni di paradigmi, sulle riformulazioni teoriche, su tutte quelle esitazioni, grandi e piccole che costituiscono il nostro modo di imparare» 5.

5 D. FABBRI MONTESANO, *Epistemologia operativa e processi di apprendimento*, in U. MORELLI, *La formazione: metodi e modelli*, Franco Angeli, Milano 1988. R. DI NUBILA, *Impariamo ad orientare*, Maggioli editore, Rimini 1990.

Porre attenzione a questo percorso vuol dire far sì che chi impara prenda coscienza di come sta imparando, prenda coscienza della qualità e non solo della quantità dell'apprendere.

Ci vorrà tempo per raggiungere questa impostazione, tanto radicata è ancora negli operatori della scuola la logica dell'unità complessa del programma da svolgere.

La progettazione dell'attività didattica esige, invece, altra impostazione che renda esplicita una struttura di base fatta di organizzazione del lavoro, di responsabilità di processo, di un'azione concertata per il raggiungimento degli obiettivi, di un metodo e dei meccanismi operativi (procedure di controllo, sistemi di informazione, di valutazione, uso delle risorse, ...).

Siamo cioè alla proposta di una formazione intesa in senso dinamico e più rispondente ai bisogni della nostra epoca. La positiva contaminazione con la logica del progetto - fondamento concettuale della teoria del curriculum - ha infatti consentito lo sviluppo autonomo della cultura della formazione, la quale subisce in tal modo un radicale rinnovamento del proprio bagaglio concettuale.

Essa giunge così a configurarsi come un ambito specifico di conoscenza, assumendo progressivamente una fisionomia autonoma, anche a partire dalla capacità di trarre alimento dai vari filoni del sapere contemporaneo.

In tal senso la progettazione formativa si propone come un'attività che contribuisce, mediante uno stile proprio, alla realizzazione di cambiamenti relativi al contesto sociale entro cui si situa, operando in sinergia con altri soggetti e strumenti connessi alle componenti economiche ed organizzative del contesto stesso.

Ne fa riferimento, nel suo testo, D. Lipari, ricercatore presso il Formez, con il volume dal titolo *Idee e modelli di progettazione nei processi formativi* 6.

6 D. LIPARI, *Idee e modelli di progettazione nei processi formativi*, Edizioni Lavoro, Roma 1987.

L'attività di progettazione formativa viene, infatti, collocata in un ambito più esteso rispetto alle sole componenti cognitive o dell'apprendimento, acquisendo così un carattere meta-disciplinare e di polivalenza applicativa del concetto di progettazione. A questo scopo, si fa anche notare l'estremo potenziale dei vari approcci e delle applicazioni del sapere formativo, caratterizzando la formazione con una elevata flessibilità e permeabilità rispetto ai saperi scientifici e culturali con cui si interseca, sia ai contesti sociali che a quelli organizzativi in cui si situa.

Tre elementi particolari potrebbero, infatti, costituire uno schema teorico-formativo:

- la razionalità;
- il progetto;
- il modello formativo.

Ogni modello formativo, come si vede, fa riferimento ad una particolare concezione di «progetto» e cioè ad un sistema organizzato di idee, di azioni, di risorse finalizzate al conseguimento di uno scopo determinato.

Il che equivale a dire che un progetto implica - e questo è importante sottolinearlo per l'operatore - un'attività intellettuale ed operativa. Si badi bene: «operativa», nel senso di una trasformazione di situazione data in situazione desiderata, come appunto si diceva sopra.

Ecco perché chi opera in formazione non può perdere di vista i punti cardini di un progetto:

- 1) l'obiettivo-bersaglio (in senso generale ed in senso specifico; e questa è sempre l'operazione più delicata, perché fa da bussola, nel mare della azione scolastico-formativa);
- 2) la delimitazione del campo d'intervento;
- 3) la ricognizione delle risorse e dei vincoli;
- 4) il controllo delle azioni specifiche;
- 5) la valutazione dei risultati conseguiti.

A sua volta, la concezione di progetto - sostiene D. Nicoli riferendosi appunto alle proposte del Lipari - può essere ulteriormente sottoposta ad un'analisi fondativa, alla luce della peculiare concezione cui fa riferimento. Dove per «razionalità» si intende «una modalità di applicazione del pensiero alla realtà operativa e principio ordinatore dell'azione»⁷.

È proprio l'esigenza di una razionalità ordinatrice che impone all'azione progettuale una metodologia della progettazione, la cui principale funzione non è affatto di costruire una gabbia vincolante, ma di rappresentare una guida per l'azione.

Questa volontà di intendere modelli capaci di far fronte alla contingenza delle situazioni, evidenzia uno dei «pregi» della progettazione, la possibilità di un approccio «adocratico» alla progettazione, ispirato cioè ad una logica di intervento ad hoc situazionale e contingente che definisce l'azione progettuale di un processo euristico orientato al risultato.

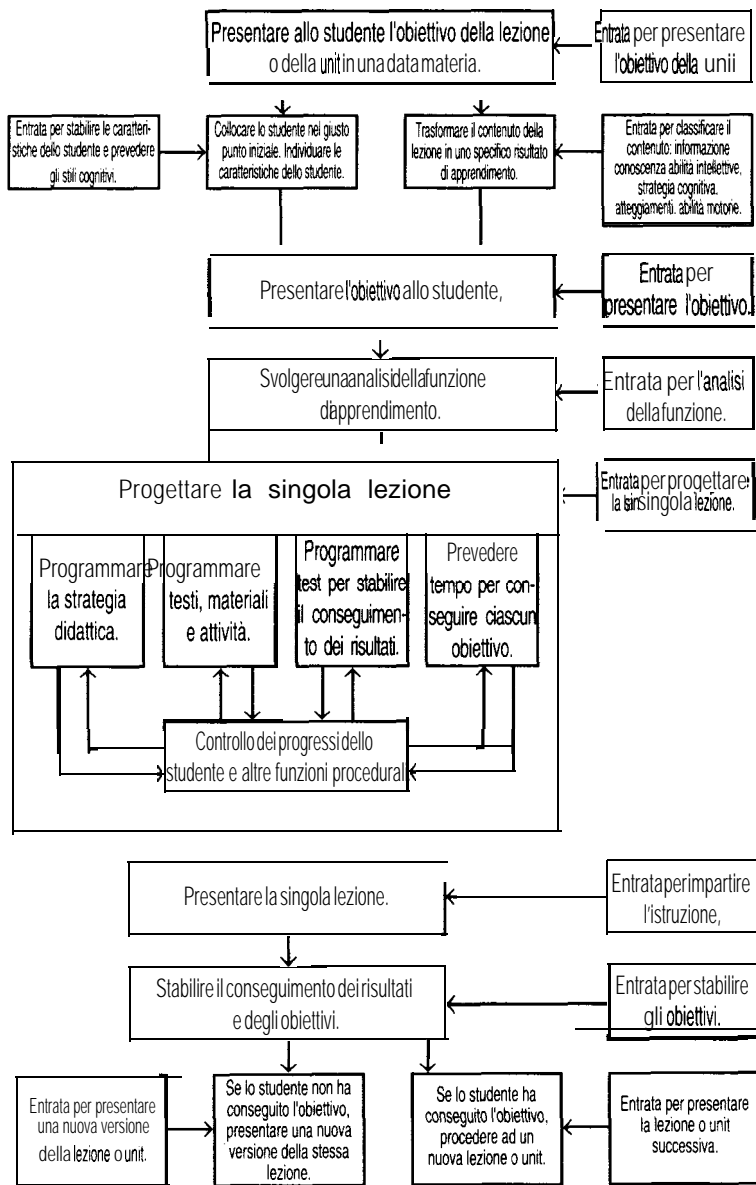
Ovviamente, un assetto operativo come questo la scuola e i docenti non sono in grado di improvvisarlo. Prima di diventare una prassi, esso deve essere vissuto come processo mentale ordinato, algoritmico, in assetto di sequenza che ricorda tanto da vicino, perché ne fa logicamente parte, l'impianto del sapere informatico.

Così potrebbe essere inteso, osservando il seguente diagramma con tutte le operazioni descritte, per presentare una situazione didattica completamente «programmata» e diversamente strutturata, a seconda del tipo di obiettivo didattico stabilito e delle caratteristiche di ciascuno studente⁸.

⁷ D. NICOLI, *Dimensione progettuale applicati ai processi formativi*, in «Professionalità», n. 4, 1988.

⁸ G. FLOURIS, *Un modello di progettazione didattica per migliorare l'utilità del computer*, in «Professionalità», n. 9, 1989.

FONTE: G. Flouris, *Un modello di progettazione didattica*, in «Professionalità», n. 9, 1989.



2.5. IL CONTRIBUTO DEL SAPERE INFORMATICO ALLE «OPERAZIONI» DI PROGETTO

Non si rischia poi tanto da parte degli esperti nell'affermare che chi non sa fare la programmazione didattica, non sa nemmeno usare l'informatica nella didattica. Il problema è di fondo: non si possiede, in pratica, una logica di tipo sequenziale, non si conoscono i connotati dell'algoritmicità del sapere e dell'apprendimento.

Attraverso la procedura informatica, insegnanti e allievi si vedono, invece, obbligati a scomporre i contenuti e le abilità in alberi gerarchici, ad esaminare le difficoltà connesse all'acquisizione di padronanza di ciascun nodo dell'albero esaminato, a porsi in una condizione continua di esplorazione e di conquista, a verificare su ciò che veramente si sa e su ciò che si può apprendere di nuovo. «In questo modo - sostiene U. Margiotta - la programmazione didattica (costruzione del curriculum) si coniuga con le esperienze di apprendimento (qualificazione del curriculum), per produrre un 'valore aggiunto' attraverso le attività che ciascun insegnante svilupperà sia nella propria classe che in laboratorio»⁹.

Possiamo dire che il problema di fondo che l'informatica pone agli insegnanti è di decidere quale sia il modo migliore per insegnare a distinguere, ordinare e suddividere le conoscenze, utilizzando dell'informatica quanto aiuta a selezionare fra dati di conoscenza e programmi di sviluppo. Il che equivale a dire: abbiamo bisogno di un programma di lavoro, come abbiamo bisogno di un metodo.

L'informatica, innanzitutto è questo: un insieme di metodi per codificare le informazioni dell'esperienza in strutture di dati o in procedure: per sviluppare il raggio di padronanza dell'esperienza del mondo, tramite queste procedure corrette ed efficaci. Quel che conta, allora, è proprio di poter ricono-

⁹ U. MARGIOTTA, *La formazione nella società della mente, relazione* al convegno «Scuola, società, cultura e professionalità nella prospettiva europea», MPI-IRRSAE Piemonte, Torino, 28 novembre 1990.

scere in ogni procedura informatica, un atto della mente ed usare la procedura stessa come strumento e via per nuove conoscenze. La logica delle operazioni di progetto altra finalità non vorrebbe avere che il concorso a «riprodurre i processi di critica e di crescita della conoscenza, come compito specifico dell'insegnamento nelle società complesse e l'educazione al lavoro intellettuale come la vera, attualissima frontiera per il nostro Paese» 10.

Allora insegnare non può significare più solo produrre trasformazioni nella mente dell'allievo, ma - suo tramite - produrre trasformazioni nelle stesse conoscenze che si trasmettono.

2.6. GESTIONE E CONTROLLO DI UN PROGETTO

Non è proprio il caso qui di richiamare la vastissima letteratura su questo tema. Può essere sufficiente focalizzare l'attenzione su un aspetto: la progettazione curricolare è impostata correttamente se prevede un processo di revisione costante e l'introduzione di elementi metodologici e procedurali capaci di garantire un aggiustamento progressivo delle strategie innovative.

Le strategie di gestione sono allora essenzialmente strategie di valutazione continua, come qui sinteticamente richiamiamo.

Variabili:

- livello di articolazione;
- obiettivi;
- ruolo dei docenti.,

Problemi chiave:

- come migliorare il curriculum;
- come controllare i fattori di disturbo;
- se e come sono raggiunti gli obiettivi;

10 I. BASSOTTO, *Progettare una organizzazione*, in «Modelli di formazione per dirigenti scolastici», quaderno IRRSAE Lombardia, 1983.

- come considerare gli effetti a breve e a lungo termine;
- se il curriculum è complessivamente valido.

Metodi:

- valutazioni comparative;
- analisi costi/benefici;
- approccio sistemico ai processi;

ma anche con:

- matrice decisionale;
- diagrammi di flusso, come qui sotto indicati 11.

Fasi del curriculum:

- pianificazione/sviluppo di un sistema di istruzione-formazione;
- attuazione;
- gestione a lungo termine;
- individuazione del numero e della qualità dei problemi emergenti.

Più in particolare, potremmo sottolineare che ogni progetto valido deve produrre risultati, deve cioè creare le condizioni per risolvere un problema, per trasformare «ciò che è» in «ciò che dovrebbe essere».

Per giungere a questo, il progetto - lo ribadiamo - deve passare attraverso alcune fasi:

1) fase di progettazione: proposte, obiettivi, metodi, contenuti..., che conducono ad un piano;

2) fase di sviluppo: progetto dettagliato, produzione e validazione di materiali, sviluppo di sistemi di attuazione e di direzione.. , che conducono ad un progetto-pilota;

3) fase di diffusione: applicazione del sistema collaudato su larga scala in più istituzioni e crescita di un progetto su scala completa 12.

11 G ALESSANDRINI M. TIRITICCO, *Progettare per formare*, ENAIP, Collana Scuola/lavoro, Maggioli editore, Rimini 1988.

12 G. ALESSANDRINI, *op. cit.*

METODI DELLA PROGETTAZIONE

- matrice decisionale
- diagrammi di flusso

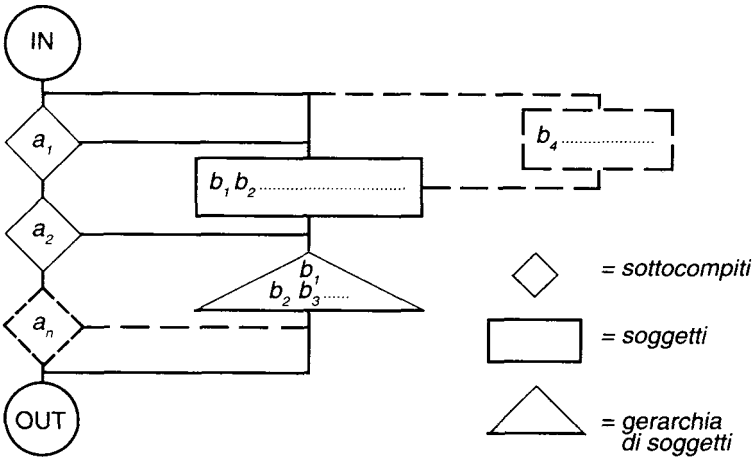
a) MATRICE DECISIONALE

| | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| a | a_1 | a_2 | a_3 | | a_n |
| b | | | | | |
| b_1 | | | | | |
| b_2 | | | | | |
| b_3 | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| b_n | | | | | |

$a_1, a_2, \dots, a_n =$ sottocompiti

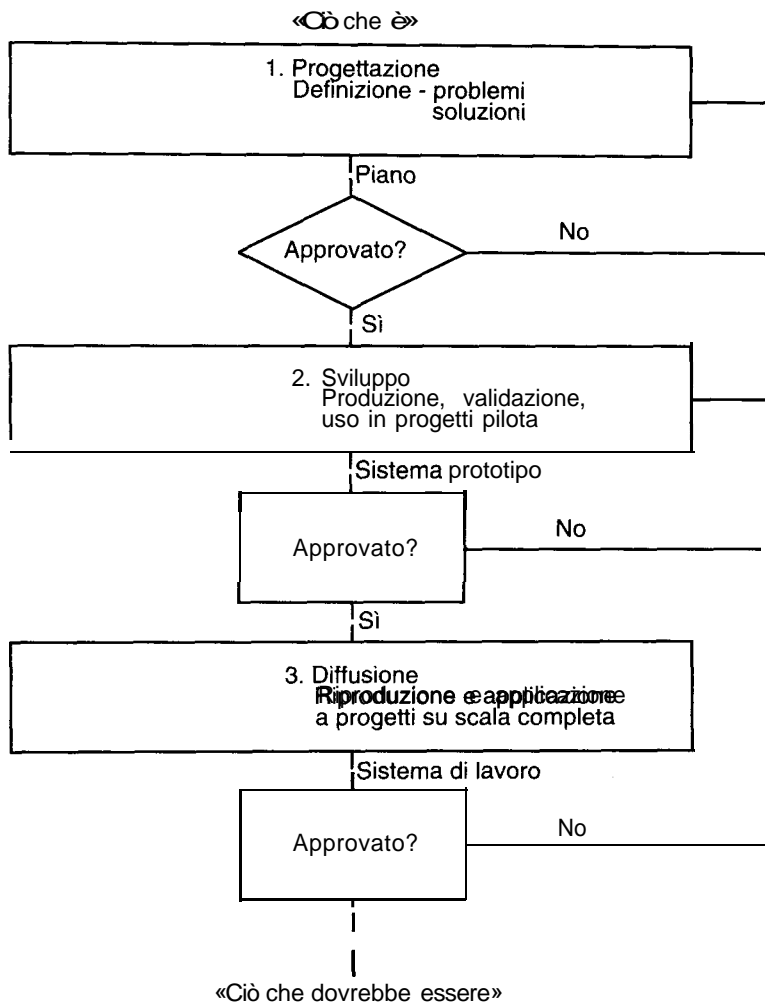
$b_1, b_2, \dots, b_n =$ soggetti

b) DIAGRAMMA DI FLUSSO



FONTE: I. Bassotto, *Progettare un'organizzazione*, quaderno IRRSAE Lombardia, 1983.

Così, come potremmo sintetizzarlo con questo diagramma:



FONTE: A. J. Romiszowski, *Troubleshootig in Educational Technology*, in *Ricerca e sviluppo delle tecnologie didattiche, contributi per la ricerca della didattica televisiva*, Rai DSE, Roma, fascicolo 72, gennaio 1983.

2.7. OPERARE PER PROGETTI PER FORMARE CAPACITÀ

Basterebbe ripercorrere le numerose teorie sull'apprendimento per trovarsi sicuramente stimolati a ricondurre quanto abbiamo detto sulla proposizione «operare per progetti» a due fondamentali voci della progettazione:

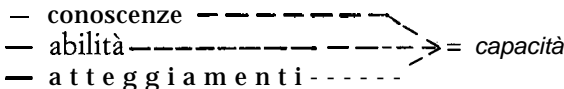
- gli obiettivi (generali, didattici, operativo-formativi);
- le capacità.

La definizione degli obiettivi diventa, infatti, il punto di cerniera tra la logica di un'organizzazione scolastica di tipo tradizionale e la logica di un intervento formativo programmato. Il rapporto fra obiettivi e capacità è un rapporto diretto, in quanto - sul piano formativo - gli uni sono la formalizzazione delle seconde che, il più delle volte, danno contenuto agli obiettivi.

Ne deriva così tutto il discorso relativo alla questione della differenza fra atteggiamenti e comportamenti, quando si parla di apprendimento e di formazione.

Lo fa notare G. P. Quaglino: «La sovrapposizione tra atteggiamenti e comportamenti è, infatti, quanto meno discutibile sul piano puramente logico: occorrerebbe ammettere che i comportamenti non hanno a che vedere con conoscenze e capacità ovvero che 'comportamento' è inteso, unitamente ad atteggiamento, come indicatore di aspetti eminentemente soggettivi..., di contro all'oggettività (del tutto presunta) di conoscenza e di capacità...»¹³.

Oppure si potrebbe adottare la definizione di capacità proposta da B. Hawrylyshyn (1977), come tipologia-base articolata fra:



¹³ G. P. QUAGLINO, *Fare formazione*, Il Mulino, Bologna 1985

Ma la questione è ancora molto dibattuta, specialmente sul piano psicologico.

Solo a titolo esemplificativo, allora, proviamo ad adottare una lista di capacità-tipo, in otto aree principali, per un totale di circa 70 abilità specifiche. Lista di J. W. Pfeiffer (1983), dimostratasi abbastanza efficace in situazioni formative e che, dallo stesso Quaglino, è stata proposta nella versione seguente 14:

H. G. P. QUAGLINO, *Op. cit.*

- | | |
|--|--|
| 1. Capacità di comunicare: | — essere chiari — mantenersi aderenti ai tema — ascoltare con attenzione — ... |
| 2. <i>Capacità di risolvere problemi/prendere decisioni:</i> | — individuare con chiarezza il problema o l'obiettivo — formulare criteri di soluzioni appropriati — procurarsi i dati e le informazioni necessarie — ... |
| 3. <i>Capacità di pianificare/programmare:</i> | — stabilire con chiarezza mete e traguardi da raggiungere — prevedere ostacoli e interferenze — formulare piani alternativi per possibili imprevisti — ... |
| 4. <i>Capacità di gestire problemi di persone:</i> | — definire con chiarezza profili di compiti o mansioni — condurre colloqui in un clima di imparzialità e apertura — valutare la prestazione rispetto agli standard prefissati — |

- | | |
|--|--|
| 5. <i>Capacità organizzative:</i> | <ul style="list-style-type: none"> - definire con chiarezza i flussi di lavoro - promuovere riunioni opportunamente e secondo le necessità - delegare compiti e iniziative - ... |
| 6. <i>Capacità di interagire in gruppo:</i> | <ul style="list-style-type: none"> - proporre idee - stimolare l'ascolto e la partecipazione di tutti alla discussione - riconoscere i momenti di tensione o i punti di divergenza e conflitto all'interno del gruppo - ... |
| 7. <i>Capacità di agevolazione e sostegno nelle relazioni di lavoro:</i> | <ul style="list-style-type: none"> - dichiarare apertamente la propria approvazione e apprezzamento - favorire le opportunità di crescita e sviluppo dei collaboratori - ricercare l'imparzialità e l'equità nelle relazioni con i collaboratori - ... |
| 8. <i>Capacità personali riferite a sé:</i> | <ul style="list-style-type: none"> - essere creativi - essere disposti e pronti ad apprendere da ogni esperienza - affrontare e accettare il cambiamento - ... |

FONTE: G. P. QUAGLINO, *Fare formazione*, Il Mulino, Bologna 1985.

Parlare di capacità, come obiettivi di un Progetto può equivalere a individuare «un curriculum tridimensionale che combini l'asse dei contenuti essenziali di sapere con l'asse delle abilità necessarie (per competenze richieste) e con l'asse delle logiche e dei regolatori (in rapporto ai modi organizzativi e produttivi della società e della cultura cui si fa riferimento)» (M. De Benedetti) 15.

Come fare? Occorrerebbe cercare una «chiave o un modello epistemologico» come potrebbe essere configurato nell'attuale modello di lavoro.

Il lavoro infatti chiede sapere e seleziona sapere, mentre il progresso della conoscenza modifica il lavoro... e la fluidità della «forma lavoro» è tanto elevata quanto il crescente rigore logico che la contraddistingue.

Ci troviamo, insomma, davanti ad un «tipo» culturale di lavoro fortemente marcato dall'intelligenza e dal sapere, in questa società industriale avanzata... con una propria «forma epistemologica».

Lucidamente nel suo recente saggio la De Benedetti fa rilevare che questa «forma lavoro integra sapere e competenze diverse: utilizza codici e sistemi rappresentativi a forte contenuto convenzionale e simbolico; reperisce, elabora e finalizza informazioni eterogenee, costruisce reti comunicative e tiene sotto controllo l'attendibilità dei messaggi; costruisce e utilizza la storia dei prodotti, dei processi produttivi, delle organizzazioni, del mercato; documenta processi, prodotti, criteri, secondo parametri di tipo qualitativo e quantitativo; si documenta su vincoli, normativa, mercato, trend» 16.

Non è difficile, intanto, vedere, in questa serie di indicazioni, il contributo potenziale che può derivare da una moderna educazione al lavoro ad un curriculum di tipo orientativo

15 M. DE BENEDETTI, *Orientamento e formazione*, in «AIF, Orientamento e formazione», di D. Bellamio, M. De Benedetti, F. Cigada, F. Pasquali, Edizioni Unicopli, Milano 1990.

16 M. DE BENEDETTI, *op. cit.*

per lo studente: in termini di contenuti (economia, diritto, storia, informazioni varie...), di linguaggi e di strumenti (tecniche, codici, strumenti linguistici e matematici, schede e strumenti di registrazione...); di logiche e di procedure (sequenze, progetti, modelli organizzativi, criteri regolativi, controlli, stime, modelli rappresentativi..); di strategie (decisioni, verifiche, comunicazioni, ricerca..); di comportamenti da attivare (lavoro in gruppo, contrattualità, previsionale...

«La forma della ‘forma lavoro’ - conclude la De Benedetti - imprime a queste disparate dimensioni del sapere, del fare, dell’essere, una struttura unitaria, di sintesi, che non è la somma delle loro strutture originarie. Gli organizzatori della sintesi sono appunto il progetto, il processo produttivo, il prodotto ed il grandissimo valore aggiunto che è il significato che guida il fare dall’ipotesi al risultato (ma senza il fare non ci sarebbe risultato né significato)».

Molto interessanti queste affermazioni per il riscontro che offrono alla nostra riflessione in questo articolo.

2.8. DALLE PAROLE AI FATTI: ALLA LUCE DI ALCUNI RISULTATI

A conclusione di queste riflessioni, vogliamo esaminare i risultati di due indagini: la prima, molto corposa, promossa dalla Direzione generale dell’istruzione tecnica, «sui progetti assistiti dei settori industriali e dei trasporti» che oggi vanno sotto il nome di **AMBRA, ERGON, ARACNE, DEUTERIO, ORION, ALFA**; l’altra relativa ai risultati di una sperimentazione all’Istituto tecnico industriale «Vittorio Emanuele III» di Palermo.

L’obiettivo della prima ricerca, appunto, era quello di individuare ed attuare una opportuna strategia per verificare il grado di rispondenza del curriculum scolastico proposto all’acquisizione, da parte degli studenti, di una nuova qualità di formazione.

Un modo per verificare la coerenza interna dell’ipotesi progettuale, oltre alla incidenza delle condizioni organizzati-

ve e strutturali delle istituzioni scolastiche nell'attuazione di un progetto sperimentale.

Il tutto all'insegna di un raffronto comparativo dei livelli **raggiunti** dagli allievi delle classi di controllo con i risultati conseguiti dai Progetti sperimentali, avviati tra il **1985** ed il **1989**.

La indagine fa sua, ovviamente, la logica progettuale e con un apprezzabile rigore dichiara obiettivi e procedure adottate. Complessivamente sono state elaborate le risposte a **42.161** questionari di **72 o 54** domande, in 171 istituti, di quasi tutte le Regioni, in **678** classi, per **14.304** studenti: siamo cioè davanti ad un universo numericamente consistente e tale da garantire una buona affidabilità ai risultati conseguiti.

Ma lasciamo parlare gli stessi risultati:

— la struttura progettuale è apprezzata da tutti e non contestata da alcuno;

— le differenze dei risultati raggiunti, ovviamente, risentono della diversa incidenza delle competenze dei docenti, dei contesti territoriali, dei livelli di difficoltà organizzativa;

— particolarmente influente è stato il grado di incidenza prodotto da tutta una serie di fattori esterni o vicini al campo operativo e di progetto.

Particolarmente avvertita, anche in questo settore, la differenza fra Nord, Centro e Sud, anche se non mancano punte di eccellenza anche in Calabria, per il riscontro delle abilità logico-matematiche.

I risultati delle classi terze fanno rilevare la consistenza media dei livelli di partenza degli allievi per quanto riguarda i settori fondamentali della formazione di base esplorati e relativi alla comunicazione linguistica, alle conoscenze e alle abilità di tipo logico-matematico, oltre che alle conoscenze e competenze nel campo delle scienze sperimentali.

Per le classi quarte e quinte viene evidenziato un indice della evoluzione dei livelli cognitivi relativi alle competenze nell'ambito generale della formazione di base e costituiscono un preciso punto di riferimento per valutare non solo il rendimento scolastico degli allievi, ma anche l'efficacia dell'azio-

ne e delle strategie didattiche promosse e messe in atto con i progetti sperimentali.

Ma è proprio la struttura progettuale dotata di flessibilità e della modalità di «porsi in situazione», che ha offerto ai valutatori il modo di cogliere zone e livelli di carenze nel quadro degli apprendimenti e della formazione di alcune capacità.

L'impianto progettuale - lo ripetiamo - non può avere la pretesa di «assicurare» meccanicamente efficienza di processi e efficacia di prodotto, semmai può essere visto come proposta metodologica, sicuramente meglio sintonizzabile con le esigenze dell'apprendimento di questo tipo di generazione giovanile che si presenta alle soglie del sapere con alcune forme di «disturbo», ma anche con alcune potenzialità interessanti di «domanda di senso».

La seconda indagine, come abbiamo detto, si riferisce ai risultati della sperimentazione condotta da tre classi dell'Istituto tecnico industriale «Vittorio Emanuele III» di Palermo e cioè le classi sez. A, specializzazioni «meccanica», «elettrotecnica» e «informatica» che hanno costituito il gruppo sperimentale (gs).

Il gruppo di controllo (gc) è stato composto dalle classi sez. C delle specializzazioni «informatica» e «elettronica», oltre che dalla classe sez. A sperimentale «meccanica». La sperimentazione si riferisce agli anni scolastici 1988-89 e 1989-90.

Cogliamo dall'intera indagine alcuni risultati: «Il valore della sicurezza occupazionale, alla fine risulta più importante nel gs, perché a due anni di distanza, la considerazione di questo valore diminuisce nel gc... comunque l'ipotesi di una diminuzione di attenzione verso i valori professionali estrinseci nel gs non è stata verificata».

«Dove il gs si differenzia notevolmente dal gc è nell'accresciuta importanza che esso attribuisce al lavoro come mezzo per ampliare le proprie relazioni sociali». «In questo caso - notano i valutatori - si può affermare che l'azione del fattore sperimentale e, concretamente, i contatti avuti con persone già inserite nel lavoro professionale, hanno fatto percepire

meglio la rete di relazioni sociali in cui s'inserisce l'attività del singolo lavoratore.

L'ipotesi che l'attività da noi progettata potesse far capire **meglio** agli alunni il riflesso sociale del lavoro del singolo è stata verificata».

Si nota invece che: «l'importanza della capacità di collaborare con gli altri, per ottenere un buon esito nel lavoro, cresce più nel gc che in quello sperimentale, al punto che, mentre all'inizio i due gruppi attribuiscono a questo aspetto del lavoro la stessa importanza, alla fine il gc vi attribuisce una importanza significativamente maggiore del gs...».

Così, insieme ad alcuni «obiettivi-bersagli» non raggiunti, il lavorare su progetto ha prodotto altri positivi risultati, come quello relativo alla percezione che «il contatto diretto con l'attività aziendale ha fatto sì che gli alunni si rendessero meglio conto che, per fare carriera, è indispensabile essere apprezzati dai propri superiori».

Si è potuto, inoltre, constatare che l'attività formativa ben strutturata, ha fatto diminuire negli adolescenti gli eccessi di individualismo, che spesso porta a rifiutare qualunque tipo di supervisione autorevole del proprio lavoro. Ma il miglioramento più evidente che si è avuto nel gs riguarda la conoscenza della realtà aziendale, che era il primo obiettivo-ipotesi della sperimentazione.

I due gruppi sono partiti con lo stesso livello di conoscenza e poi il gs raddoppia quasi il punteggio conseguito nella prova oggettiva di profitto appositamente costruita, mentre il gc non si muove dal punteggio conseguito quasi due anni prima.

Anche questi risultati, comunque, confermerebbero che è proprio la flessibilità dell'organizzazione progettuale che consente di poter rendere più credibile l'operazione di verifica/valutazione, sia per gli esiti positivi che per quelli negativi o non pienamente soddisfacenti.

D'altro canto, non si è sempre detto che la scuola deve potersi configurare come un laboratorio, nel quale il progettare, lo sperimentare, il provare, sono già «operazioni» di metodo e per questo formative?

2.9. CONCLUSIONI

È possibile, allora, conferire significato formativo all'azione di «operare per progetti»? La risposta può essere intesa positivamente se si creano le condizioni per conferire alla metodologia proposta una valenza formativa. E cioè: si ha questa azione educativo-formativa quando «il docente è in grado di progettare, programmare e gestire in situazioni scolastiche esperienze e processi di apprendimenti, attraverso i quali cerca di promuovere la persona degli studenti, migliorando stabilmente la loro capacità di trasformare sistemi reali in rappresentazioni mentali e viceversa, secondo schemi formali, eventualmente tematizzando le trasformazioni, generalizzandole e componendole in un sistema» 17.

In questa logica sistemica, si comprende, tutte le discipline possono assumere la finalità della formazione all'operare e all'operare in modo progettuale. Il che equivale a dire che ogni disciplina (nella sua struttura di campo, concettuale e sintattica) è chiamata a farsi carico dell'impegno formativo. Il senso stesso della progettualità, inoltre, acquista o può acquistare una valenza educativa nei riguardi di questa generazione giovanile fortemente radicata nella propria soggettività e nel presente (dell'*hic et nunc*), sempre più tentata di staccarsi dalle esperienze del passato e ancora più timorosa di proiettarsi verso un futuro avvolto da tanta e non facilmente decifrabile complessità.

17 G. C. ZUCCON, *Educazione all'operare*, cit.

3.

UN NODO STRATEGICO: IL LAVORO COLLEGIALE

Orazio Pasquali

*Docente di elettronicae sistemi
dell'ITI «G. Galilei» di Roma*

3 .1. INTRODUZIONE

Esiste nella scuola secondaria superiore da una parte un clima di attesa di qualcosa che possa dare impulso e fare esplodere le potenzialità inesprese di coloro che partecipano alle attività didattiche e dall'altra un clima di sfiducia e disillusione dovuto ad una realtà scolastica che appare a volte ostile.

Il primo è messo bene in evidenza allorquando si attiva una sperimentazione all'interno di un istituto, oppure quando si organizza un seminario di confronto dove ogni partecipante cerca di scambiare le proprie esperienze con quelle dei colleghi per trarre spunti necessari a migliorare la propria attività.

Il secondo emerge tutti i giorni ed è alimentato dalla constatazione della impossibilità personale a cambiare il mondo scolastico e renderlo simile a quello che si vorrebbe.

In entrambe le situazioni appare sullo sfondo quello che sempre di più va caratterizzando la figura di un preside, di

un docente o di un allievo: il profondo senso di isolamento nel quale si svolge la propria attività e lo sforzo sempre più grande necessario per ottenere risultati che alla fine appaiono non del tutto soddisfacenti.

Questo isolamento e lo scarso confronto hanno prodotto e producono effetti negativi superiori a quelli che il singolo può immaginare.

Infatti nel processo formativo nel quale è coinvolta la classe ed il consiglio esiste una miriade di proposte, di metodi e di sistemi di valutazione che se non organizzati opportunamente appaiono in parte contrastanti tra loro e sicuramente agiscono sulla formazione del singolo senza seguire precise logiche, mostrando invece tutte le contraddizioni del sistema. Il docente in assenza di iniziative convincenti pratica sempre di più un modello che lo vede al centro del processo di apprendimento in uno stato che, come detto, è di isolamento progressivo dalla realtà del consiglio e da quella della classe stessa.

Questo esalta ancora di più la necessità di applicazione per ottenere dei risultati che in ultima analisi appaiono modesti se confrontati con le energie profuse. Tutto ciò incide sulla credibilità generale dell'istituzione e sulla crescita di professionalità dei docenti e dei presidi.

Appare chiaro che occorre una riflessione sulle attività didattiche, sui modelli scelti e sulle possibilità reali di attuazione di progetti che ridefiniscano collegialmente il lavoro didattico e l'organizzazione entro cui questo si svolge.

3.2. FINALITÀ DI UN PROGETTO DI LAVORO COLLEGIALE

Un progetto di lavoro collegiale si deve rivolgere non al singolo docente ma all'intero Consiglio di classe ed avere le seguenti finalità:

- consentire un effettivo lavoro collegiale sui punti fondamentali del processo formativo;
- rivalutare la figura professionale del docente;

- agevolare il lavoro didattico dell'intero consiglio con una migliore organizzazione del servizio scolastico;
- identificare le forme più idonee per migliorare i livelli di apprendimento degli allievi della classe;
- produrre un esempio di formazione in servizio di tipo collegiale;
- fornire ai docenti di un consiglio di classe supporti e strategie necessari allo sviluppo del processo didattico;
- migliorare la produttività del consiglio di classe in termini di rapporto risultati/impiego;
- far acquisire agli allievi capacità di scelta tra diverse proposte didattiche.

3.3. DEFINIZIONE DEL PROGETTO

Per definire un progetto di lavoro collegiale è importante individuare gli elementi sui quali i docenti devono necessariamente trovare un accordo e che si potranno quindi indicare come *invarianti* nel curriculum.

La prima invariante è costituita da: *il linguaggio e la comunicazione* dal momento che ogni docente del consiglio ha interesse a definire le forme di linguaggio più opportune per la trasmissione della conoscenza relativa ai nodi fondamentali del sapere ed attuare le forme di comunicazione più valide per gli allievi e per i colleghi del Consiglio di classe.

La seconda invariante è costituita da: *il servizio scolastico* entro cui il processo-formativo avviene; occorre trovare i modi per superare i vuoti di organizzazione che si hanno quando il servizio scolastico tradizionale non viene erogato (assenza del docente ed altro). Con la definizione di un servizio più attento ai problemi si può fornire alla classe ed ai docenti una capacità di scelta ed una funzione di partecipazione attiva nell'ambito scolastico.

La terza invariante è costituita da: *il modello didattico*; con essa si vuole proporre, ad integrazione del modello gerar-

chico di trasmissione della conoscenza, una prima **applicazione di un modello** didattico reticolare in cui i nodi sono costituiti dai concetti fondamentali della disciplina o delle discipline ed in cui i percorsi tra questi nodi possono essere attuati dall'allievo a seconda del suo livello di preparazione e della sua motivazione ad apprendere.

La quarta invariante è costituita da: *la documentazione* ~~mediante~~ la quale si attiva un modo di memorizzare la storia della classe con i suoi successi ed insuccessi didattici, con le sue esperienze, il suo modo di essere e di produrre, di modo che qualunque docente che si avvicini alla classe abbia chiara l'identità della stessa. Inoltre nella documentazione può trovare collocazione tutta l'informazione per i docenti relativa alla programmazione, ai profili professionali, alla valutazione, ai linguaggi, ecc.

La quinta ed ultima invariante è costituita da: *la valutazione* sulla quale le analisi portano a dire che esiste una forte dispersione. Con questa si vogliono fornire una serie di strumenti che consentano un accordo dei docenti di un Consiglio di classe sulla valutazione collegiale della classe e sulla valutazione del singolo. In questi strumenti sono compresi quelli di autovalutazione della attività e quelli che consentono di eseguire **una analisi** iniziale e finale del rendimento di una classe.

La necessità di considerare queste invarianti curricolari come punti di riferimento per il consiglio porta anche ad un'altra considerazione importante che è quella che nessuna di esse **può essere vista** in maniera isolata dato che solo dalle interazioni che sono tra loro presenti nel processo formativo esse prendono senso ed importanza. Non ha, ad esempio, molto senso curare meticolosamente una documentazione in un processo formativo disaggregato oppure curare la valutazione **quando** quello che si dovrebbe valutare è stato insegnato in modo disarticolato e contrastante.

Da queste considerazioni nasce l'esigenza di comprendere **quali siano le interazioni** tra le invarianti per dominare il si-

stema di insegnamento ed adattare in un processo di regolazione le necessità del consiglio e del singolo docente ai bisogni della classe nella quale si opera.

Il progetto di lavoro collegiale può quindi essere strutturato definendo dapprima alcuni punti fondamentali che costituiscono gli **strumenti iniziali** di comprensione e di lavoro propeudeutici alla attività successiva. Questi si possono sintetizzare in uno:

1 - Studio delle dinamiche di gruppo;

2 - Studio sistemico della realtà scolastica;

3 - Studio, realizzazione ed interpretazione di modelli sia riferiti alla realtà scolastica sia relativi all'insegnamento di una disciplina.

Infatti conoscere elementi sulle dinamiche di gruppo permette di operare con maggiore coscienza all'interno di un consiglio ove molto spesso si innescano meccanismi di rifiuto o di aggressività apparentemente ingiustificati. Inquadrare i problemi in un'ottica sistemica è fondamentale per la comprensione dell'intero processo formativo ed aiuta a superare la posizione di isolamento di cui si è parlato all'inizio.

Conoscere i modelli, saperli definire e realizzare rappresenta una attività comune in diversi settori anche non scolastici. Competenze in questa direzione appaiono fondamentali per affrontare un tema complesso come quello del lavoro collegiale .

Con l'acquisizione degli strumenti iniziali è possibile sviluppare il progetto di lavoro collegiale con la definizione di un **modello teorico di riferimento** che preveda come elementi costitutivi le cinque invarianti curricolari fra loro interagenti per il funzionamento del modello.

Dette invarianti costituiscono i punti di riferimento per i docenti del Consiglio di classe, intendendo con ciò che il lavoro collegiale non può prescindere da una visione comune su questi elementi.

Questo modello permette di analizzare un processo formativo in un'ottica sistemica, programmare un lavoro colle-

giale sia nella fase di erogazione sia nella fase di verifica e valutazione con una particolare attenzione rivolta alla scelta dei linguaggi ed alle forme di comunicazione.

Per rendere concreto il progetto occorre prevedere esempi con i quali vengono sviluppate applicazioni del modello teorico di riferimento in diversi contesti disciplinari ed interdisciplinari.

3.4. GLI STRUMENTI INIZIALI

In questa parte il progetto deve fornire una base di conoscenza necessaria per operare con il modello teorico di riferimento previsto nella seconda parte. E quindi una parte propedeutica sulla quale occorre cogliere gli aspetti significativi dei vari temi trattati lasciando ad un successivo personale approfondimento lo sviluppo completo di ciascun tema,

a) Le dinamiche di gruppo nel Consiglio di classe

In questa parte si deve prevedere la presentazione di ciascun componente del consiglio agli altri, facendo emergere tutti gli aspetti significativi del proprio essere docente e la propria volontà a collaborare con i colleghi del consiglio. Occorre prevedere successivamente una analisi del comportamento singolo e di gruppo e definire i bisogni dei componenti del consiglio e del consiglio stesso. Dall'analisi deve emergere la volontà di lavorare insieme, la resistenza più o meno palese di cambiare il proprio comportamento, l'aggressività nei confronti di chi si ritiene meno motivato o poco impegnato, la volontà di assumere da parte di alcuni il ruolo di leader, ecc. Da una discussione su questo tema deve risultare la necessità della comunicazione all'interno del gruppo, del «soccorso» ai colleghi che mostrano più difficoltà nella realizzazione di una effettiva cooperazione, del dominio dell'aggressività di alcuni con l'esplicitazione dei bisogni che all'interno del gruppo vengono messi in luce.

b) Analisi sistemica della realtà scolastica

Il progetto deve prevedere una misura delle capacità di analisi di realtà dal punto di vista sistemico da parte dei singoli docenti di un consiglio. Da questa emergerà la necessità di un approfondimento di questi temi che trova realizzazione nello studio di casi di analisi sistemica di realtà scolastica riferentesi al funzionamento di un istituto ed allo sviluppo di un curriculum in una classe di istituto secondario superiore. Dallo studio deve emergere la necessità di affrontare in questa ottica non solo l'intero processo di formazione che coinvolge il consiglio ma il singolo rapporto didattico tra il docente e la classe.

c) Un modello e la sua creazione

In questa parte il progetto prevede lo studio singolo e di gruppo di queste tematiche a cui segue una applicazione su una realtà concernente il lavoro del consiglio di classe e su una realtà riguardante la singola disciplina.

Gli esempi devono mirare a rafforzare la considerazione che il lavoro di gruppo può in molti casi essere l'unica possibilità per risolvere un problema, perché i dati necessari alla risoluzione non sono patrimonio del singolo ma del gruppo.

3.5. IL MODELLO TEORICO DI RIFERIMENTO

In questa parte il progetto prevede che il Consiglio di classe inizi a costruire il proprio modello dalla realtà scolastica nella quale è inserito, tenendo presente che alcuni elementi costitutivi del modello sono invarianti per l'intero sistema formativo.

Il primo compito del consiglio è quindi quello di esplicitare la realtà nella quale opera tenendo presente alcuni parametri fondamentali che si riferiscono agli aspetti relazionali nel gruppo, alla composizione della classe ed al suo livello di partenza, alla situazione del consiglio all'interno dell'istituto, ai

rapporti del consiglio con la presidenza, al coinvolgimento di esterni nel processo formativo, ecc.

I risultati di questa indagine potranno essere discussi dai docenti del consiglio e costituire la prima base di documentazione della classe.

a) Il linguaggio e la comunicazione

Inizialmente vengono presi in esame i vari linguaggi che caratterizzano le discipline oggetto di studio, facendo emergere il collegamento tra linguaggio scelto e comunicazione. Occorre quindi mettere in evidenza come si possa comunicare uno stesso concetto con linguaggi diversi, il ruolo del contesto nella scelta di un linguaggio, l'efficacia delle diverse forme di codifica e le strategie più opportune per ottenere una «ricezione» ottimale dei messaggi inviati.

Occorre far emergere il rapporto che ogni docente del consiglio ha con il linguaggio utilizzato nella propria disciplina e con quelli che ritiene utilizzino gli altri colleghi e far evidenziare alcuni punti di convergenza su questo tema.

1. Linguaggio e comunicazione nei rapporti all'interno del Consiglio di classe

Un modo diverso dall'attuale di comunicare tra colleghi passa attraverso una ridefinizione del ruolo della circolazione di informazione e della conoscenza dei problemi che l'insegnamento di ogni disciplina comporta per il docente. Il progetto deve far emergere la «considerazione» che ognuno ha per gli altri e per se stesso per fornire una base di discussione per il consiglio.

2. Linguaggio e comunicazione nei rapporti tra Consiglio di classe e allievi

In questo settore si hanno oggi le maggiori diversità di scelta e le maggiori incongruenze. Un discorso unitario con chiara esplicitazione delle attese reciproche ed una definizione

ne di linguaggi coerenti è alla base della costruzione di rapporti di fiducia.

3. Linguaggio e comunicazione nel rapporto docente-allievi

Tenendo conto del linguaggio scelto dal Consiglio per la comunicazione e della coerenza nei rapporti che il Consiglio di classe si è imposto, il singolo docente potrà effettuare autonomamente le scelte di linguaggio che più si adattano alle esigenze della disciplina avendo cura però di verificare la validità delle scelte in modo oggettivo.

4. Linguaggio e comunicazione tra gli allievi della classe

Una analisi in questo settore relativo ai linguaggi utilizzati dagli allievi nei loro rapporti interni appare fondamentale per impostare qualunque azione didattica, Il progetto prevede che una serie di osservazioni in questo campo sia fatta direttamente dagli allievi e da ciascun docente.

5. Linguaggio e comunicazione tra il Consiglio di classe e l'esterno

Un rapporto continuo del Consiglio di classe con l'esterno permette di aprire l'azione didattica a tutte quelle sollecitazioni che indirettamente arrivano agli allievi ed inoltre costituisce un modo per importare ed esportare le iniziative didattiche più interessanti.

6. Interazioni con le altre invarianti

Linguaggio-modello
Linguaggio-servizio
Linguaggio-documentazione
Linguaggio-valutazione

La scelta di un linguaggio coerente permette di interagire con ciascuna altra invariante in modo corretto e stimolante. Il progetto deve riportare queste interazioni e fornire esempi applicativi.

b) Il modello didattico

Questa invariante considera il tipo di modello che un Consiglio di classe adotta nella sua azione didattica sia a livello di singolo docente che a livello di gruppo. In particolare si prende in esame la possibilità che un accordo all'interno del Consiglio di classe possa favorire la trasformazione dell'attuale modello gerarchico sequenziale in un modello reticolare relazionale. Occorre quindi misurare la volontà del singolo ad iniziare questa trasformazione.

1. II *modello gerarchico*

Nell'attuale situazione scolastica il docente è al centro del processo formativo e per questa sua posizione stabilisce metodi, tempi, strategie per conseguire i risultati previsti. Il modo di sviluppo dell'insegnamento è di tipo sequenziale, intendendo con ciò che è strettamente legato ad un collegamento logico-temporale dei vari argomenti trattati. Se a questo si aggiunge che ciascun docente del Consiglio di classe adotta lo stesso modello con temporizzazioni diverse e non coerenti, si deduce che risultati positivi possono aversi solo se il discente riesce ad effettuare sintesi e collegamenti oltre le sue normali possibilità. L'adozione dello stesso modello didattico da parte dei docenti di un Consiglio di classe è di per sé un fatto molto positivo se a questa segue la stessa attenzione per le altre invarianti curricolari di modo che il processo formativo si sviluppi con armonia ed equilibrio.

2. II *modello reticolare*

La trasformazione del modo di apprendere tipico della società attuale in cui le informazioni sono in misura tale da costringere l'utente a scegliere quelle di cui ha bisogno, si è riflessa solo in parte nel mondo scolastico legato al modello gerarchico sopraesposto. La creazione all'esterno della scuola di banche dati di ogni tipo, l'influenza dei media, la realizzazione di reti telematiche che consentono viaggi in tempo reale tra le informazioni deve avere una incidenza sul modello di-

didattico e suggerire altri tipi di approccio al sapere. Non più quindi in prospettiva il docente tuttologo ma il docente che guida, suggerisce percorsi, stabilisce connessioni tra nodi concettuali delle discipline. Il modello è quello reticolare in cui i nodi della rete sono i concetti fondamentali del sapere ed i percorsi vengono scelti dal discente in base ai suoi livelli di partenza, ai suoi interessi, ai suoi tempi di apprendimento, con il docente che prepara la mappa del sapere con i nodi fondamentali e aiuta nella navigazione fra questi il discente.

3. *Applicazione di un modello alla realtà scolastica*

Un'analisi del modello adottato può essere fatta inizialmente da un Consiglio di classe. Questo procede quindi ad una definizione del modello didattico più opportuno nella realtà scolastica in cui esso opera. Alla base di questa definizione sta il rilevamento di alcuni parametri fondamentali quali il livello di omogeneità della classe, il livello di organizzazione della scuola e del consiglio, il livello di accordo dei singoli sull'adozione di uno stesso modello, ed altri.

Si può quindi ottenere un modello didattico di tipo gerarchico con una organizzazione ed uno sviluppo controllati dal consiglio; oppure all'altro estremo un modello reticolare in cui ogni docente definisca la mappa della sua disciplina ed il consiglio la mappa generale di apprendimento; oppure, ed è la situazione più consigliata, un modello misto che all'attuale modello gerarchico affianchi un processo di trasformazione in modello reticolare.

4. *Interazioni con le altre invarianti*

Modello - linguaggio

Modello - servizio

Modello - documentazione

Modello - valutazione

La scelta di un modello coerente permette di interagire con ciascuna altra invariante in modo corretto e stimolante. Il progetto deve riportare queste interazioni e fornire esempi applicativi.

c) Il servizio scolastico

Qualunque attività scolastica si sviluppa all'interno di una istituzione che organizza, applica e subisce modelli che influenzano la stessa attività di formazione. E quindi di fondamentale importanza che questa invariante (il *servizio*) abbia la giusta considerazione nella definizione di un processo formativo.

1. *Analisi della situazione reale*

Da studi e rilevazioni fatte su situazioni diverse si è trovato che nel corso dell'anno si «perde» dal 10 al 15% delle ore complessive di lezione che ammontano a circa 1.000 (30 settimane per il numero delle ore totali a settimana).

Questa «perdita» è dovuta:

- alle assenze dei docenti per malattia o altre cause (convegni, riunioni, aggiornamenti, permessi);
- a difetti di organizzazione (mancanza di docenti, orari provvisori troppo prolungati, difetti di comunicazione ai docenti);
- alle assenze della classe per proteste, scioperi generali o locali, per fughe da responsabilità (compiti in classe, interrogazioni, ecc).

Fermo restando il concetto che i diritti di un lavoratore debbono essere salvaguardati e che la scuola non deve essere vista come un sistema isolato dal contesto sociale ma anzi debba essere con esso in stretta relazione, appare però evidente che il modello di presenza a scuola che si trasmette agli studenti indirettamente come istituzione è sostanzialmente quello della fuga: piacere di entrare più tardi o di uscire prima, piacere di fare vacanza, piacere di avere un servizio dimezzato, piacere di impegnarsi al minimo, poca valorizzazione delle qualità individuali, ecc.

Alle assenze brevi dei docenti l'istituzione risponde con una organizzazione di supplenze che mortifica i docenti ed assomiglia più ad un servizio di guardiania che ad un servizio

didattico. Tutto ciò incide profondamente sulla credibilità dell'istituzione e sui risultati del processo di apprendimento perché abitua i ragazzi al non impegno, alla non scelta e fornisce un'immagine di incapacità della scuola a sviluppare occasioni didattiche alternative. Nel progetto deve essere previsto uno studio della situazione del servizio all'interno di una realtà scolastica.

2. Un servizio per l'intero istituto

Nel caso in cui la maggioranza del Collegio dei docenti sia favorevole ed il preside dell'istituto sia convinto della trasformazione del modello di presenza scolastica, è possibile attivare un servizio scolastico incentrato principalmente sui punti seguenti:

- eliminazione delle attuali supplenze brevi;
- organizzazione di seminari (uno per ogni ora scolastica) su temi di carattere tecnico-professionale, culturale, medico-sportivo da tenere da parte di esperti esterni, docenti dell'istituto (nelle ore a disposizione o in ore a pagamento) o gruppi di allievi. I temi vengono decisi mese per mese, approvati dagli organi di gestione della scuola, pubblicizzati come programma e distribuiti come materiale a chi ne fa richiesta. Ai seminari possono partecipare le classi che non hanno il docente previsto in quell'ora o le classi che si prenotano con il docente previsto in orario;
- organizzazione di proiezioni (una per ogni ora di lezione scolastica) di videocassette su temi analoghi a quelli previsti per i seminari con programma mensile scelto ed approvato dagli organi di gestione. A ciascuna proiezione può partecipare la classe o le classi che non hanno il docente previsto. Alla proiezione assiste un docente della scuola che è a disposizione in quell'ora e che alla fine della proiezione coordina il dibattito sul tema trattato;
- organizzazione di proiezioni (una per ogni ora di lezione scolastica) di film didattici su temi analoghi a quelli previsti per i seminari con programma mensile scelto ed ap-

provato dagli organi di gestione. A ciascuna proiezione può partecipare la classe o le classi che non hanno il docente previsto. Alla proiezione assiste un docente della scuola che è a disposizione in quell'ora e che alla fine della proiezione coordina il dibattito sul tema trattato;

– organizzazione di lezioni su temi concernenti l'informatica e l'utilizzazione del computer nella didattica. Queste lezioni sono tenute da docenti interni all'istituto in ore diverse da quelle di servizio o in ore a disposizione. Il programma delle lezioni è organizzato mensilmente ed approvato dagli organi di gestione della scuola. A queste lezioni partecipano le classi che in quell'ora non hanno il relativo docente oppure sono particolarmente interessate all'argomento e si prenotano con il docente previsto in quell'ora;

– organizzazione di un servizio di consulenza sulle discipline dei docenti che restano a disposizione in ciascuna ora con programmazione mensile delle presenze. A questo servizio può accedere la classe e non il singolo per ragioni di ordine interno;

– organizzazione di progetti di istituto ai quali partecipano tutte o parte delle classi della scuola nelle ore in cui non è presente il docente previsto in orario.

Con questa organizzazione parallela di attività diverse e programmate si abitua la classe alla scelta del servizio alternativo, si evita la mortificazione della professionalità docente, si fornisce un modello di presenza scolastica positivo e fattivo.

3. Un servizio per il Consiglio di classe

Nel caso in cui l'attività di organizzazione del servizio debba essere limitata al solo Consiglio di classe, fermo restando che la supplenza breve come fatta attualmente viene eliminata, si possono proporre alla classe una serie di iniziative parallele come previsto in precedenza privilegiando però lo sviluppo di progetti annuali interdisciplinari da portare avanti nelle ore di supplenza.

4. Interazioni con le altre invarianti

Servizio - linguaggio
Servizio - modello
Servizio - documentazione
Servizio - valutazione

La scelta di un servizio coerente permette di interagire con ciascuna altra invariante in modo corretto e stimolante. Nel progetto si devono riportare queste interazioni e fornire esempi applicativi.

d) La documentazione

Il processo didattico all'interno di una classe non lascia traccia di sé se non nella mente dei suoi protagonisti. Questa situazione sicuramente non facilita l'organizzazione del processo stesso per cui esplicitare questa invariante e farla interagire con le altre è di grande interesse e rilevanza,

1. Analisi della situazione attuale

Le uniche fonti di informazione sulla attività didattica di una classe sono attualmente il registro di classe ed i registri dei docenti. In questi documenti appare evidente più la preoccupazione del compilatore di registrare burocraticamente presenze, argomenti, voti che la volontà di mettere a punto uno strumento utile per la consultazione del consiglio. Un'assenza del docente porta naturalmente con sé il fatto che il supplente non ha nessuna cognizione del percorso generale e particolare che la classe sta compiendo o ha compiuto in precedenza. Gli stessi docenti della classe hanno difficoltà ad inquadrare in uno schema generale il processo di apprendimento del singolo e della classe.

2. La memoria storica del consiglio

Per agevolare il lavoro il progetto prevede la costruzione di una base dati per i docenti della classe relativa a:

- passato storico del consiglio
- indicazioni bibliografiche
- indicazioni metodologiche
- piani di lavoro adottati
- programmi ministeriali e profili
- strumenti di lavoro quali test, prove di verifica e valutazione, modelli di programmazione e di unità didattiche
- materiali didattici relativi alle diverse discipline.

Questa documentazione sarà tenuta su computer e sarà consultabile a richiesta da ciascun docente della classe.

3. *La memoria storica della classe*

Per agevolare il lavoro del consiglio il progetto prevede la costruzione di una base dati per i docenti della classe relativa a:

- passato storico della classe e dei singoli componenti
- risultati di prove di verifica e di valutazione
- materiali di ricerca prodotti dalla classe e dai singoli
- piani di studio adottati e seguiti
- successi ed insuccessi della classe.

Questa documentazione sarà tenuta su computer e sarà consultabile a richiesta da ciascun docente della classe.

4. *Interazioni con le altre invarianti*

- Documentazione - linguaggio
- Documentazione - servizio
- Documentazione - modello
- Documentazione - valutazione

La scelta di una documentazione coerente permette di interagire con ciascuna altra invariante in modo corretto e stimolante. Nel progetto si devono riportare queste interazioni e si devono fornire esempi applicativi.

e) La valutazione

Su questo tema si sviluppano probabilmente i maggiori contrasti tra i docenti di un Consiglio di classe in termini di strumenti, metodi e strategie adottate. D'altro canto la richiesta di corsi sul tema e di materiali di aggiornamento anche a livello di singolo docente è testimonianza del grande interesse e della volontà di trasformare il proprio modo di valutare.

1. *Analisi della situazione reale*

Inizialmente il progetto deve far emergere dal Consiglio di classe alcune informazioni sulle tecniche di valutazione adottate e sul grado di conoscenza delle stesse per definire la situazione di partenza in questo campo.

2. *La valutazione del lavoro del consiglio*

Il progetto deve prevedere alcuni strumenti di valutazione del lavoro comune del Consiglio di classe che possono essere una delle componenti della documentazione di base.

3. *La valutazione del lavoro del docente*

Il progetto deve prevedere alcuni strumenti di valutazione del lavoro del docente che possono essere una delle componenti della documentazione di base. Questi strumenti si possono riferire sia alla autovalutazione sia alla valutazione della propria attività didattica da parte del consiglio (tramite il *role playing*, che consiste nel tenere lezioni ai colleghi del consiglio) o della classe.

Naturalmente questo secondo caso è possibile solo se il docente accetta volontariamente di «giocare il ruolo» con i colleghi o di essere valutato dalla classe. Tenendo presente che è l'intero consiglio che si sottopone alla valutazione della propria attività è da escludere il pericolo di «processi sommersi».

4. La verifica e la valutazione della classe

La verifica del raggiungimento degli obiettivi intermedi e finali e la valutazione formativa e sommativa possono essere realizzate tramite una serie di prove che possono essere alla base della invariante documentazione.

Naturalmente oltre alle tecniche occorre che il Consiglio di classe abbia ben chiara la stretta interazione di questa invariante con le altre.

5. Interazione con Le altre invarianti

Valutazione - linguaggio
Valutazione - servizio
Valutazione - modello
Valutazione - documentazione

La definizione di una valutazione coerente con il processo formativo e con il contesto deve necessariamente passare per la individuazione di tutte le possibili interazioni tra le invarianti proposte. Ciò viene fatto nel progetto.

3.6. GLI ESEMPI DI APPLICAZIONE

Le applicazioni del modello teorico di riferimento devono consentire ai docenti di un consiglio di sperimentare materiali con la classe nell'ambito disciplinare di appartenenza senza dover effettuare sconfinamenti che in molti casi appaiono molto difficili. Le applicazioni del modello possono essere:

- nei settori linguistico, storico, economico;
- nel settore scientifico;
- nel settore delle tecnologie.

Nel progetto si chiede ai docenti del consiglio di definire una nuova mappa del sapere privilegiando alcuni aspetti essenziali (modello didattico), fornendo alcuni suggerimenti sulla organizzazione del servizio (servizio scolastico), chiarendo quali tipi di linguaggio siano idonei nel contesto di lavoro

(linguaggio), quale tipo di documentazione vada tenuta e quale sia di ausilio (documentazione) e, infine, prevedendo la realizzazione di prove di verifica e valutazione nel proprio ambito e nel contesto generale (valutazione).

Il progetto vuole fornire un aggiornamento per il consiglio ma deve avere come logica conseguenza la sperimentazione in classe con gli allievi. Questa naturalmente dovrà essere effettuata dall'intero consiglio e non dal singolo docente e deve tener conto di tutte le invarianti individuate.

3.7. CONCLUSIONI SUL PROGETTO

L'ipotesi di progetto esposta può risultare valida e credibile solo se viene arricchita del contributo di ciascun docente e di ciascun Consiglio di classe a cui interessa sperimentare. Dal rifiorire di una discussione su questi temi così importanti per il lavoro di equipe potrà nascere e fluire quella linfa vitale per l'attività didattica che permetterà di avvicinare le due realtà: quella immaginata e quella effettiva.

4.

INNOVARE LA FORMAZIONE TECNICA

Elisabetta Davoli

*Funzionario della Direzione generale
dell'istruzione tecnica
del Ministero della pubblica istruzione*

4.1. I PROGETTI ASSISTITI COME METODOLOGIA DI «MANUTENZIONE» DEGLI ORDINAMENTI SCOLASTICI

A partire dagli anni Settanta l'evoluzione tumultuosa delle conoscenze scientifiche e tecnologiche ha reso più che mai obsoleti i piani di studio presenti nell'ordinamento dell'istruzione tecnica.

I fabbisogni educativi della società post-industriale richiedono un miglioramento qualitativo dei contenuti disciplinari ed una metodologia più moderna e pragmatica, perché i giovani raggiungano una professionalità più spendibile a conclusione dei vari percorsi formativi.

L'unico strumento normativo fornito dal legislatore per superare la situazione di pesante ritardo rispetto alle richieste della società è stato ed è il D.P.R. 419/1974, che ha rappresentato e rappresenta tuttora, in assenza di una riforma della scuola secondaria superiore, il canale di collegamento della scuola attiva con la realtà sociale e con il mondo produttivo.

Partendo dalla consapevolezza che solo una solida preparazione di base fornisce ai giovani gli strumenti per imparare ad imparare lungo tutto il corso della loro esistenza si è venuta delineando la necessità non solo di aggiornare i contenuti ma soprattutto di superare la divisione tra discipline «teoriche» e discipline «pratiche», e di introdurre l'uso di metodologie didattiche nuove come l'analisi tecnica e la progettazione, lasciate in buona parte all'iniziativa autonoma degli allievi organizzati in gruppi, proprio per sviluppare «flessibilità e capacità di adattamento a situazioni in evoluzione», nonché «abilità progettuali ed operative», ampiamente richieste dal mondo produttivo, nell'ottica di un rapporto più integrato tra scuola e mondo del lavoro.

I risultati raggiunti nei primi tentativi hanno incoraggiato ad affrontare il problema dell'ammodernamento dei piani di studio degli altri indirizzi presenti nell'istruzione tecnica, procedendo verso una «manutenzione» degli ordinamenti scolastici vigenti.

La fase iniziale è stata caratterizzata dall'ascolto e dalla raccolta delle segnalazioni provenienti sia dalla scuola sia dal sistema produttivo, in modo da raccogliere gli input giusti per pianificare una revisione del quadro esistente, che fosse rispondente alle nuove esigenze e veramente condiviso dagli operatori interni ed esterni.

Il tumultuoso sviluppo tecnologico e le nuove forme di organizzazione del lavoro hanno modificato profondamente tutti i settori della produzione industriale e del terziario, favorendo, con il contestuale innalzamento del livello di scolarizzazione, la richiesta di nuove e più approfondite competenze professionali.

In proposito numerose ricerche specifiche hanno posto in evidenza un aspetto comune alle diverse attività lavorative, consistente nella crescente autonomia del tecnico nell'esercizio della propria attività, con conseguente maggiore consapevolezza del processo generale nel quale viene ad operare.

Inoltre, caduta la separazione delle mansioni nell'organizzazione del lavoro, viene richiesto sempre più lo svolgimento di compiti più completi, che richiedono una maggiore capaci-

tà decisionale e soprattutto crescente attenzione di fronte all'imprevisto o a situazioni variabili o comunque diverse.

Di fronte a tali esigenze, la formazione tecnica, incalzata da uno sviluppo tecnologico crescente, non può più rispondere con un «decalogo» di conoscenze e di abilità professionali cristallizzato. Si è così proceduto a individuare «percorsi» in grado di sviluppare una mentalità aperta all'evoluzione e al cambiamento delle situazioni, in grado di offrire capacità di analisi e di sintesi nelle soluzioni dei problemi che via via si presentano, nonché capacità relazionali, quali lavorare in gruppo, negoziare gli impegni.

4.2. LE RISPOSTE DEI PROGETTI ASSISTITI

Attraverso percorsi di tipo induttivo, l'istruzione tecnica si è impegnata in un'operazione di recupero delle linee di tendenza emergenti, utilizzando tutte le energie presenti e procedendo verso una dinamica e progressiva unificazione degli indirizzi esistenti tramite l'individuazione di fasce più larghe di professionalità, proprio per rispondere concretamente alle nuove esigenze imposte da un rapporto «integrato» tra scuola e mondo del lavoro.

Il metodo seguito dai gruppi di studio dei progetti «assistiti» ha sempre previsto una preventiva ricognizione dei fabbisogni formativi del mondo del lavoro tramite indagini sul campo, ed una analisi delle linee di innovazione già introdotte dalle sperimentazioni progettate autonomamente dagli istituti. Successivamente, una volta tracciato il nuovo profilo professionale relativo all'indirizzo riformato, si è predisposta una bozza di progetto, da discutere con un numero sufficientemente ampio di docenti.

La condivisione degli obiettivi e delle finalità presenti nelle proposte sperimentali elaborate è stata la fase più delicata ed arricchente, che ha consentito non solo l'adesione degli operatori alle nuove proposte, ma lo sviluppo di atteggiamenti aperti alla ricerca continua sia nei docenti che negli allievi.

Il consenso che al momento stanno riscuotendo tali progetti (di seguito elencati) ¹ è enorme; l'interesse è stato superiore alle aspettative, fino a coinvolgere in alcuni settori la quasi totalità degli istituti esistenti.

| | | |
|--------------------------------------|----------------------------------|--------|
| <i>Settore aeronautico</i> | : - Progetto ALFA | = 100% |
| <i>Settore agrario</i> | : - Progetto CERERE | = 80% |
| <i>Settore nautico</i> | : - Progetto ORIONE | = 75% |
| | - Progetto NAUTILUS ² | = 25% |
| <i>Settore commerciale</i> | : - Progetto IGEA | = 60% |
| <i>Settore geometri</i> | : - Progetto CINQUE/ETA | = 60% |
| <i>Settore linguistico-aziendale</i> | : - Progetto ERICA | = 30% |
| <i>Settore industriale</i> | | |
| elettrotecnica/elettronica | : - Progetto AMBRA | = 85% |
| meccanica | : - Progetto ERGON | = 90% |
| chimica industriale | : - Progetto DEUTERIO | = 71% |
| tessile | : - Progetto ARACNE | = 100% |
| grafica | : - Progetto TEMT | = 100% |
| minerario | : - Progetto GEO | = 100% |
| fisica industriale | | |
| energia nucleare | - Progetto FASE | = 80% |

Nessuno dei progetti «assistiti» è rimasto cristallizzato all'originaria prima ipotesi: dal confronto con le varie realtà e dal dibattito emerso nel corso di seminari di aggiornamento dei docenti sperimentatori si è costruita una strategia di intervento e di revisione periodica (le varie versioni dei progetti), che hanno concretamente realizzato il modello di una scuola a «sistema aperto».

¹ Ai progetti elencati vanno aggiunti il progetto MERCURIO (indirizzo ragionieri e periti programmatori) ed il progetto ABACUS (indirizzo per l'informatica) che saranno avviati nell'anno scolastico 1992.93.

² Il progetto NAUTILUS è stato avviato nell'anno scolastico 1991-92, nell'ambito delle iniziative di riconversione degli operatori del settore nautico.

4.3. LE AZIONI SVOLTE E L'EVOLUZIONE NEL TEMPO

L'interesse e la partecipazione crescente degli operatori scolastici per i progetti «assistiti» sono stati alimentati anche da una costante azione di monitoraggio e di assistenza tecnica delle iniziative sperimentali. I gruppi di studio dei progetti «assistiti» hanno condotto un'intensa attività di aggiornamento dei docenti e di confronto tra loro, tramite seminari annualmente programmati per aree disciplinari affini, allo scopo di stimolare l'autoanalisi e l'autoformazione.

Il bisogno di studiare i problemi inerenti la verifica e la valutazione dei risultati gradualmente perseguiti, tramite indagini sistematiche, è andato progressivamente crescendo.

In particolare, sono stati individuati i seguenti campi di indagine:

a) indagine sull'attuazione dei curricoli delle materie tecnico-professionali e della matematica. Per verificare la coerenza tra il curricolo «reale» seguito dagli istituti e gli obiettivi prefissati, nonché il grado di comprensione ed accettazione del progetto, sono state elaborate schede per ogni materia, nelle quali il docente, seguendo l'indicazione degli argomenti previsti e divisi in blocchi tematici, doveva indicare le ore dedicate alla trattazione, i raccordi con altre discipline, i laboratori e/o sussidi utilizzati e le difficoltà incontrate.

Da notare che nel corso degli anni questa indagine, con ulteriori incontri di confronto tra docenti, ha consentito di approntare per il Progetto ERGON dei «piani di lavoro», nei quali i blocchi tematici vengono scanditi per durata di sviluppo e per interrelazione disciplinare, e quindi rappresentano anche una proposta di programmazione interdisciplinare;

b) indagine sulla didattica, per una verifica delle caratteristiche anagrafiche e professionali dei docenti e delle metodologie di insegnamento adottate;

c) indagine sull'apprendimento degli allievi, per accertare la validità degli obiettivi formativi e cognitivi delle singole discipline, in particolare quelle a più forte contenuto innovativo rispetto all'ordinamento vigente.

Tale indagine, effettuata sui Progetti **AMBRA**, **ERGON**, **ARACNE**, **ORIONE**, **DEUTERIO** ed **ALFA** tramite test di ingresso a risposta multipla, ha consentito anche un raffronto comparativo dei livelli con i corrispondenti gradi di conoscenze e competenze conseguiti dagli allievi delle classi cosiddette «di controllo» dei corsi ordinari. I risultati sono presentati nel capitolo seguente. Anche gli altri progetti, ed in particolare l'**IGEA**, utilizzano strumenti analoghi.

Il consenso riscosso presso le istituzioni scolastiche dai progetti «assistiti» da un lato e i risultati delle verifiche finora effettuate dall'altro, hanno fatto radicare in molti la convinzione che i processi innovativi avviati rappresentano una svolta decisiva ed un itinerario da intraprendere, una metodologia da assumere, se si vuole migliorare il servizio scolastico. Non vi è però spazio per facili ottimismo.

Occorre ancora investire molto in iniziative di sostegno ai processi avviati, per cambiare effettivamente i comportamenti, individuando concrete strategie di intervento, compatibili con le risorse disponibili.

Nel delineare tali strategie di intervento la priorità assoluta è il coordinamento, ai vari livelli territoriali ed istituzionali, delle «energie» presenti, per una effettiva integrazione delle risorse umane e strumentali, spesso disperse per effetto di duplicazioni, sovrapposizioni, parallelismi.

In questo senso il riferimento ad alcune scuole che hanno maturato significative esperienze su contenuti e metodologie va ulteriormente potenziato in modo da svolgere opera di raccordo tra le varie realtà scolastiche e sviluppare concretamente un'azione di sostegno del maggior numero di operatori scolastici collegati da piani nazionali, regionali e provinciali opportunamente integrati.

Occorre mobilitare tutte le sinergie perché i docenti, da destinatari di interventi di rinnovamento, si trasformino in autori e protagonisti di un processo di ricerca continua.

5.

UNA LUNGA STORIA DI SPERIMENTAZIONE:
DALL'INIZIATIVA DI POCHI
AL CONSENSO GENERALIZZATO
(l'esperienza dell'Istituto tecnico industriale
«L. Cobianchi» di Verbania Intra)

Franco Bozzuto

*Preside dell'ITI «LCobianchi»
di Verbania Intra*

PREMESSA

Per l'Istituto «Cobianchi» gli ultimi venti anni sono stati densi di iniziative e di esperienze; con un impegno che non ha visto soluzione di continuità.

L'intenso lavoro svolto, le iniziative intraprese, le opportunità offerteci costituiscono un processo organico che consente di cogliere l'evoluzione complessiva che si è realizzata in questi anni e di rappresentare oggi la nostra scuola come un sistema che si identifica in alcuni punti fondamentali:

— centralità **del problema scuola**, che richiede di creare e ricomporre collegamenti con la realtà esterna;

— **completezza dei circuiti culturali**, che consente di essere rielaboratori di informazioni aggiornate;

— *nuove scelte didattiche*, che inducono la ricerca di denominatori comuni tra scienza e tecnologia, per definire con chiarezza la transizione dalla dimensione tecnico-operativa a quella scientifico-tecnica;

— *nuove scelte organizzative*, che esigono uno stile di lavoro moderno, da adeguare ad una struttura rigida che non prevede ancora figure professionali che la prassi comune ha ormai individuato con chiarezza.

Viene perciò spontaneo ripercorrere l'esperienza costituita dalle iniziative sperimentali attuate, e dalle varie attività ad esse riferibili, che per diversi aspetti si connettono all'oggetto di questa pubblicazione; con i necessari riferimenti alle premesse di quelle iniziative e con qualche considerazione finale sulle condizioni interne in cui esse si sono sviluppate e che le hanno rese possibili.

5.1. L'AVVIO DEI PROGETTI ASSISTITI

La fase più significativa dell'ultimo decennio dell'Istituto è quella costituita dalla attuazione dei cosiddetti Progetti «assistiti», prima **AMBRA** per gli indirizzi di elettrotecnica e di elettronica, poi **ERGON** per l'indirizzo di meccanica, infine **DEUTERIO** per l'indirizzo di chimica; si tratta dei progetti più rilevanti, sia per la loro diffusione sul territorio nazionale, sia per la significatività del lavoro effettuato in fase di preparazione, di attuazione e di verifica.

La loro attivazione non ha incontrato nel nostro Istituto le difficoltà che si sono verificate in molte scuole a causa di alcuni problemi che i nuovi quadri-orario proposti potevano comportare (per la diminuzione di ore di lezione, la conversione di alcune discipline, la diversa composizione di cattedre); nel nostro caso, infatti, per nessuna classe di concorso interessata il rapporto cattedre costituibili-docenti in servizio ha comportato situazioni difficili.

E ben si sa che, in non pochi casi, sono stati proprio questi tipi di problemi ad impedire le necessarie determinazioni

favorevoli dei Collegi docenti, nonostante il fatto che il dibattito sui nuovi progetti avesse verificato una generale condivisione di fondo della proposta di innovazione.

Nel nostro Istituto, l'attuazione dei progetti «assistiti», a partire dal Progetto AMBRA, ha avuto un avvio «facilitato» da alcuni fattori importanti:

1) il clima favorevole all'innovazione, consolidato nella scuola da molti anni;

2) l'esperienza derivante dalla presenza di un indirizzo elettronico-informatico nella maxi-sperimentazione attivata a partire dal 1974;

3) il lavoro messo a punto nell'ambito della disciplina elettronica nell'indirizzo di informatica presente dal 1970.

Per spiegare il primo dei fattori citati si deve ricordare il processo di profonde innovazioni negli obiettivi culturali, professionali e didattici, e conseguentemente nelle strutture e nelle attrezzature scientifiche, avviato nell'Istituto alla fine degli anni Sessanta, per iniziativa di un gruppo di operatori sensibili ed attenti alle trasformazioni in atto nei Paesi più avanzati.

L'esperienza più significativa di questo periodo è la costituzione di un Gruppo di ricerca e sperimentazione didattica che assume come prioritario il problema del rinnovamento metodologico-didattico e individua nell'aggiornamento la premessa indispensabile per attivare una qualsiasi innovazione.

Il Gruppo (circa 15 docenti di ruolo di diverse discipline) promuove la costituzione nell'Istituto di una biblioteca e di un'emeroteca specifiche di tipo didattico; organizza attività di aggiornamento interne e partecipa ad attività di aggiornamento esterne. Approfondisce le problematiche relative alla valutazione, in rapporto con gli sviluppi della docimologia; affronta il problema del rinnovamento della secondaria superiore con uno studio sulle prospettive di riforma del settore, prima ancora che siano dati alla stampa gli atti della Commissione Biasini; avvia, all'interno dell'indirizzo di informatica industriale, la prima sperimentazione didattica relativa alla valutazione.

Il lavoro di questo Gruppo costituisce l'espressione più significativa del clima che pervade la vita della scuola in quegli anni, determinato da una serie di condizioni favorevoli che è importante sottolineare:

- le risorse umane e materiali di una scuola di lunga tradizione;
- il pluralismo culturale e ideologico entro il quale si dibattono le questioni poste dalla contestazione studentesca in un rapporto dialettico-costruttivo;
- la concretizzazione dell'impegno riformatore di molti operatori in un'azione didattica non velleitaria, ma fondata sull'acquisizione di serie competenze professionali.

Le chiavi strategiche che hanno orientato le scelte innovative possono essere così sinteticamente ricapitolate: la necessità per la scuola di affrontare le trasformazioni prevedibili indotte dallo sviluppo delle tecnologie elettronico-informatiche; la consapevolezza dell'impossibilità e dell'inutilità di «specializzare» e l'avvertita necessità di ricomporre cultura e professionalità; l'attenzione alla formazione professionale regionale come fattore essenziale per raccordare la scuola secondaria superiore al mondo del lavoro: la partecipazione alle iniziative nazionali di formazione ¹ volte a svecchiare le specializzazioni esistenti secondo un disegno sperimentale orientato alle riforme della scuola secondaria.

Esse si sono tradotte successivamente in una serie di iniziative tra loro connesse in un disegno complessivo che, senza rinunciare mai alle istanze innovative di fondo, ha interpretato l'evoluzione dei tempi: l'istituzione della specializzazione di informatica nel 1970; l'avvio alla sperimentazione globale nella prospettiva della riforma nel 1974; l'impegno a farsi carico dei problemi della formazione professionale dopo l'entrata in vigore del D.P.R. 616 del 1977; l'attivazione dei Progetti «assistiti»; l'adozione del Piano Nazionale dell'Infor-

¹ Si fa riferimento ai programmi di sostegno ai progetti assistiti della Direzione generale dell'istruzione tecnica.

matica in tutte le classi del Biennio e poi dei programmi di alcune discipline elaborati dalla Commissione Brocca.

Il secondo dei fattori citati si riferisce alla interessante esperienza realizzata nella maxi-sperimentazione con l'indirizzo elettronico-informatico, attivato a partire dall'anno scolastico 1976-77, in coerenza con uno dei criteri di fondo che stanno alla base della scelta, fatta a suo tempo, di proporre in forma profondamente innovata, sul piano della formazione culturale e professionale, anche indirizzi in qualche modo già esistenti.

L'attivazione dell'indirizzo in questione ubbidiva all'esigenza di esplorare la possibile unitarietà dei due ambiti, l'elettronico e l'informatico, evidentemente legati da una coerenza intrinseca, sulla base di un concetto di professionalità collocata, come presupposto concettuale e operativo, tra il momento orientativo del biennio e la professionalità specifica da acquisire nella formazione post-secondaria; funzionale, quindi, all'esigenza di un processo di crescente integrazione tra scuola e mondo del lavoro capace di evitare le due opposte tendenze, quella efficientista e quella eccessivamente de-professionalizzante.

Il terzo fattore citato è costituito dalla ricchezza di esperienza realizzata nell'area elettronica dell'indirizzo di informatica, attraverso un più che decennale lavoro portato avanti in comune da docenti laureati, insegnanti tecnico-pratici ed anche collaboratori tecnici per quanto di competenza, teso alla progettazione didattica in tutti i suoi aspetti (dai contenuti alla metodologia, dalla ricerca bibliografica ai rapporti con il mondo esterno).

Gli elementi favorevoli appena descritti sono risultati certamente determinanti per l'avvio dei progetti assistiti senza quei traumi che generalmente produce la «paura del nuovo», specie quando ci si rende conto, anche se non lo si vuole riconoscere, che il «nuovo» costituisce un fatto ineluttabile che la realtà del momento e le prospettive future ormai impongono.

L'atteggiamento di apertura alla innovazione e quindi la tendenza alla ricerca di diversi percorsi didattici, ormai con-

solidata nella maxi-sperimentazione con uno spessore di iniziative contenutistiche e metodologiche tale da influenzare positivamente anche la vita degli altri settori della scuola, ha fatto sì che l'attuazione di AMBRA non dovesse pagare lo scotto del primo impatto con i concetti di cambiamento, di sperimentazione, di nuovo modo di lavorare nella scuola.

5.2. L'IMPEGNO DELLA SCUOLA NELLE ATTIVITÀ DEL PROGETTO AMBRA

Il lavoro che si realizza in ambito AMBRA nella seconda metà degli anni Ottanta è ad un tempo intenso e avvincente perché impegna il nostro istituto su due canali di attività, peraltro strettamente correlati:

- l'aggiornamento dei docenti impegnati nell'insegnamento delle discipline elettronica, sistemi e tecnologia, disegno e progettazione;
- lo sviluppo e l'aggiornamento del progetto, attraverso la messa a punto delle successive edizioni.

Il primo dei due impegni, particolarmente intenso negli anni scolastici 1986-87 e 1987-88, è consistito complessivamente nella organizzazione e nella gestione di corsi e seminari che hanno coinvolto circa 500 docenti provenienti da diverse regioni del Paese.

Questi corsi di aggiornamento vengono svolti con la metodologia consolidata nell'attività di aggiornamento interna. Per ogni unità didattica sono previste tre fasi:

- riunione comune durante la quale si presentano gli obiettivi dell'unità didattica e si comunicano le informazioni necessarie per lo svolgimento del lavoro successivo;
- lavoro in piccoli gruppi;
- intergruppo di relazione e di confronto critico del lavoro svolto, con sistematizzazione dell'argomento generale affrontato.

Il secondo coinvolge la scuola nella realizzazione di un

grosso lavoro di indagine, attuato attraverso l'esame delle risposte fornite da tutte le scuole interessate ad appositi questionari relativi ai contenuti disciplinari e alla metodologia, che consente di verificare, via via, lo stato di attuazione della sperimentazione e di ricavare utili indicazioni sulle modificazioni da apportare e sui correttivi da introdurre.

E attraverso queste attività che si è giunti, dopo tre edizioni, alla versione denominata **AMBRA 3** che costituisce la base del progetto definitivo proposto per «il passaggio a ordinamento» dei nuovi indirizzi di «elettrotecnica e automazione» e di «elettronica e telecomunicazioni».

Tra i molti aspetti rilevanti derivati da questo intenso lavoro ve ne è uno di particolare significato, in riferimento alla dimensione nazionale della sperimentazione: l'importanza del confronto tra i docenti di molte scuole che operano in contesti diversi, caratterizzate da patrimoni culturali differenti. Un confronto sempre arricchente, specie se condotto su un piano di apertura e di disponibilità da parte di chi può mettere a disposizione degli altri il proprio bagaglio di maggiore esperienza e di migliore conoscenza dei problemi. Così, nei corsi di aggiornamento effettuati, se importante è stato l'approfondimento dei temi specifici, molto significativo è risultato sempre il dibattito che nasceva dal confronto sulle finalità, sugli obiettivi, sul profilo professionale previsti, sul significato «politico» dei progetti «assistiti» nel panorama scolastico degli anni Ottanta.

Un lavoro intenso dunque, sentito e attuato come «servizio», il cui effetto è proseguito nel tempo, attraverso rapporti tra i presidi e i docenti delle scuole e che ha consentito alla nostra scuola di realizzare un'esperienza eccezionale e un reale arricchimento, grazie alla conseguente ricaduta positiva su tutti i settori dell'Istituto, particolarmente quelli interessati agli altri progetti assistiti.

L'esperienza del «lavorare insieme», mutuata dall'indirizzo di informatica, diventata prassi comune per i docenti impegnati nell'attuazione di **AMBRA**, si è trasferita agli altri indirizzi diventando il *metodo di lavoro*, per arrivare ad essere «trasversale» ai diversi progetti: così, per la disciplina Sistemi

si è realizzato, impegnando in un arco di tempo di due anni scolastici i docenti interessati, un lavoro comune ai Progetti AMBRA, ERGON e DEUTERIO che, partendo dalla unicità dei concetti base della disciplina e della possibile unitarietà dell'impianto metodologico, ha consentito di conseguire una dimensione di più ampio respiro della materia in questione e una sua più sicura caratterizzazione in ciascuno dei diversi ambiti di indirizzo.

E tra i molti aspetti importanti del «lavorare insieme» altri due, almeno, vale la pena di citare:

— il grande aiuto che ne deriva ai giovani insegnanti, che si ritrovano così a lavorare in modo abituale in un contesto al contempo stimolante e rassicurante;

— l'abitudine al confronto tra tutti gli operatori su ogni aspetto del lavoro comune, quelli relativi alla programmazione e alla gestione didattica ed anche quelli relativi alla conduzione organizzativa dell'indirizzo, che consente a ciascuno di sentirsi sullo stesso piano in termini di dignità e importanza del proprio lavoro, in funzione degli obiettivi collegialmente definiti; evitando così, o ricomponendo più facilmente, le tensioni dovute alle inevitabili diversità di idee e alle conseguenti possibili incomprensioni.

5.3. L'INDAGINE SULL'APPRENDIMENTO

Tra i diversi lavori condotti in questi anni particolarmente significativa è l'indagine sull'apprendimento, che qui si presenta.

Il lavoro, che è stato realizzato su due cicli triennali, rispettivamente dall'anno scolastico 1984-85 all'anno scolastico 1986-87 e dall'anno scolastico 1985-86 all'anno scolastico 1987-88, ha interessato tutti gli Istituti in cui era attivato uno dei progetti «assistiti» AMBRA, ERGON, ARACNE e ORIONE, dall'anno scolastico 1984-85; DEUTERIO e ALFA dall'anno scolastico successivo.

Il significato di questa indagine si colloca all'interno della necessità, avvertita fin dal momento della messa a punto di

questi progetti, di attuare un significativo lavoro di verifica e valutazione «per accertare:

- la coerenza interna delle ipotesi;
- le finalità formative di tipo professionale che si intendono perseguire;
- gli obiettivi formativi e cognitivi di ampie aree disciplinari e delle singole discipline;
- le condizioni organizzative e strutturali degli istituti impegnati nell'attuazione dei progetti» 2.

Così, parallelamente a diverse altre attività e iniziative intraprese per conseguire quello scopo, è stata avviata una ricerca con l'obiettivo di valutare la qualità e la consistenza dell'apprendimento degli alunni in alcuni ambiti disciplinari e quindi di verificare la validità degli obiettivi cognitivi e formativi, specie in quelli a più forte contenuto innovativo.

L'indagine non è stata limitata ad un certo numero di scuole, operando cioè su un campione di istituti e di studenti, a causa della grande eterogeneità dell'oggetto dell'indagine.

Ciò ha comportato, di conseguenza, la scelta di svolgere l'indagine su tutte le scuole che negli anni sopra indicati avevano attivato uno o più dei progetti assistiti interessati, attraverso tre questionari, il primo riferito all'inizio del ciclo triennale, il secondo alla fine del primo quadrimestre del quarto anno di corso e il terzo verso la fine del ciclo di studi, cioè nel secondo quadrimestre dell'ultimo anno di corso.

Ciascun questionario era articolato in sezioni, tre per quello delle classi terze, quattro per quello delle classi quarte e quinte, rispettivamente con 24 e 18 domande per ciascuna sezione, sia per le classi sperimentali che per le classi dei corsi d'ordinamento utilizzate come «classi di controllo» (in quest'ultimo caso, il questionario delle classi quarte e quinte era limitato alle prime tre sezioni).

2 M. G. NARDIELLO ILARDI, *Sperimentazione ed innovazione: introduzione ai progetti assistiti da Una nuova metodologia nella formazione tecnica*, in «Studi e Documenti degli Annali della Pubblica Istruzione», Le Monnier, 1984, n. 29.

È facile quindi immaginare la consistenza numerica della mole di dati raccolta.

Si è trattato di un lavoro di notevole entità, dalla collaborazione prestata da alcuni docenti nella stesura dei **questionari** in particolare quelli della prima sezione finalizzata all'accertamento delle capacità di comprensione di brevi testi coerenti con il piano di studi, fino alla immissione nel **computer** dei dati raccolti; operazione che ha riguardato le **risposte** a ben 42.161 questionari, per la maggior parte di 72 domande (tutte le classi terze, classi quarte e quinte sperimentali) e per la minor parte, di 54 domande (classi quarte e quinte di confronto).

Un notevole impegno che, come altri assolti, è stato comunque motivo di soddisfazione per la consapevolezza di aver offerto un aiuto indispensabile per la riuscita dell'operazione, e che è risultato utile alla scuola stessa per alcuni aspetti positivi che si sono verificati come effetti indotti:

— la partecipazione consapevole a un lavoro concettualmente interessante che ha stimolato un coinvolgimento e una responsabilizzazione non comuni;

— un articolato rapporto con le scuole coinvolte nella rilevazione che, spesso partendo da banali richieste di delucidazioni sulle modalità di somministrazione dei questionari o di rinvio delle risposte, ha indotto un confronto più ampio sulle reciproche esperienze didattiche, sulle difficoltà incontrate nell'attuazione dei progetti, sulla opportunità di scambiarsi informazioni e materiali, con riferimento alle documentazioni prodotte nei corsi di aggiornamento effettuati.

A questo proposito, si può sottolineare il fatto che anche l'**esperienza di lavoro** compiuta in occasione di questa indagine ha consentito di verificare quanta importanza gli istituti interessati alla sperimentazione dei nuovi progetti, in massima **parte coinvolti** per la prima volta in un processo di innovazione, attribuissero all'«assistenza» e alla circolazione delle informazioni, alla possibilità che ogni attività di aggiornamento disciplinare o di verifica seminariale producesse una disseminazione di suggerimenti e di proposte didattiche.

5.4. LA «CRESCITA» DEGLI INSEGNANTI

La partecipazione dell'Istituto a numerosi programmi nazionali di assistenza alla sperimentazione, ha consentito di verificare quanto la fase storica dei progetti «assistiti» sia ricca per i risultati conseguiti, ma anche per la volontà dimostrata da molti docenti di realizzare un diverso modo di lavorare per sentirsi partecipi di un processo nuovo teso a far sì che la scuola non sia più il luogo della riproduzione stucchevole di un mondo del sapere vecchio nei contenuti e inadeguato nei percorsi adottati.

Questa fase «ha soprattutto mostrato che nel mondo scolastico esistono energie e volontà tese a rinnovarsi dall'interno ed a ricercare in se stesse la propria legittimazione senza investitura esterna» 3.

È stata una stagione felice, quella vissuta, al di là delle difficoltà che sempre si incontrano nel lavoro, delle incertezze che inevitabilmente segnano il cammino verso «il nuovo», delle amarezze che conseguono ai momenti di insuccesso, perché ha dato significato al lavoro di ogni giorno e prospettive alla fatica e ai rischi del cambiamento 4.

Stagione felice perché, specialmente in alcune situazioni, si è avuta nettamente la sensazione di come crescesse la disponibilità a misurarsi con gli obiettivi diminuendo l'abitudine a difendersi dai compiti.

Oggi il complesso delle iniziative e delle attività presenti nella scuola coinvolge ormai la maggior parte degli operatori.

Dai «furori iniziali» sostenuti da un piccolo gruppo di docenti dotati di grande preparazione e di una disponibilità totale, i protagonisti della maxi-sperimentazione «laboratorio della riforma» dei primi anni Settanta, si è passati infatti ad un numeroso gruppo di insegnanti consapevoli dei profondi mutamenti avvenuti negli ultimi decenni e delle diverse ne-

3 G. DE RITA, *La scuola dal riformismo all'innovazione dall'interno*, in «Annali della Pubblica Istruzione», Le Monnier, maggio-giugno 1985.

4 Vedasi la presentazione di E. Caruso, su *Una nuova metodologia nella formazione tecnica*, in «Studi e Documenti degli Annali della Pubblica Istruzione», Le Monnier, 1984, n. 29.

cessità che l'insegnamento richiede, oggi, per essere proiettato verso il futuro.

Si è verificata, quindi, una crescita globale della scuola, frutto delle attività realizzate e delle conseguenti ricadute positive sull'intero sistema, che costituisce il risultato complessivo di un lungo cammino che, nonostante le molte difficoltà, gli errori, i ripensamenti, le delusioni, ha permesso di passare da una situazione iniziale di tipo pionieristico, che a molti poteva apparire come una «fuga in avanti» o, perlomeno, una punta avanzata che si sarebbe staccata sempre più dalla generalità della scuola, ad una diffusa consapevolezza delle nuove esigenze e, quindi, dei percorsi nuovi da affrontare.

5.5. LA FASE DI RIFLESSIONE ATTUALE E LE PROSPETTIVE FUTURE

Il periodo che la nostra scuola sta attualmente vivendo è di consolidamento dell'esistente e di attesa delle nuove possibili+ che l'immediato futuro può prospettare.

E quindi anche un momento di riflessione e di verifiche complessive che dovrebbe consentire di approfondire le potenzialità del lavoro «trasversale» già avviato all'interno dell'Istituto, basato sul rapporto organico tra docenti di diversi indirizzi interessati a discipline che prevedono obiettivi comuni e che permettono di individuare metodologie da attuare e verificare in stretto collegamento.

Non mancano, d'altra parte, sollecitazioni in questo senso: dalla diffusione dell'uso delle tecnologie multimediali ai problemi dell'aggiornamento che richiedono nuove e diverse forme di realizzazione. Proprio un'attività di aggiornamento realizzata negli ultimi mesi del 1989, a carattere nazionale, ha costituito una prima occasione concreta per realizzare una proposta formativa che ha coinvolto docenti impegnati nei Progetti AMBRA, ERGON e DEUTERIO.

Di questa esperienza di lavoro è risultata particolarmente preziosa la laboriosa fase di preparazione che ha richiesto un lavoro multidisciplinare, per alcuni aspetti interdisciplinare,

molto intenso, con ricadute positive sull'attività didattica dell'Istituto anche successivamente alla realizzazione del corso.

Tirare le somme, oggi, della lunga attività sperimentale, ormai prossima ai venti anni di esperienza, ci consente di trovare un risultato globalmente positivo, rappresentato soprattutto da alcune realtà della nostra scuola che possono costituire sicuri riferimenti per un futuro che prevede ormai altri percorsi e nuovi segmenti di formazione: basti pensare al grande problema del «Post-diploma» e alle prospettive di lavoro che esso apre.

In questa direzione, costituisce un importante patrimonio l'intensa attività che da alcuni anni si realizza per conto del Centro di formazione professionale del Comune di Verbania che, attraverso un'apposita convenzione, ha di fatto delegato in toto all'Istituto la progettazione e la gestione dei corsi di formazione post-diploma, annuali e biennali: Progettista di sistemi a microprocessore e reti locali di telecomunicazione, Operatore turistico aziendale (Tecnico di gestione strutture ricettive ed agenzie viaggi), Esperto di applicazioni tecnologiche avanzate alla gestione aziendale, Tecnico dell'ambiente, Tecnico di sistemi di protezione ambientale, Tecnico di sistemi di monitoraggio ambientale, Educatore professionale.

Un notevole impegno dunque, che si è avvalso molto dell'esperienza conseguita nelle sperimentazioni attuate, con particolare riferimento al problema della definizione della professionalità di base e alla consapevolezza della necessità di prevedere, conseguentemente, un coerente anello di congiunzione tra scuola secondaria superiore e mondo del lavoro.

5.6. IL CONSENSO, CONDIZIONE INDISPENSABILE PER L'INNOVAZIONE

Un elemento «strutturale» favorevole al progressivo coinvolgimento dei diversi settori della scuola è senza dubbio costituito dall'attenzione, che si è cercato di avere costantemente, alle disponibilità, ai timori, agli umori degli operatori

scolastici, per evitare che le diverse proposte comportassero un impatto duro, e quindi il rischio di un effetto dirompente.

La gradualità delle attuazioni si è legata, perciò, ai tempi di maturazione interna, ed anche all'ampliamento e alla evoluzione della struttura fisica dell'Istituto, che costituisce un elemento non estraneo alla qualità del lavoro prodotto.

Il passaggio dal «lavorare insieme» sui problemi quotidiani («che cosa fare» e «come fare», nelle singole discipline), alla programmazione per aree disciplinari e per indirizzi, al «lavorare per progetti», è avvenuto quindi senza forzature, anche se in un arco di tempo di molti anni.

Generalmente, si suole mettere in stretta relazione il funzionamento complessivo di una istituzione scolastica, cioè l'efficacia dell'azione didattica e l'efficienza dell'organizzazione generale, con lo «stile» della sua dirigenza. E ciò tanto più quanto più articolata è la scuola e diversificate sono le sue attività, e quanto più il «sistema complesso scuola» richiede una chiara definizione degli obiettivi, delle scelte strategiche, dei percorsi utili a conseguirli e l'individuazione degli strumenti necessari allo scopo.

Non è facile classificare la *leadership* di una scuola secondo le categorie che la letteratura e il dibattito di questi anni hanno proposto; 'nel caso specifico poi la cosa non ha rilevanza. Ci sembra di poter affermare piuttosto, sulla base di un'esperienza ormai lunga, che se il compito di proposizione, di promozione, di stimolo si manifesta con un atteggiamento di sensibilità e di attenzione alle caratteristiche del contesto in cui si opera, non risulta difficile riscontrare interesse e disponibilità, anche nelle occasioni in cui la Presidenza della scuola sostenga e solleciti scelte e decisioni per le quali non è scontato il consenso generale. Ciò si è verificato, nel nostro caso, in occasione dell'introduzione di AMBRA nonostante l'esistenza di un indirizzo elettronico nella maxi-sperimentazione; in occasione della proposta di adottare il Piano Nazionale dell'Informatica in tutte le classi prime e non solo in alcune; in occasione della messa a punto di alcune variazioni di struttura dei curricula del biennio e degli indirizzi della maxi-sperimentazione.

La persona preposta al governo generale di un ambiente di lavoro può ritrovarsi, infatti, a suggerire nuove proposte o variazioni dell'esistente, sulla base di valutazioni «politiche» che egli «sente» giuste e opportune, anche se non sono immediatamente accessibili nel loro significato generale a tutti gli operatori, i quali, comprensibilmente, sono più portati a privilegiare il «vissuto» del proprio lavoro quotidiano e a difenderlo da interventi modificatori. In questi casi, il consenso si manifesta quasi come un atto di fiducia che si fonda sulle azioni positive del passato, rendendo disponibili gli interessati alla collaborazione anche quando le loro perplessità personali non sono del tutto fugate.

Ottenere e gestire il consenso richiede, innanzitutto, un grande rispetto e una grande disponibilità verso tutti coloro che operano nella singola istituzione, pur nella distinzione precisa dei rispettivi ruoli e delle diverse funzioni.

Le situazioni di difficoltà momentanea si superano più facilmente quando gli operatori si sentono coinvolti in un processo di sviluppo complessivo della scuola perché interessati, attraverso la comunicazione di informazioni, la richiesta di pareri e la sollecitazione di suggerimenti, ad un piano di ampio respiro che abbia la connotazione dell'ipotesi aperta ad ogni contributo ed appaia quindi come qualcosa da definire, da costruire e da verificare comunemente. Il che li porta all'assunzione di un atteggiamento di corresponsabilizzazione nel nuovo lavoro attuato e di condivisione del suo possibile successo, così come del suo eventuale fallimento.

Ciò vale anche per le famiglie degli studenti, che vanno coinvolte con informazioni semplici e chiare, ma esaurienti, tali da consentire loro di cogliere il significato generale delle iniziative che si intende mettere in atto e, soprattutto, di comprenderne gli obiettivi e quindi le possibili conseguenze positive per la formazione dei loro figli.

L'informazione e il confronto costituiscono anche gli strumenti indispensabili per realizzare e mantenere nel tempo una rete organizzativa interna che richiede figure il cui peso effettivo nella gestione del lavoro deriva non dal fatto di essere previste dalla normativa vigente, ma dal riconoscimento

della loro importanza per il conseguimento degli obiettivi definiti, e che sono quindi accettate favorevolmente per la loro funzione 5.

È impensabile infatti, oggi, un'organizzazione del lavoro scolastico che si basi solo sul funzionamento di «gruppi istituzionali» e non anche, e per alcuni aspetti soprattutto, su quello di «gruppi funzionali», indispensabili per tutte le attività conseguenti ai diversi momenti di programmazione che vanno oltre quelli abituali dei consigli di classe.

Ed è molto utile che queste figure trovino occasione di riconoscimento ufficiale ed effettivo in contesti più ampi e più significativi di quelli della scuola di appartenenza, che consentano loro di ottenere giuste gratificazioni consistenti nella verifica delle proprie competenze, nell'apprezzamento dell'impegno profuso e nella sollecitazione a continuare sulla strada intrapresa.

Come ultima riflessione in questa «testimonianza» di una vecchia scuola, che da decenni si sforza di avere come carattere distintivo l'impegno a rimanere giovane, si può dire che tentare una sintesi di lunghi periodi di intensa attività induce istintivamente a dare più rilievo alle luci e meno alle ombre che hanno contrassegnato il cammino percorso.

Questo fatto non deve apparire come un segno di superficialità o di presunzione: le ombre sono servite soprattutto nel passato, per capire gli errori e cercare di correggerli; le luci servono nel presente, per capire che, se alcune cose si è riusciti a fare, molte si dovranno fare nel prossimo futuro.

E molto si potrà fare perché non pochi sono coloro che, nonostante tutto, conservano ancora il gusto di «fare scuola».

⁵Vedasi, al riguardo, in XXII Rapporto CENSIS/1988, *L'autonomia negata*, p. 286.

PARTE SECONDA

VALUTARE I RISULTATI

6.

L'INDAGINE SUI PROGETTI ASSISTITI DEI SETTORI INDUSTRIALE E DEI TRASPORTI |

6.1. LA RICERCA E I SUOI OBIETTIVI

Nella letteratura pedagogica e docimologica si rilevano varie posizioni ed impostazioni in relazione alla definizione di obiettivi, criteri e metodologie per la verifica dell'apprendimento degli allievi nonché in rapporto a strumenti di rilevamento e metodi di elaborazione statistica dei dati utili per tale verifica.

Diversi e di varia importanza sono i fattori che si possono prendere in considerazione per la definizione di una strategia e di un metodo di indagine che permetta di conseguire risultati apprezzabili.

L'apprendimento di uno studente nelle diverse discipline è certamente condizionato dalla pregnanza dei concetti che costituiscono i fondamenti delle discipline stesse; è inoltre condizionato anche dalle metodologie didattiche utilizzate dai docenti. Se si considerano poi i problemi da affrontare

| L'indagine è stata coordinata dai proff. M. Pavan e L. Radice, ispettori tecnici, con il supporto tecnologico ed organizzativo dell'I.T.I. «L. Cobianchi» di Verbania Intra.

per la rilevazione sistematica dei livelli di conoscenza conseguiti dagli allievi, si deve fare riferimento ad una scala di valori o meglio ad una tassonomia di obiettivi cognitivi che abbia un minimo di scientificità e che si riveli utile strumento di analisi.

Di notevole importanza, ai fini dell'attendibilità e confrontabilità dei risultati, sono anche le metodologie di rilevazione e le caratteristiche degli strumenti utilizzati per la raccolta dei dati e per la loro elaborazione con metodi statistici.

Tenuto conto delle caratteristiche del curriculum del Progetto AMBRA e soprattutto degli obiettivi formativi e professionali che con tale progetto si intendono perseguire, sono state scelte la strategia e la metodologia di lavoro che sono apparse le più idonee per misurare la qualità ed i livelli di conoscenze e competenze conseguiti dagli allievi dei corsi sperimentali e per raffrontarli con quelli raggiunti dagli allievi delle corrispondenti specializzazioni non sperimentali.

La ricerca, già dal momento della sua progettazione (anno scolastico 1984-85), aveva come finalità generale la verifica dei livelli formativi e cognitivi raggiunti dagli allievi delle classi sperimentali nelle aree disciplinari caratterizzanti il Progetto AMBRA, durante il percorso ed al compimento del curriculum, nonché il raffronto comparativo di tali livelli con i corrispondenti livelli di conoscenze e competenze conseguiti dagli allievi di classi di controllo delle specializzazioni del settore elettrico (elettrotecnica, elettronica, telecomunicazioni) presenti negli stessi istituti in cui si attua il Progetto sperimentale.

La verifica dei livelli formativi raggiunti dagli allievi dei corsi sperimentali ed il raffronto con quelli delle classi di controllo aveva pertanto l'obiettivo di individuare elementi certi di analisi, in quanto raccolti in modo sistematico ed elaborati con metodi statistici, che potessero dare contributi significativi per convalidare o meno l'impostazione del Progetto sperimentale.

L'individuazione delle finalità generali sopra descritte ha permesso di attuare la ricerca, sin dall'inizio, in funzione della realizzazione dei seguenti obiettivi specifici:

— accertare i livelli di conoscenza e capacità possedute dagli allievi delle classi sperimentali e di controllo all'inizio del corso triennale; l'accertamento di tali livelli, che di fatto riguarda i risultati medi conseguiti al termine del biennio comune degli istituti tecnici dei settori industriale e dei trasporti, era riferito a tre specifici settori inerenti alle capacità di comprensione di brevi testi scientifico-divulgativi, alle conoscenze e abilità logico-matematiche, alle conoscenze e abilità nelle scienze sperimentali;

— rilevare i livelli di conoscenze e capacità conseguite dagli studenti, sempre di classi sperimentali e di classi di controllo, in una fase intermedia del ciclo di studi, in pratica dopo il I quadrimestre del quarto anno di corso;

— verificare i livelli generali formativi e quelli cognitivi nel settore tecnico-professionale, raggiunti dagli allievi alla conclusione del ciclo di studi, in pratica durante il II quadrimestre dell'ultimo anno di corso.

Ci si è proposti di conseguire tali obiettivi per mezzo di procedure gestibili su una popolazione numericamente rilevante e cioè:

— studiare e produrre uno strumento articolato e possibilmente completo, in pratica dei questionari con prove a risposte chiuse, che fosse agile e produttivo per la rilevazione oggettiva dei dati. Appare evidente che tali questionari non possono di per sè essere strumenti di valutazione del profitto scolastico dei singoli allievi;

— studiare e produrre strumenti di elaborazione statistica dei dati raccolti, che permettessero di operare su semplici personal computer quali quelli presenti in larga misura negli istituti tecnici.

L'estensione dell'indagine agli istituti impegnati non solo nel Progetto AMBRA, ma anche nei Progetti ERGON, ARACNE, ORIONE e - successivamente - DEUTERIO ed ALFA, oltre che a classi di controllo delle corrispondenti specializzazioni non sperimentali, ha permesso di raccogliere una notevole mole di

informazioni sulla situazione media degli allievi nei trienni degli istituti tecnici del settore industriale e dei trasporti sia sperimentali che non sperimentali.

Si è venuti così a disporre di una quantità di dati che ha reso statisticamente più significative e stocasticamente più affidabili le stime quantitative a cui si è pervenuti e che ha permesso di poter operare un raffronto particolarmente interessante tra situazioni diverse.

6.2. IL METODO D'INDAGINE

Per la realizzazione degli obiettivi generali e specifici descritti era possibile operare con diverse strategie e metodi di lavoro, ad esempio operando solo su un campione opportunamente preconstituito di istituti e di studenti di classi sperimentali e non sperimentali, analizzando e valutando solo documentazione scritta richiesta a presidi e docenti, oppure vagliando e pesando i risultati di prove scritte cui gli studenti venivano sottoposti in particolari discipline. Tali modi di procedere non avrebbero permesso di conseguire quei risultati statisticamente oggettivi che l'indagine si prefiggeva.

L'oggettività prefissata era perseguibile solo operando su quantità misurabili e numericamente confrontabili, non quindi su un rilevamento di tipo documentale descrittivo raccolto e redatto da docenti e presidi (documentazione che è stata invece estremamente utile e significativa, ad esempio, per altre analisi del curriculum del Progetto AMBRA).

Ancora è apparso non attuabile operare attraverso un campione numericamente ristretto, poiché sarebbe stato necessario individuare un campione statisticamente significativo e ciò sarebbe stato possibile se l'universo considerato fosse stato altamente omogeneo, o, per altra via, si fosse già individuato un campione con un comportamento fortemente correlato con quello dell'universo in istudio.

Nel caso in esame si era consapevoli che l'universo oggetto di indagine era estremamente eterogeneo e la variabile in istudio (il curriculum sperimentale) era una delle tante che pos-

sono influire sul comportamento dell'universo stesso (e forse tale variabile non è neppure tra quelle che più lo possono influenzare in valore assoluto).

D'altra parte non era mai stata svolta una pre-indagine così estesa, approfondita e dettagliata tale da permettere di identificare un campione statisticamente significativo.

Dati quindi gli obiettivi sopra espressi e le caratteristiche dell'universo oggetto dell'indagine, è apparso necessario fare riferimento a un metodo di lavoro che permettesse di rilevare un numero consistente di elementi di valutazione oggettivi - e quindi non da interpretare - riferiti a tutta la popolazione scolastica delle classi sperimentali e di controllo degli istituti in cui si era adottato il Progetto AMBRA. La consistenza numerica della popolazione scolastica avrebbe permesso di operare su una mole notevole di dati con metodi statistici e con procedure di elaborazione automatica.

Si è immediatamente prospettata l'opportunità di ampliare il campo d'indagine ai Progetti ERGON, ARACNE e ORIONE. Nel successivo anno scolastico - come già detto - la ricerca si è estesa ai Progetti DEUTERIO ed ALFA.

Nel seguire tale strada si era ben consci della scarsa attendibilità che avrebbero offerto le risposte del singolo allievo. Infatti distorsioni significative possono essere dovute a varie cause. Tra queste in primo luogo le... copie in fase di compilazione dei questionari (copie dovute a suggerimenti di altri alunni, ma anche dovute a suggerimenti dati da docenti che potrebbero avere visto nello strumento di verifica un controllo sulla propria attività e sulla relativa efficacia). Un altro fattore che rende talvolta poco attendibili le risposte del singolo allievo è individuabile nell'atteggiamento-reazione del singolo soggetto sottoposto *a*/test. Talvolta il soggetto testato risponde in modo intenzionalmente errato per motivazioni estremamente varie, ma che sostanzialmente sono dovute alla posizione di interrelazione e confronto con cui lo stesso si pone di fronte all'estensore-correttore del questionario.

Si sa, ad esempio, che di fronte ad una domanda considerata «poco intelligente» o provocatoria dal soggetto intervistato

stato corrisponde una forte propensione a dare una risposta chiaramente errata 2.

Inoltre si sa che un soggetto testato può rispondere in modo errato se ritiene di trarre un vantaggio da tale situazione.

A tale proposito è emblematico il fatto che, a volte - anche se non è assolutamente il nostro caso - un soggetto candidato ad un posto di lavoro risponda in modo errato a prove e quesiti su temi sociali e politici allo scopo di non rivelare le proprie personali convinzioni che, se manifestate, potrebbero eventualmente essergli sfavorevoli in sede di valutazione.

Nonostante queste possibili distorsioni si può ragionevolmente affermare di poter pervenire a risultati statisticamente attendibili purché si operi su grandi numeri e si finalizzi l'elaborazione a ricercare parametri non rappresentanti valori assoluti, ma di raffronto tra universi che presentino probabilisticamente le stesse distorsioni della distribuzione statistica.

Ciò giustifica la scelta operata per la conduzione della presente indagine e l'elaborazione dei risultati grezzi scaturiti dalle varie prove.

Le caratteristiche di questo metodo di indagine erano le sole che potevano garantire scientificità e quindi attendibilità ai risultati che sarebbero scaturiti dalla elaborazione dei dati grezzi.

Gli elementi di valutazione su cui operare dovevano permettere di rilevare i livelli formativi e cognitivi conseguiti dagli allievi in alcuni momenti, scanditi temporalmente, durante il curriculum percorso e dovevano fare riferimento ai contenuti fondamentali delle discipline che caratterizzano i Progetti sperimentali.

Poiché la rilevazione di tali elementi, inerenti a conoscenze ed abilità acquisite dagli allievi, doveva essere diretta ed oggettiva, si è ritenuto necessario utilizzare come strumento di indagine il questionario costituito da prove a risposta chiusa e articolato in sezioni opportunamente predisposte per

² Può essere significativo ed aneddótico a tale proposito l'articolo Il perverso fascino del test di Luca Goldoni apparso su «Atmosphere», anno 111, n. 8.

indagare i campi disciplinari più idonei a documentare i vari livelli cognitivi raggiunti.

Il ricorso ai questionari, elaborati in un'unica sede ed inviati in tutti gli istituti per la somministrazione agli allievi in tempi praticamente coincidenti, ha permesso il ritorno nella stessa sede di una mole di dati di notevole consistenza numerica.

Come si è detto, la rilevazione dei dati grezzi di risposta ai questionari ha interessato non solo le classi sperimentali, ma anche le classi non sperimentali di pari livello e delle specializzazioni analoghe presenti negli istituti in cui si attua la sperimentazione.

La messa a punto degli strumenti di lavoro (i questionari), la loro produzione e diffusione agli istituti interessati, la raccolta e la elaborazione dei dati di risposta sono stati effettuati presso l'I.T.I. «Cobianchi» di Verbania. In alcune fasi relative alla produzione e diffusione dei questionari per i Progetti ERGON e ARACNE ha collaborato anche l'I.T.I. «Sella» di Biella.

6.3. GLI STRUMENTI DI RILEVAZIONE E DI ELABORAZIONE DEI DATI

Nel campo della docimologia e della valutazione del rendimento scolastico degli studenti, i questionari ed i test sono indicati come gli strumenti più idonei per accertare oggettivamente ed in modo comparativo i livelli di conoscenza raggiunti.

Poiché lo scopo dell'indagine era quello di predisporre ed attuare verifiche di tipo quantitativo per rilevare i livelli cognitivi iniziali, intermedi e finali in relazione allo sviluppo dei contenuti disciplinari, si sono utilizzati come strumenti di rilevazione degli opportuni questionari, elaborati da gruppi di studio ristretti costituiti da ispettori, presidi e docenti esperti nel settore.

Sulla base di tutte le precedenti considerazioni si è scelto come strumento di indagine il questionario costituito da que-

siti a risposta chiusa. Tale strumento - sebbene riduca notevolmente la possibilità di rilevare particolari situazioni - non solo assicura l'oggettività delle procedure, ma permette anche di passare agevolmente all'elaborazione automatica delle risposte pervenute.

La scelta di operare con cinque risposte (mentre spesso le alternative offerte nei quesiti a risposta multipla sono quattro) se da un lato ha reso più laboriosa (e non sempre le risposte presenti sono tutte ugualmente «attrautive») la stesura delle domande, dall'altro ha fatto sì che si riducesse notevolmente il vantaggio offerto allo studente che avesse risposto a caso ad una o più domande.

Per quanto detto, il questionario da somministrare doveva permettere di valutare, oltre che le semplici conoscenze, anche lo sviluppo cognitivo ed intellettuale dell'allievo attraverso un raffronto tra allievi che seguono curricoli diversi. Ciò è possibile solo se il questionario propone quesiti che vanno al di là della pura e semplice conoscenza disciplinare. A tal fine i questionari utilizzati erano estesi all'accertamento della comprensione dei testi scritti, delle abilità logico-matematiche e delle abilità tecnologiche.

Il questionario delle classi terze era articolato in tre sezioni ciascuna di 24 domande. Le tre sezioni erano finalizzate rispettivamente all'accertamento:

- delle capacità di comprensione di brevi testi scientifico-divulgativi;
- delle conoscenze e delle abilità logico-matematiche;
- delle conoscenze e delle abilità metodologiche nelle scienze sperimentali.

Tale questionario è stato somministrato a tutti gli allievi presenti nelle classi terze sia sperimentali sia non sperimentali.

I questionari per le classi quarte e quinte sperimentali dei Progetti **AMBRA**, **ERGON**, **ARACNE** erano articolati in quattro sezioni ciascuna di **18** domande.

Le quattro sezioni erano finalizzate rispettivamente all'accertamento:

- delle capacità di comprensione di brevi testi coerenti con il piano di studi;
- delle conoscenze e delle abilità logico-matematiche;
- delle conoscenze e delle abilità specifiche relative al settore di indirizzo acquisite dagli allievi delle classi sia sperimentali sia non sperimentali;
- delle conoscenze e delle abilità specifiche relative al settore di indirizzo e presenti solo nei curricula sperimentali.

Le prime tre sezioni costituivano il questionario somministrato nelle classi non sperimentali (classi di controllo).

I questionari per le classi quarte e quinte sperimentali dei Progetti ORIONE e ALFA erano articolati in tre sezioni ciascuna di 18 domande. Le tre sezioni erano finalizzate rispettivamente all'accertamento:

- delle capacità di comprensione di brevi testi coerenti con il piano di studi;
- delle conoscenze e delle abilità logico-matematiche;
- delle conoscenze e delle abilità specifiche relative al settore di indirizzo acquisite dagli allievi.

In questo caso non esistevano classi non sperimentali e quindi non era presente la possibilità di operare su classi di controllo non sperimentali.

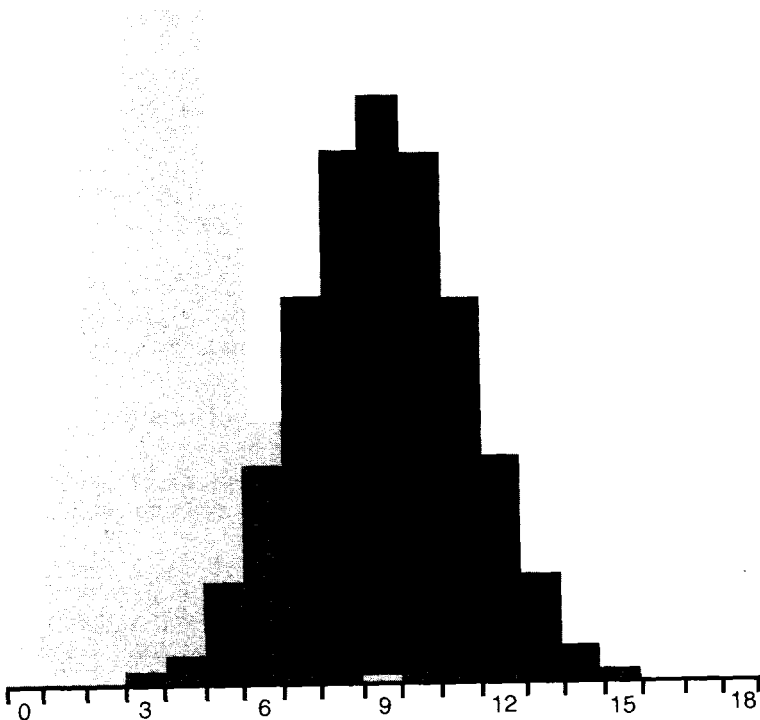
Infine i questionari per le classi quarte e quinte sperimentali del Progetto DEUTERIO erano articolati in tre sezioni, ciascuna di **18** domande. Le tre sezioni erano finalizzate rispettivamente all'accertamento:

- delle capacità di comprensione di brevi testi coerenti con il piano di studi;
- delle conoscenze e delle abilità logico-matematiche;
- delle conoscenze e delle abilità specifiche relative al settore di indirizzo acquisite dagli allievi.

La terza sezione era costituita da un primo gruppo di 10 domande i cui contenuti sono sia nei programmi dei corsi d'ordinamento (classi di controllo) sia nei programmi del Progetto DEUTERIO e da un secondo gruppo di 8 domande il cui contenuto è specifico dei programmi del Progetto DEUTERIO.

Alle classi di controllo (indirizzo chimico d'ordinamento) sono stati somministrati gli stessi questionari con la sostituzione delle ultime 8 domande della terza sezione del questionario con domande su contenuti attinenti all'indirizzo.

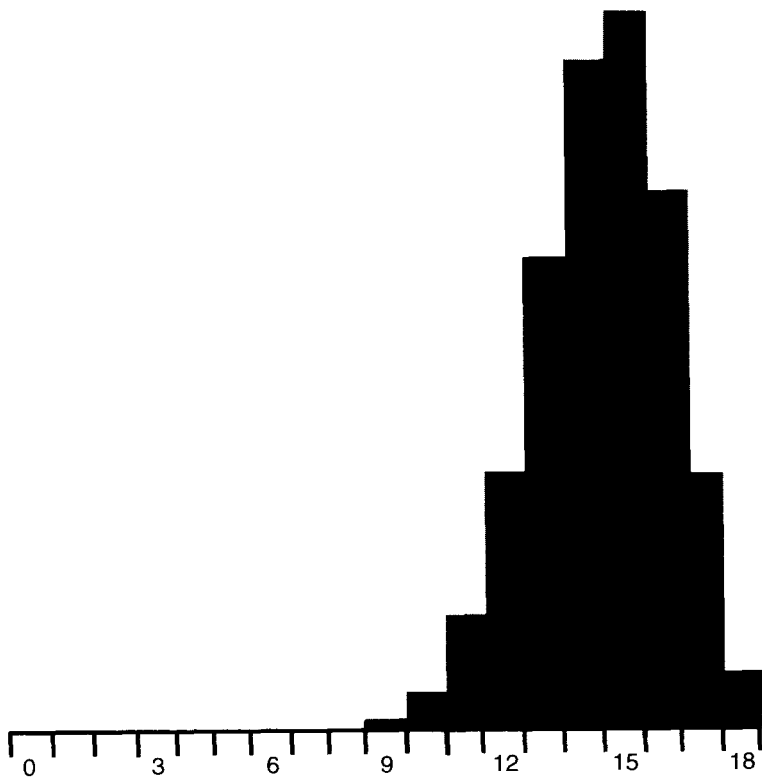
Le domande delle varie sezioni erano - per quanto possibile e compatibilmente con la necessità di verificare le particolari conoscenze - calibrate in difficoltà in modo che la media attesa delle risposte esatte fosse intorno al 50%. Ciò al fine di avere la massima «leggibilità» dei dati raccolti: distribuzione assimilabile alla campana di Gauss e quindi con code egualmente numerose ed equiestese.



In figura la distribuzione «attesa» appare in retino più scuro.

L'opportunità di ottenere una tale distribuzione può essere così giustificata.

L'alunno che non ha subito alcun processo informativo-formativo non può rispondere ad alcuna domanda del questionario, o - il che è equivalente - può rispondere casualmente: in tal caso la media delle risposte esatte che dà è probabilisticamente pari al **20%** (nella precedente figura - in retino più chiaro - la distribuzione attesa per allievi «perfettamente ignoranti»).



L'azione della scuola fa sì che la curva con il suo massimo si sposti verso destra. L'entità di tale «spostamento» non può però essere considerata *sic et simpliciter* una misura dell'azione scolastica, poiché - come è naturale - la sua ampiezza è determinata non solo dall'incidenza della scuola, ma anche dalla difficoltà intrinseca del questionario stesso oltre che da altri fattori estranei all'indagine in oggetto e dovuti a motivi talvolta comportamentali.

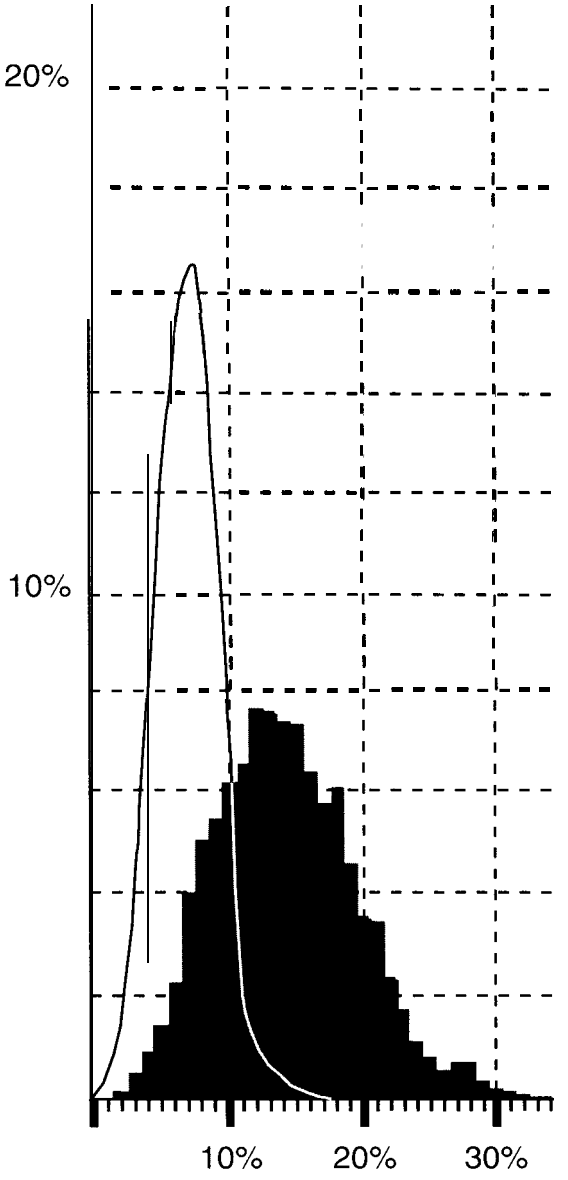
Un questionario eccessivamente «difficile» sposterebbe troppo **poco** la curva e come conseguenza potrebbero essere statisticamente poco significativi i risultati ottenuti; un questionario «facile» che spostasse eccessivamente la curva ed il relativo massimo in prossimità del 100% di risposte esatte (quale quello che desse una distribuzione come quella riportata in figura) ridurrebbe parimenti la possibilità di rilevare differenze tra i vari campioni ed universi considerati.

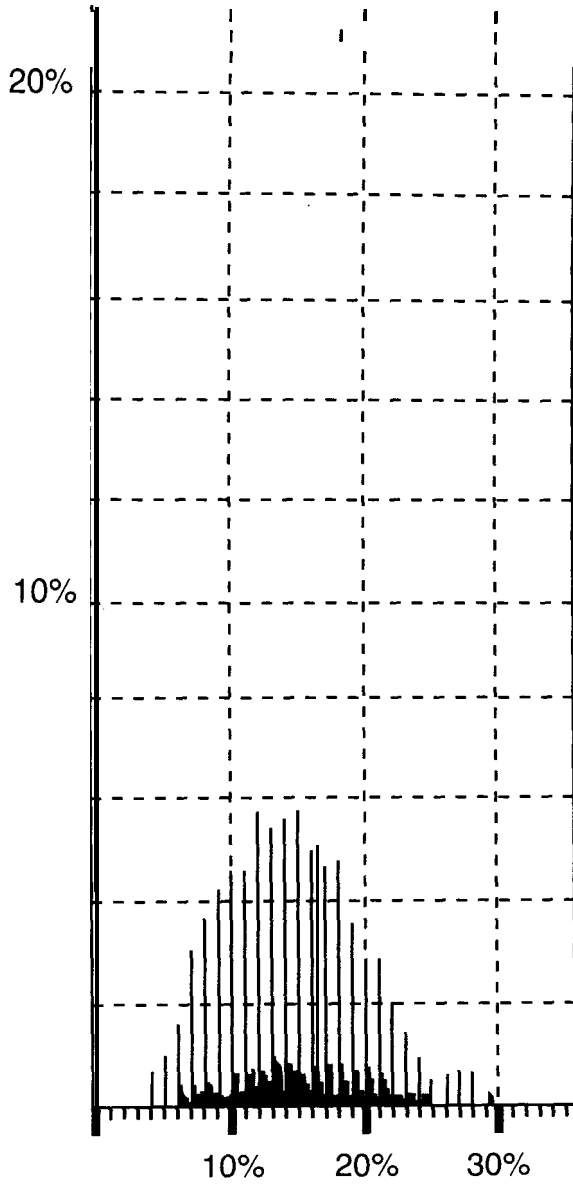
Nella elaborazione dei dati-risposta degli allievi, al fine di rilevare il loro comportamento di fronte alla somministrazione del questionario, si è proceduto non solo alla semplice elaborazione della media delle risposte giuste e della relativa distribuzione ma anche ad una rielaborazione dei dati in base ad un conteggio che tenesse conto della speranza matematica. Ciò permette di equiparare, su base statistica, l'allievo che avesse deciso di non rispondere di fronte ad una domanda su cui era incerto all'allievo che avesse risposto a caso.

Nella figura a fianco la distribuzione degli alunni delle classi quinte per risposte giuste date alle domande delle prime due sezioni del questionario (prima somministrazione).

Nella figura di p. 110 la distribuzione degli alunni delle classi quinte per punteggio riportato nelle risposte date alle domande delle prime due sezioni del questionario (prima somministrazione).

La distribuzione degli allievi per risposte esatte ha permesso di individuare poi situazioni anomale (distribuzioni bimodali o plurimodali, o comunque distribuzioni che presentavano forti distorsioni rispetto alla distribuzione attesa) che **potremmo** distinguere tra «naturali» ed «artificiali». Le prime apparivano dovute a popolazioni oggettivamente diverse, le





seconde potevano facilmente individuarsi come dovute a somministrazioni «poco corrette» dei questionari. Questo ha permesso di depurare - almeno parzialmente - i dati eliminando quelli poco o per nulla significativi.

Altre analisi effettuate sono quelle relative ai singoli quesiti, alle correlazioni tra i singoli quesiti di una stessa sezione del questionario e alle correlazioni tra le varie sezioni del questionario.

Una ulteriore considerazione sulla attendibilità delle procedure utilizzate e dei risultati così ottenuti è quella relativa alla teoria statistica posta alla base di tutta l'elaborazione.

Come si sa la distribuzione statistica utilizzabile è funzione della numerosità del campione.

Date le premesse poste (elaborazione su numero elevato di dati), la teoria statistica utilizzabile non poteva che essere quella gaussiana. Infatti si conviene che - mentre per campioni poco numerosi (e solitamente come tali si considerano i campioni inferiori a 30 elementi) e conseguenti forti dispersioni è necessario fare uso di statistiche particolari (quale la statistica *t* di Student) - per campioni numerosi (più di 30 elementi) è preferibile l'uso della statistica di Gauss.

In realtà una ulteriore riflessione potrebbe essere qui condotta sul fatto che nella situazione analizzata l'elemento preso in considerazione (dato lo scopo stesso della ricerca) non è tanto l'elemento singolo, quanto il mutamento che i nuovi curricula hanno indotto nella produttività formativa dell'insegnamento. Si potrebbe quindi considerare che l'elemento effettivamente da controllare sia non tanto, il singolo allievo, quanto l'elemento classe-docente che come entità unica risponde più o meno positivamente alla proposta dei nuovi curricula. In questa ipotesi è più corretto considerare numeroso un campione formato non da più di 30 alunni, ma da più di **30** classi e ciò anche in considerazione di quanto in realtà il fattore docente sia più determinante del fattore programma nella azione pedagogica. Date tali considerazioni - forse eccessivamente severe - si ritiene più corretto assumere come «numeroso» un campione di almeno 30 classi (campione quantificabile in almeno 500 studenti).

6.4. GLI INDICI ASSUNTI

Gli indici più significativi estratti dai dati raccolti ed a cui nel seguito si farà riferimento sono stati:

- *media percentuale delle risposte esatte* date dal gruppo di allievi di volta in volta considerati calcolata per ciascuna sezione e per l'intero questionario;
- *sigma percentuale* (scarto quadratico medio percentuale) delle medie percentuali sopra riportate;
- *coefficiente di correlazione* (coefficiente di Bravais) tra le distribuzioni delle risposte date a due sezioni del questionario;
- *coefficiente di correlazione* tra le varie coppie di domande delle singole sezioni;
- *indice di significatività delle differenze delle medie* tra due campioni.

Come è stato detto i questionari erano stati formulati in modo che le medie percentuali delle risposte esatte si aggirassero attorno al valore 50. In tal caso (*corrispondente a probabilità di risposta giusta ad ogni singola domanda da parte di tutti gli allievi uguale 0,5*) il sigma percentuale aspettato è pari a 12.

Nel caso, invece, di media delle risposte pari a 20 (*probabilità di risposta giusta uguale a 0,2 corrispondente a risposte date in modo puramente casuale*) il sigma percentuale aspettato è pari a 9.

Il *coefficiente di Bravais* (C.B.) tra le varie sezioni dei questionari rappresenta un indice variabile tra -1 e +1, che consente di riconoscere se esiste corrispondenza tra le risposte giuste (o errate) date da un gruppo di allievi in una sezione e le risposte giuste (o errate) date dal medesimo gruppo di allievi nell'altra sezione considerata. Valori prossimi a zero indicano che non esiste alcuna correlazione tra i due gruppi, valori prossimi a +1 indicano l'esistenza di una forte correlazione, mentre valori prossimi a -1 sono indice di una correlazione inversa: alunni che rispondono bene ad una sezione rispondono male all'altra e viceversa.

Il *coefficiente di correlazione* tra le varie coppie di domande svolge tra due domande lo stesso ruolo sopra descritto per il coefficiente di Bravais tra due sezioni.

L'*indice di significatività o coefficiente ZETA* (C.Z.) tra due campioni (cui corrispondono due medie percentuali differenti) di uno stesso universo permette di riconoscere a quale livello di probabilità è significativa la differenza tra i campioni stessi, tenendo presente che per un C.Z. maggiore in valore assoluto a 1,96 esiste una probabilità maggiore del 95% che i due campioni siano in realtà estratti da universi con valori medi differenti (differenza probabilmente significativa) e che per un C.Z. maggiore in valore assoluto a 2,58 tale probabilità sale a valori superiori al 99% (differenza significativa).

Nel corso dell'elaborazione dei dati si sono calcolati altri indici oltre ai precedenti per verifiche o controlli particolari.

A titolo esemplificativo, nell'elaborazione dei dati raccolti nella prima somministrazione si sono ricavati non solo le medie delle risposte esatte di ciascun universo di allievi, ma anche il «punteggio medio» indicando con tale termine il valore medio ottenuto attribuendo ad ogni risposta giusta il valore 1 (come nel calcolo della media delle risposte giuste) e ad ogni risposta non data il valore 0,2 (speranza matematica di risposta giusta nel caso in cui l'allievo avesse risposto casualmente). Ciò al fine di appurare che non esistessero comportamenti diversi in gruppi diversi di allievi: da una parte gruppi di allievi in cui prevalesse la strategia di non rispondere a domande sulla cui alternativa di risposta non erano sicuri, dall'altra gruppi di allievi in cui prevalesse la strategia di rispondere a caso a domande sulla cui alternativa di risposta non erano sicuri.

Un comportamento sistematicamente diverso in gruppi diversi di allievi avrebbe potuto portare a risultati diversi qualora si fosse solo calcolato la media delle risposte esatte.

Attraverso le elaborazioni effettuate si è potuto verificare che statisticamente il numero delle risposte non date risulta influente sulle medie e sui vari dati delle elaborazioni, tanto che successivamente nella elaborazione della seconda somministrazione si è trascurato il calcolo di detto punteggio.

6.5. LA STORIA DELL'INDAGINE

A partire dall'anno scolastico 1984-85 tutti gli istituti tecnici industriali in cui era stata attivata almeno una sperimentazione dei Progetti **AMBRA**, **ERGON**, **ARACNE** e gli istituti nautici in cui era stata attivata la sperimentazione **ORIONE** sono stati sollecitati a collaborare all'indagine intrapresa relativa alla rilevazione ed alla verifica dei livelli formativi e cognitivi conseguiti dagli allievi delle classi sperimentali e di controllo.

La rilevazione dei dati di risposta ai questionari si è estesa a due cicli triennali così articolati:

— 1 ciclo: dall'anno scolastico 1984-85 all'anno scolastico 1986-87;

— 11 ciclo: dall'anno scolastico 1985-86 all'anno scolastico 1987-88.

Successivamente, a partire dall'anno scolastico 1985-86 tutti gli istituti tecnici in cui era stata attivata una sperimentazione dei Progetti **DEUTERIO** e **ALFA** sono stati sollecitati a collaborare all'indagine.

Anche in questo caso la rilevazione dei dati di risposta ai questionari per tali istituti si è estesa a due cicli triennali così articolati:

— 1 ciclo: dall'anno scolastico 1985-86 all'anno scolastico 1987-88;

— 11 ciclo: dall'anno scolastico 1986-87 all'anno scolastico 1988-89.

Gli istituti interessati sono stati invitati a somministrare i questionari agli allievi secondo modalità e procedure appositamente prefissate e preventivamente comunicate ai presidi ed ai docenti.

Con tale metodologia di rilevazione si è pertanto cercato di operare con il più elevato livello di omogeneità e di acquisire dati di risposta con la massima attendibilità data l'estensione nazionale e quindi la vastità della rilevazione stessa.

La consistente mole di dati raccolti (72 o 54 dati per ciascun allievo testato) è stata fatta confluire all'I.T.I. «Cobianchi» di Verbania, sede presso cui si è proceduto alla elaborazione dei dati.

Complessivamente sono state elaborate le risposte a 42.161 questionari di 72 o 54 domande.

Gli alunni interessati alle varie somministrazioni dei questionari risultano così distribuiti:

| | <i>Atnbra</i> | <i>Ergon</i> | <i>Aracne</i> | <i>Orione</i> | <i>Alfa</i> | <i>Deuterio</i> | <i>Totale</i> |
|-------------------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|-------------|-----------------|---------------|
| <hr/> <i>Classi III</i> <hr/> | | | | | | | |
| I Somm. | 4.087 | 1.070 | 300 | 1.403 | 0 | 218 | 7.078 |
| II Somm. | 8.433 | 2.801 | 256 | 922 | 195 | 1.697 | 14.304 |
| <i>Totale</i> | 12.520 | 3.871 | 556 | 2.325 | 195 | 1.915 | 21.382 |

| | | | | | | | |
|------------------------------|-------|-------|-----|-------|-----|-------|--------|
| <hr/> <i>Classi IV</i> <hr/> | | | | | | | |
| I Somm. | 1.799 | 848 | 97 | 824 | 69 | 711 | 4.348 |
| II Somm. | 3.298 | 1.178 | 155 | 777 | 74 | 813 | 6.295 |
| <i>Totale</i> | 5.097 | 2.026 | 252 | 1.601 | 143 | 1.524 | 10.643 |

| | | | | | | | |
|-----------------------------|-------|-------|-----|-------|-----|-------|--------|
| <hr/> <i>Classi V</i> <hr/> | | | | | | | |
| I Somm. | 1.455 | 482 | 76 | 877 | 62 | 514 | 3.466 |
| II Somm. | 3.631 | 1.235 | 126 | 888 | 184 | 606 | 6.670 |
| <i>Totale</i> | 5.086 | 1.717 | 202 | 1.765 | 246 | 1.120 | 10.136 |

6.6. I RISULTATI GENERALI

6.6.1. Premessa

La valutazione di un qualsiasi processo che sia stato promosso per conseguire, attraverso opportune strategie, risultati qualitativamente consistenti si fonda sull'accertamento e la rilevazione puntuale e periodica dei risultati intermedi progressivamente conseguiti e sulla verifica e comparazione degli esiti finali raggiunti con l'obiettivo prefissato.

Se questa metodologia vale per processi che, in vari settori, mirano alla maggiore e migliore produzione di un bene, tanto più essa acquisisce rilievo ed importanza se si applica in un campo o in un settore ad elevata complessità in cui sono in gioco elementi inerenti alla crescita culturale e cognitiva dei giovani, come è in quello della formazione.

Occorre rilevare che la verifica dei risultati di un processo in campo educativo è molto più difficile e complessa rispetto a quella che si può attuare in un qualsiasi settore, ad esempio della vita economica o della vita sociale. E questo fatto è pienamente comprensibile se si riflette sulla ampiezza, complessità ed eterogeneità dei fattori in causa oltre che sulle difficoltà della loro misurazione in relazione a criteri certi ed omogenei.

Nell'ambito dell'indagine in oggetto si è ritenuto opportuno indirizzare la rilevazione ad alcuni aspetti concernenti l'evoluzione dei livelli cognitivi correlati all'avanzamento del processo di sperimentazione. Si è operato - come è già stato sottolineato - su dati oggettivi, quantificabili e misurabili, rilevati su popolazioni e campioni numericamente molto consistenti. Questa situazione ha permesso di organizzare ed elaborare con criteri e metodi statistici una massa consistente di dati e quindi di operare confronti, di rilevare tendenze e di dedurre osservazioni e valutazioni sulla base di criteri omogenei ed applicati a dati statisticamente ed oggettivamente raffrontabili.

Nell'indagine si è ritenuto di dover rilevare e misurare, in alcuni importanti settori, i livelli di partenza degli allievi al-

l'inizio dei corsi triennali, di rilevare ancora i risultati conseguiti in una fase intermedia, cioè a metà del ciclo di studi, ed infine di valutare gli esiti finali raggiunti alla soglia degli esami di maturità.

La natura e le caratteristiche degli strumenti utilizzati per la rilevazione, così come la scansione temporale delle varie fasi dell'indagine, sono stati già descritti nei precedenti paragrafi di questa relazione. In un successivo paragrafo verrà analizzata con maggiore dettaglio l'articolazione delle sezioni e dei quesiti delle varie batterie di prove somministrate e si prospetteranno alcune considerazioni sui livelli di difficoltà e sugli obiettivi relativi alle categorie bloomiane che si è inteso considerare.

Di seguito vengono presentate ed illustrate le caratteristiche e la tipologia dell'universo statistico studiato, cioè l'insieme degli studenti delle classi sperimentali e di controllo relative a tutti i progetti in esame, nonché i risultati generali scaturiti dalla elaborazione dei dati grezzi inerenti alle risposte date ai quesiti delle prove somministrate. Verranno anche presi in considerazione i risultati provenienti dalla disaggregazione dell'universo statistico attuata sia per i vari livelli scolari, cioè classi terze, quarte e quinte, sia per i singoli progetti presi in considerazione.

La distribuzione dei risultati, suddivisi per livelli scolari e per progetti, in relazione alle singole realtà territoriali regionali, verrà illustrata e discussa in un successivo apposito paragrafo.

Come già detto la verifica è stata effettuata per due trienni successivi (I e II somministrazione). La duplice somministrazione è stata progettata al fine di tarare gli stessi questionari operando su grandi numeri.

I risultati conseguiti dall'elaborazione della prima somministrazione hanno messo in evidenza come non fosse necessaria una sostanziale modifica e ritaratura degli stessi questionari. Inoltre la stessa elaborazione ha permesso di rilevare alcuni fattori ed alcune caratteristiche dell'universo testato la cui conoscenza ha facilitato la successiva elaborazione dei dati raccolti con la seconda somministrazione.

Si deve inoltre sottolineare il fatto che - a sostegno della validità statistica dei dati raccolti - le indicazioni emerse dalle due somministrazioni sono sostanzialmente coincidenti nei limiti delle fluttuazioni statistiche aspettate.

Come si rileva dalle tabelle precedentemente riportate il numero di alunni coinvolti nella seconda somministrazione è circa il doppio di quelli coinvolti nella prima somministrazione.

Ciò premesso sono di seguito riportati i dati dei questionari rielaborati, relativi alla 11 somministrazione, suddivisi sia per progetto che per regione.

CLASSI III · SOMMINISTRAZIONE II

| | <i>Ambra</i> | <i>Ergon</i> | <i>Aracne</i> | <i>Orione</i> | <i>Alfa</i> | <i>Deuterio</i> | <i>Totale</i> |
|---------------|--------------|--------------|---------------|---------------|-------------|-----------------|---------------|
| Piemonte | 796 | 317 | 121 | 0 | 0 | 152 | 1.386 |
| Lombardia | 2.295 | 534 | 70 | 0 | 0 | 558 | 3.457 |
| Liguria | 310 | 61 | 0 | 83 | 0 | 42 | 496 |
| Trentino-A.A. | 97 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 97 |
| Veneto | 615 | 144 | 0 | 86 | 0 | 154 | 999 |
| Friuli-V.G. | 265 | 171 | 0 | 46 | 0 | 22 | 504 |
| Emilia-Rom. | 760 | 257 | 0 | 0 | 0 | 44 | 1.061 |
| Toscana | 279 | 125 | 53 | 26 | 0 | 82 | 565 |
| Marche | 393 | 149 | 0 | 0 | 0 | 104 | 646 |
| Umbria | 114 | 54 | 0 | 0 | 0 | 13 | 181 |
| Lazio | 367 | 38 | 0 | 0 | 89 | 0 | 494 |
| Abruzzi | 282 | 29 | 0 | 33 | 0 | 98 | 442 |
| Molise | 0 | 39 | 0 | 21 | 0 | 0 | 60 |
| Campania | 421 | 474 | 12 | 204 | 0 | 142 | 1.253 |
| Puglia | 120 | 89 | 0 | 92 | 0 | 68 | 369 |
| Basilicata | 34 | 45 | 0 | 0 | 0 | 12 | 91 |
| Calabria | 12 | 26 | 0 | 35 | 0 | 105 | 178 |
| Sicilia | 957 | 202 | 0 | 260 | 106 | 69 | 1.594 |
| Sardegna | 316 | 47 | 0 | 36 | 0 | 32 | 431 |
| <i>Totale</i> | 8,433 | 2.801 | 256 | 922 | 195 | 1.697 | 14.304 |

Come si nota. la consistenza numerica della popolazione studiata interessa **14.304** allievi delle terze classi, **6295** alunni delle quarte classi e **6670** studenti delle quinte classi e riguarda classi sia sperimentali che di controllo di circa 170 istituti tecnici industriali, nautici ed aeronautici.

L'elaborazione statistica dei dati grezzi ha dato la possibilità di desumere una massa notevole di risultati che riguardano le medie percentuali, generali e per sezione, di risposte giuste, le distribuzioni di risposte giuste, errate od omesse per ogni quesito, le dispersioni attorno ai valori medi, i coefficienti di correlazione tra quesiti e tra sezioni ed i coeffi-

C L A S S I **IV** - SOMMINISTRAZIONE II

| | <i>Ambra</i> | <i>Ergon</i> | <i>Aracne</i> | <i>Orione</i> | <i>Alfa</i> | <i>Deuterio</i> | <i>Totale</i> |
|---------------|--------------|--------------|---------------|---------------|-------------|-----------------|---------------|
| Piemonte | 443 | 115 | 43 | 0 | 0 | 17 | 618 |
| Lombardia | 1.000 | 219 | 30 | 0 | 0 | 146 | 1.395 |
| Liguria | 118 | 15 | 0 | 32 | 0 | 14 | 179 |
| Trentino-A.A. | 26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 26 |
| Veneto | 225 | 123 | 32 | 69 | 0 | 25 | 474 |
| Friuli-V.G. | 189 | 61 | 0 | 35 | 0 | 0 | 285 |
| Emilia-Rom. | 162 | 98 | 0 | 0 | 16 | 66 | 342 |
| Toscana | 71 | 75 | 42 | 46 | 0 | 65 | 299 |
| Marche | 99 | 47 | 0 | 0 | 0 | 122 | 268 |
| Umbria | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 30 |
| Lazio | 133 | 0 | 0 | 0 | 58 | 39 | 230 |
| Abruzzi | 93 | 15 | 0 | 50 | 0 | 73 | 231 |
| Campania | 253 | 203 | 8 | 170 | 0 | 44 | 678 |
| Puglia | 108 | 64 | 0 | 119 | 0 | 90 | 381 |
| Basilicata | 17 | 24 | 0 | 0 | 0 | 26 | 67 |
| Calabria | 0 | 19 | 0 | 52 | 0 | 38 | 109 |
| Sicilia | 225 | 69 | 0 | 156 | 0 | 33 | 483 |
| Sardegna | 121 | 31 | 0 | 48 | 0 | 0 | 200 |
| <i>Totale</i> | 3.298 | 1.178 | 155 | 777 | 74 | 813 | 6.295 |

cienti di significatività tra i vari gruppi di tutta la popolazione studiata.

Per maggiore evidenza e per facilitare analisi e comparazioni tra i livelli di conoscenze e competenze conseguiti da allievi di classi sperimentali e di controllo, di seguito vengono presentati, attraverso tabelle riassuntive, e commentati, i risultati generali che sono parsi più significativi e meritevoli di considerazione desunti dalle elaborazioni statistiche effettuate e suddivisi per livelli di scolarità e per progetti sperimentali.

CLASSI V SOMMINISTRAZIONE II

| | <i>Ambra</i> | <i>Ergon</i> | <i>Aracne</i> | <i>Orione</i> | <i>Alfa</i> | <i>Deuterio</i> | Totale |
|-------------|--------------|--------------|---------------|---------------|-------------|-----------------|--------|
| Piemonte | 292 | 191 | 29 | 0 | 0 | 11 | 523 |
| Lombardia | 986 | 321 | 29 | 0 | 0 | 152 | 1.488 |
| Liguria | 111 | 10 | 0 | 53 | 0 | 65 | 239 |
| Trentino-Ah | 90 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 90 |
| Veneto | 271 | 98 | 28 | 61 | 0 | 25 | 483 |
| Friuli-V.G. | 93 | 0 | 0 | 32 | 0 | 0 | 125 |
| Emilia-Rom. | 177 | 93 | 0 | 0 | 62 | 0 | 332 |
| Toscana | 88 | 56 | 40 | 70 | 0 | 25 | 279 |
| Marche | 277 | 61 | 0 | 25 | 0 | 70 | 433 |
| Umbria | 79 | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 97 |
| Lazio | 198 | 22 | 0 | 0 | 65 | 26 | 311 |
| Abruzzi | 85 | 46 | 0 | 51 | 0 | 77 | 259 |
| Campania | 322 | 156 | 0 | 245 | 0 | 21 | 744 |
| Puglia | 121 | 54 | 0 | 95 | 0 | 62 | 332 |
| Basilicata | 49 | 15 | 0 | 0 | 0 | 39 | 103 |
| Calabria | 0 | 20 | 0 | 36 | 0 | 0 | 56 |
| Sicilia | 288 | 36 | 0 | 169 | 57 | 33 | 583 |
| Sardegna | 104 | 38 | 0 | 51 | 0 | 0 | 193 |
| Totale | 3.631 | 1.235 | 126 | 888 | 184 | 606 | 6.670 |

6.6.2. I risultati *generali delle classi terze*

La popolazione studentesca testata con la II somministrazione, costituita da 14.304 allievi, rappresenta un universo numericamente molto consistente e quindi tale da garantire una piena affidabilità ai risultati conseguenti alle risposte date ai vari quesiti (si veda tabella).

C L A S S I III · S O M M I N I S T R A Z I O N E II

numero istituti = 171
numero classi = 678
numero alunni = 14.304

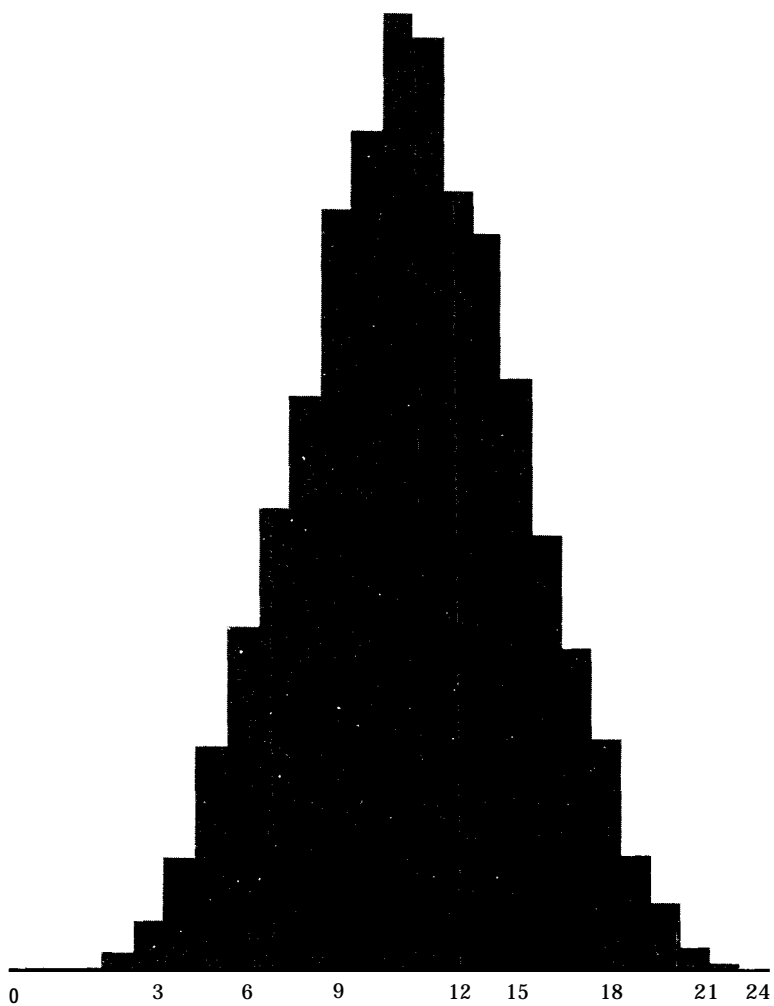
media I sezione = 48,0
media II sezione = 59,3
media III sezione = 39,2

sigma I sezione = 15,1
sigma II sezione = 13,9
sigma III sezione = 15,4

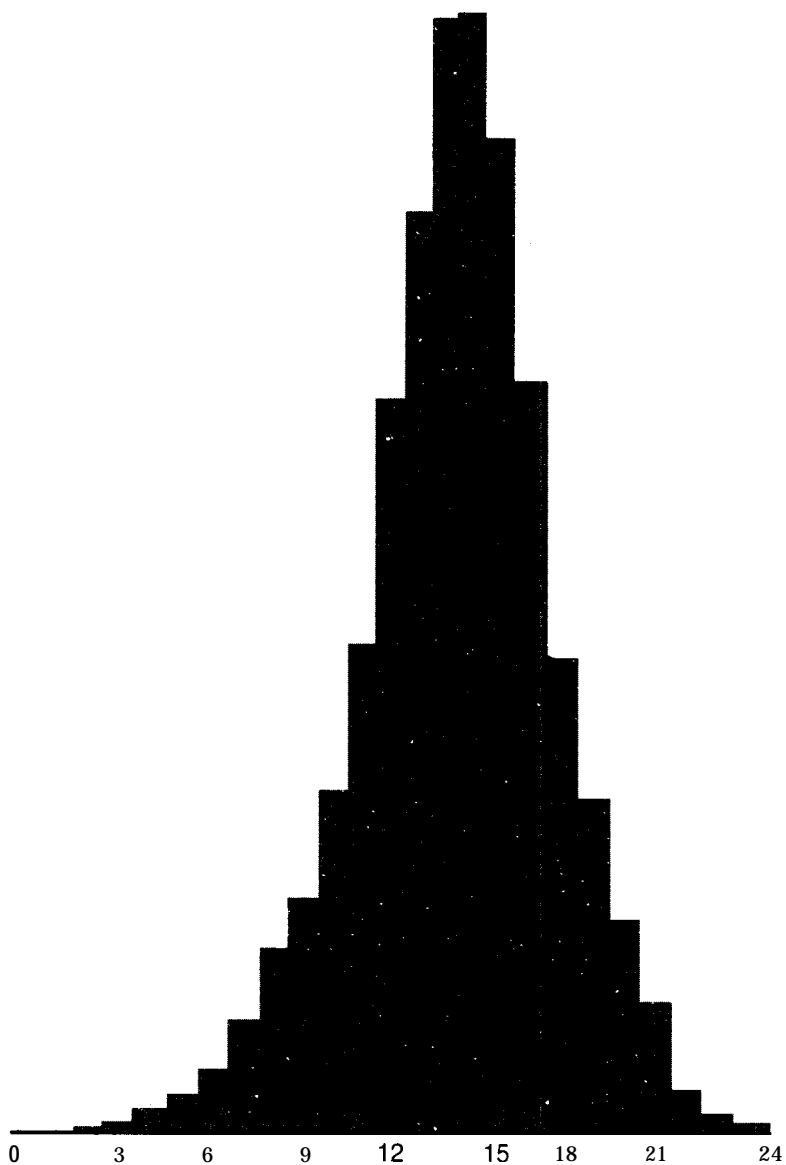
media intero questionario = 48,8
sigma intero questionario = 11,8

C.B. tra I e II sezione = + ,358
C.B. tra I e III sezione = + ,389
C.B. tra I e III sezione = + ,494

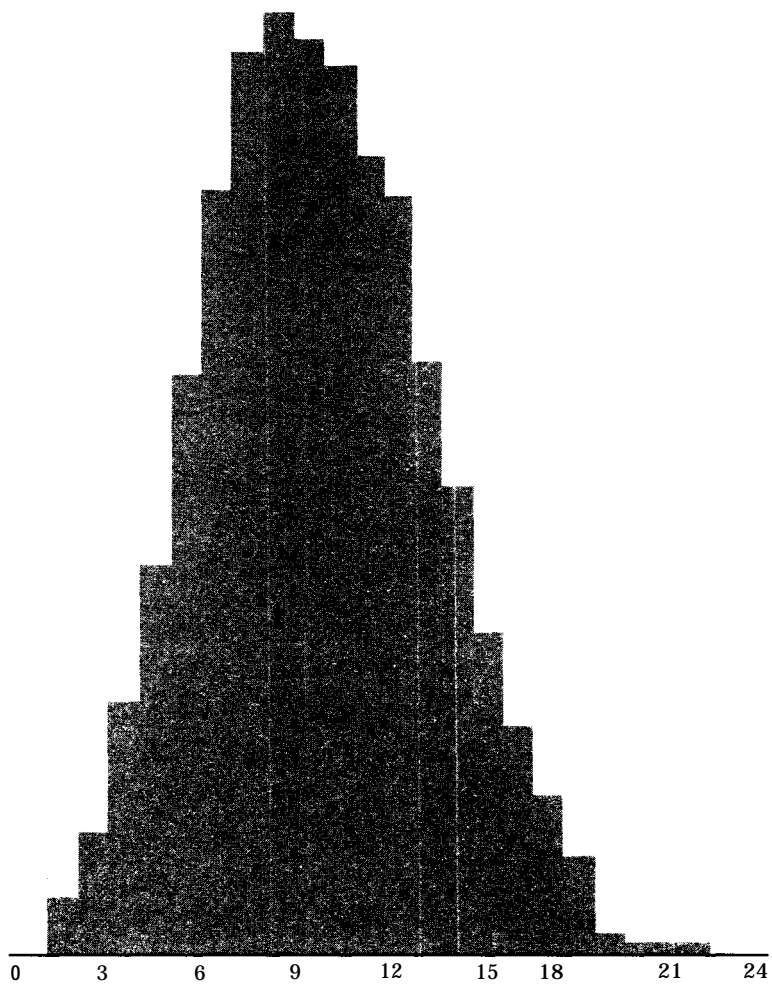
Si deve rilevare che la media percentuale delle risposte giuste date da ciascun allievo è molto prossima al valore atteso sia per l'intero questionario (72 quesiti) che per la I sezione (comprensione della lettura), mentre si discosta per eccesso nella II sezione (conoscenze e abilità logico-matematiche) e per difetto nella III sezione (conoscenze ed abilità metodologiche nelle scienze sperimentali) la cui media rilevata è 39,2 contro una media attesa pari a 50.



Classi III- Somministrazione II. Distribuzione degli allievi in relazione al numero di risposte esatte date alla I sezione del questionario.



Classi III - Somministrazione II. Distribuzione degli allievi in relazione al numero di risposte esatte date all'I sezione del questionario.



Classi III - Somministrazione II. Distribuzione degli allievi in relazione al numero di risposte esatte date alla III sezione del questionario.

I valori sopra riportati per i sigma delle distribuzioni delle risposte esatte date alle varie sezioni del questionario (e quindi in corrispondenza l'ampiezza del grafico nella rappresentazione) pongono in evidenza che, a fronte di una distribuzione ampia e quindi di situazioni abbastanza eterogenee nella comprensione della lettura e nelle conoscenze ed abilità nelle scienze sperimentali, le conoscenze ed abilità logico-matematiche raggiunte dagli studenti al termine del biennio di istituto tecnico, indirizzi industriale e dei trasporti, sono omogenee.

I risultati non positivi conseguiti nella III sezione del questionario confermano la situazione già rilevata attraverso la I somministrazione di prova effettuata sulle classi terze del precedente anno scolastico (1984-85).

Tale riscontro mette in evidenza con particolarità che con l'insegnamento delle scienze sperimentali, e in particolare della fisica, attuato nel biennio degli istituti tecnici, non si riescono a perseguire risultati soddisfacenti sia in relazione all'apprendimento ed all'approfondimento di concetti teorici sia in funzione della acquisizione e della padronanza del metodo sperimentale.

Nel paragrafo relativo alla analisi dei risultati dei singoli questionari verranno esposte ulteriori considerazioni sugli esiti non positivi degli allievi delle classi terze nell'ambito delle scienze sperimentali avanzando nel contempo alcune possibili interpretazioni di tale fatto.

Dall'esame dei coefficienti di Bravais (C.B.) inerenti alle varie sezioni si rileva che, se è abbastanza elevata la correlazione tra i risultati della I sezione e quelli della II e III sezione (C.B. compresi tra +0,35 e +0,40), è decisamente elevata la correlazione (C.B. = +0,49) tra quelli della II sezione (conoscenze ed abilità logico-matematiche) e della III sezione (conoscenze ed abilità metodologiche nelle scienze sperimentali).

Ciò significa che gli allievi con le migliori prestazioni nel settore logico-matematico corrispondono, con grande probabilità, agli allievi che hanno dimostrato buone competenze e conoscenze nel campo delle scienze sperimentali.

Nell'ambito di tutta la popolazione studentesca delle classi III relativa alla seconda somministrazione senza alcuna difficoltà sono stati disaggregati ed elaborati i dati grezzi inerenti agli allievi che appartenevano a classi sperimentali dei Progetti **AMBRA**, **ERGON**, **ARACNE**, **ORIONE**, **ALFA** e **DEUTERIO** e a classi di controllo dei corsi delle corrispondenti specializzazioni nel settore elettrico, meccanico, tessile, nautico, aeronautico e chimico presenti negli stessi istituti in cui era stata avviata la sperimentazione assistita.

CLASSE III - SOMMINISTRAZIONE II

Progetto Ambra

numero istituti = 74
 numero classi = 176
 numero alunni = 4.239

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| media I sezione = 49,2 | sigma I sezione = 14,9 |
| media II sezione = 61,1 | sigma II sezione = 12,7 |
| media III sezione = 40,7 | sigma III sezione = 14,8 |

media intero questionario = 49,9
 sigma intero questionario = 11,2

Progetto Ambra modificato

numero istituti = 20
 numero classi = 52
 numero alunni = 1.250

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| media I sezione = 51,6 | sigma I sezione = 14,7 |
| media II sezione = 63,3 | sigma II sezione = 14,3 |
| media III sezione = 44,9 | sigma III sezione = 16,4 |

media intero questionario = 52,8
 sigma intero questionario = 12,2

Progetto Ambra controllo

numero istituti = 57
numero classi = 129
numero alunni = 2.944

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| media I sezione = 47,8 | sigma I sezione = 14,9 |
| media II sezione = 59,8 | sigma II sezione = 14,3 |
| media III sezione = 39,4 | sigma III sezione = 15,2 |

media intero questionario = 48,5
sigma intero questionario = 11,6

Progetto Ergon

numero istituti = 67
numero classi = 99
numero alunni = 1.903

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| media I sezione = 45,6 | sigma I sezione = 14,3 |
| media II sezione = 57,6 | sigma II sezione = 13,6 |
| media III sezione = 37,0 | sigma III sezione = 15,2 |

media intero questionario = 46,3
sigma intero questionario = 11,2

Progetto Ergon modificato

numero istituti = 6
numero classi = 11
numero alunni = 195

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| media I sezione = 48,2 | sigma I sezione = 15,1 |
| media II sezione = 60,0 | sigma II sezione = 14,1 |
| media III sezione = 41,1 | sigma III sezione = 16,3 |

media intero questionario = 49,3
sigma intero questionario = 12,5

Progetto Ergon controllo

numero istituti = 22
numero classi = **41**
numero alunni = 703

media I sezione = 45,2 sigma I sezione = 15,8
media II sezione = 57,5 sigma II sezione = 14,5
media III sezione = 35,5 sigma III sezione = 16,2

media intero questionario = 45,6
sigma intero questionario = 12,2

Progetto Aracne

numero istituti = 5
numero classi = 7
numero alunni = 122

media I sezione = 47,2 sigma I sezione = 15,0
media II sezione = 55,8 sigma II sezione = 13,3
media III sezione = 33,9 sigma III sezione = 14,2

media intero questionario = 45,4
sigma intero questionario = 11,4

Progetto Aracne modificato

numero istituti = 2
numero classi = 21
numero alunni = 46

media I sezione = 45,2 sigma I sezione = 14,0
media II sezione = 55,3 sigma II sezione = 6,4
media III sezione = 34,1 sigma III sezione = 9,6

media intero questionario = 44,4
sigma intero questionario = 6,6

Progetto Aracne controllo

numero istituti = 4
numero classi = 5
numero alunni = 88

media I sezione = 52,4 sigma I sezione = 13,6
media II sezione = 58,5 sigma II sezione = 9,0
media III sezione = 35,8 sigma III sezione = 12,5

media intero questionario = 48,4
sigma intero questionario = 7,6

Progetto Deuterio

numero istituti = 31
numero classi = 41
numero alunni = 710

media I sezione = 50,4 sigma I sezione = 15,3
media II sezione = 58,0 sigma II sezione = 11,4
media III sezione = 36,5 sigma III sezione = 14,0

media intero questionario = 47,8
sigma intero questionario = 10,4

Progetto Deuterio modificato

numero istituti = 11
numero classi = 19
numero alunni = 377

media I sezione = 48,4 sigma I sezione = 15,7
media II sezione = 55,7 sigma II sezione = 14,7
media III sezione = 38,0 sigma III sezione = 15,1

media intero questionario = 46,9
sigma intero questionario = 11,9

Progetto Detterio controllo

numero istituti = 21
numero classi = 33
numero alunni = 610

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| media I sezione = 51,1 | sigma I sezione = 14,8 |
| media II sezione = 58,6 | sigma II sezione = 12,7 |
| media III sezione = 39,9 | sigma III sezione = 15,2 |

media intero questionario = 49,4
sigma intero questionario = 11,3

Progetto Orione

numero istituti = 20
numero classi = 55
numero alunni = 922

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| media I sezione = 41,0 | sigma I sezione = 14,3 |
| media II sezione = 53,9 | sigma II sezione = 14,4 |
| media III sezione = 33,0 | sigma III sezione = 14,1 |

media intero questionario = 42,2
sigma intero questionario = 11,0

Progetto Alfa

numero istituti = 2
numero classi = 8
numero alunni = 195

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| media I sezione = 44,2 | sigma I sezione = 16,1 |
| media II sezione = 52,1 | sigma II sezione = 19,7 |
| media III sezione = 40,2 | sigma III sezione = 19,0 |

media intero questionario = 45,1
sigma intero questionario = 16,3

I risultati scaturiti dalla elaborazione sono rappresentati nelle tabelle ed appaiono suddivisi per Progetti in modo da consentire considerazioni e raffronti con la situazione generale relativa all'universo statistico considerato e costituito, come già detto, da 14.304 studenti.

E opportuno rilevare che i risultati sono tanto più statisticamente consistenti e raffrontabili quanto più i singoli campioni sono rappresentati da un numero elevato di studenti testati. Si ritiene che i risultati relativi a campioni costituiti da un numero di allievi superiore a **500** siano pienamente affidabili e confrontabili così che i relativi raffronti e le conseguenti deduzioni risultano accettabili a livelli di probabilità molto elevati.

I dati relativi permettono di constatare che sono sempre e nettamente superiori ai risultati medi di tutta la popolazione considerata i valori medi di risposte giuste date dagli allievi che appartenevano a classi sperimentali del Progetto AMBRA, nella versione integrale o con modifiche del curriculum, a classi del Progetto ERGON, nella versione con lievi modifiche del curriculum, a classi non sperimentali delle specializzazioni del settore elettrico-elettronico e a classi non sperimentali di controllo del settore chimico.

Risultano inferiori alle medie dell'insieme generale, sia per l'intero questionario che per le tre sezioni, i valori medi percentuali di risposte giuste date dagli studenti delle classi sperimentali dei Progetti ERGON, ARACNE ed ORIONE e delle classi non sperimentali di controllo del settore meccanico. In relazione ai valori medi sempre dell'universo testato appaiono a volte maggiori a volte minori, comunque sempre minori per la seconda sezione (abilità logico-matematiche), i risultati delle popolazioni costituite dalle classi sperimentali dei Progetti **ALFA e DEUTERIO** e delle classi non sperimentali di controllo del Progetto ARACNE.

Dalla situazione emersa appare evidente che nel passaggio dal biennio al triennio degli istituti tecnici industriali di fatto si attua una selezione tra gli alunni più capaci e quelli meno dotati in relazione alla scelta del settore o dell'indirizzo da seguire per il proseguimento degli studi.

Sicuramente molti fattori, di natura familiare, ambientale, economico-sociale, o anche semplicemente legati all'offerta ampia o contenuta di opportunità di studio e di formazione in ambito locale, contribuiscono ad orientare o determinare la scelta dell'indirizzo di studi del ciclo triennale superiore da parte degli studenti che hanno concluso il biennio dell'istituto industriale.

Accanto a questi fattori, certamente altri, più propriamente correlati alla scoperta e verifica delle proprie potenzialità e capacità intellettuali, intervengono nel determinare le scelte di indirizzo. I risultati emersi dalla nostra ricerca sembrano indicare, con grandissima probabilità, che gli allievi con le più elevate prestazioni nei settori esplorati con i questionari abbiano optato (o siano stati «optati») per le classi sperimentali e non sperimentali degli indirizzi e delle specializzazioni del settore elettrico (Progetto **AMBRA**, specializzazioni di elettrotecnica, elettronica e telecomunicazioni) e per le classi non sperimentali della specializzazione di chimica industriale.

Gli studenti, che invece hanno rivelato carenze o comunque esiti non pienamente soddisfacenti sul piano dello sviluppo cognitivo ed intellettuale, con forte probabilità rappresentano la maggioranza di coloro che avevano operato scelte scolastiche relative alle classi sperimentali del Progetto **ERGON** o alle classi non sperimentali del settore meccanico (specializzazioni meccanica e termotecnica). Probabilmente si è ritenuto e si ritiene tuttora che la formazione tecnica in questo settore possa comunque essere conseguita senza richiedere agli allievi consistenti capacità in ambito logico-matematico e nel campo delle scienze sperimentali e con un limitato sviluppo di competenze ed abilità negli ambiti della espressione e della comunicazione linguistica.

L'esame dei coefficienti **ZETA (C.Z.)** o indici di significatività delle differenze rilevate tra i gruppi corrispondenti alle classi sperimentali e di controllo dei vari progetti (vedi tabella) permette ulteriori considerazioni sui livelli raggiunti dagli allievi delle classi terze e relativi alle conoscenze e competenze esplorate con i questionari.

CLASSI III · SOMMINISTRAZIONE II: COEFFICIENTI Z E T A

| <i>Sezioni</i> | <i>I</i> | <i>II</i> | <i>III</i> | <i>I + II + III</i> |
|-----------------|----------|-----------|------------|---------------------|
| AMBRA/Contr. | + 3,94 | + 3,96 | + 3,60 | + 5,10 |
| AMBRA/Gener. | + 4,59 | + 7,94 | + 5,74 | + 8,09 |
| ERGON/Contr. | + 0,59 | + 0,16 | + 2,13 | + 1,33 |
| ERGON/Gener. | - 6,83 | - 5,11 | - 5,92 | - 7,28 |
| ARACNE/Contr. | - 2,32 | - 1,69 | - 1,03 | - 2,29 |
| ARACNE/Gener. | - 0,15 | - 2,89 | - 4,10 | - 2,80 |
| DEUTERIO/Contr. | - 0,84 | - 0,90 | - 4,20 | - 2,66 |
| Orione/Gener. | -14,36 | -11,06 | -12,87 | -16,27 |
| ALFA/Gener. | - 3,28 | - 5,09 | + 0,13 | - 2,73 |

L'alto valore del C.Z., sempre superiore a +2,58, per il gruppo **AMBRA** rispetto all'universo del campione (14.304 allievi) e al gruppo delle classi di controllo del settore elettrico, conferma che esiste una significativa differenza tra i gruppi considerati e che con un valore elevatissimo di probabilità il campione **AMBRA** è rappresentato da studenti con prestazioni migliori rispetto a quelli degli altri gruppi in tutti i settori di conoscenze ed abilità esplorati con l'intero questionario.

Per gli studenti delle classi del Progetto **ERGON** si constata che con buona probabilità (C.Z. = +1,33) essi hanno dimostrato di aver raggiunto livelli migliori rispetto a quelli delle classi di controllo del settore meccanico, ma con probabilità molto elevata (C.Z. = -7,28) hanno invece conseguito, in tutti i settori, risultati inferiori a quelli medi conseguiti dall'intera popolazione studiata. In questo caso sembra potersi rilevare che, almeno nell'anno scolastico in esame, tra gli studenti che si sono indirizzati agli studi nel settore meccanico i più capaci e culturalmente provveduti abbiano optato (o sono stati optati!) per le classi dell'indirizzo sperimentale e non per i corsi tradizionali.

Infine il test di significatività ha permesso di rilevare che il C.Z. è sensibilmente negativo per i gruppi dei Progetti **ARACNE e DEUTERIO** rispetto alle corrispondenti classi di controllo ed all'universo della popolazione scolastica testata, così come è negativo per i gruppi dei Progetti **ORIONE ed ALFA** in riferimento sempre all'insieme generale. Ciò significa che, con elevati livelli di probabilità, tra i gruppi considerati esiste una consistente differenza sul piano delle prestazioni generali accertate con le prove. In particolare emerge che i gruppi con medie generali minori, cioè quelli delle classi sperimentali dei Progetti **ARACNE, DEUTERIO, ORIONE ed ALFA**, sono costituiti da allievi che hanno dimostrato di possedere conoscenze ed abilità, relative a tutti i settori indagati con le tre sezioni dei questionari, quasi sempre nettamente inferiori a quelle della media dell'intera popolazione studiata.

6.6.3. I risultati generali delle classi *quarte*

La somministrazione delle prove formulate per rilevare i livelli cognitivi raggiunti dagli allievi nella fase intermedia del ciclo di studi triennali è avvenuta nel secondo quadrimestre del quarto anno scolastico. In questo momento dello sviluppo del percorso scolastico si sono già introdotte e consolidate le basi generali delle discipline caratterizzanti i curricula dei vari indirizzi sperimentali e delle specializzazioni del settore tecnico. Inoltre negli allievi hanno anche preso maggiore consistenza le capacità fondamentali correlate al possesso degli strumenti della comunicazione ed ai processi del ragionamento logico-deduttivo e di risoluzione dei problemi nei vari settori di studio.

Le prove erano state pertanto predisposte per rilevare i livelli raggiunti nella acquisizione delle conoscenze caratterizzanti gli specifici campi disciplinari e per accertare competenze e capacità generali in campi più vasti della conoscenza quali quello della comunicazione linguistica, con riferimento specifico alla comprensione della lettura, ed a quello logico-matematico.

Dopo la messa a punto dello strumento di rilevazione sulla base delle risultanze della prima somministrazione, è stato svolto un accertamento su più vasta scala con una batteria di prove proposte agli allievi delle quarte classi.

La seconda somministrazione ha coinvolto **6.295** allievi di quarte classi di **138** istituti tecnici in cui si attua la sperimentazione dei Progetti presi in esame nella presente indagine.

Dalla elaborazione di dati di risposta ai quesiti delle prove assegnate 'sono scaturiti i risultati generali rappresentati nelle seguenti tabelle e relativi all'intera popolazione testata (**6.295** studenti) per la prima e seconda sezione, che erano comuni a tutte le classi, ed agli allievi delle classi dei vari progetti sperimentali per le sezioni relative agli specifici campi disciplinari.

La presenza nel questionario di una specifica sezione con contenuti presenti nel curriculum ha permesso di accorpate le classi che seguivano la sperimentazione proposta con modifiche (secondo quanto segnalato dalla richiesta stessa di sperimentazione inoltrata al Ministero) o con quelle sperimentali o con quelle di controllo a seconda che avessero risposto o meno a tale sezione.

CLASSI IV - SOMMINISTRAZIONE II

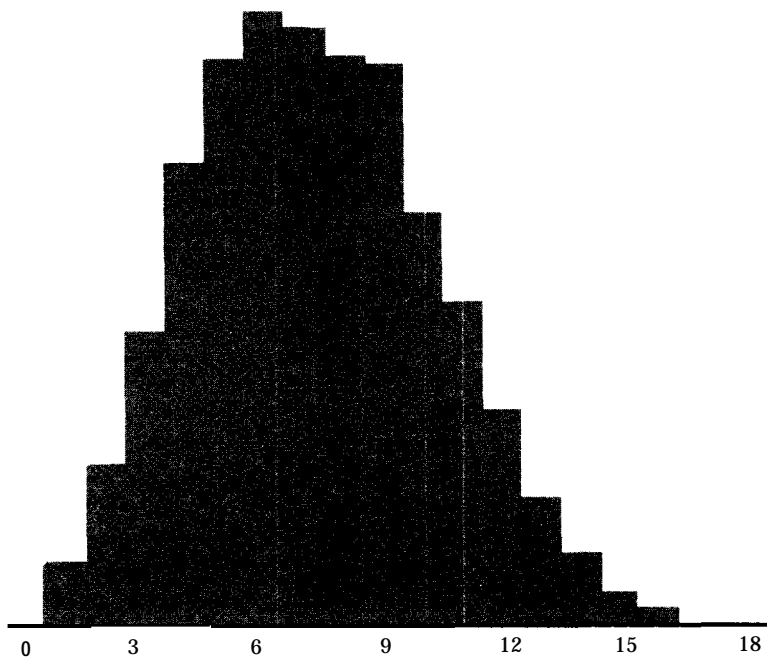
numero istituti = 138
numero classi = 431 (*)
numero alunni = 6.295

media I sezione = 40,4 sigma I sezione = 16,7
media II sezione = 47,3 sigma II sezione = 21,7

media prime due sezioni = 43,9
sigma prime due sezioni = 15,8

C.B. tra la I e la II sezione = + 0,346

(*) Inclusa una classe di 25 alunni dell'indirizzo termotecnico d'ordinamento.

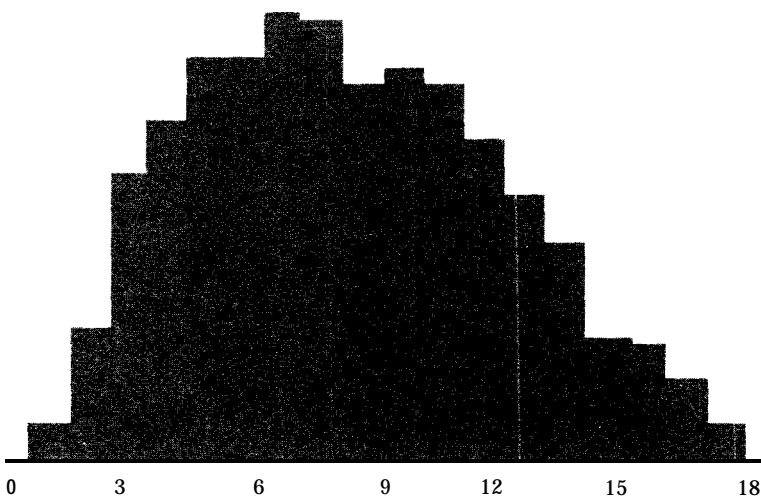


Classi IV · Somministrazione II. Distribuzione degli allievi in relazione al numero di risposte esatte date alla I sezione del questionario.

Dall'analisi e dal raffronto dei risultati emergono le seguenti considerazioni.

Il valore medio percentuale di risposte giuste per alunno relativo alla prima e seconda sezione ed all'intera popolazione testata è abbastanza prossimo al valore medio atteso del 50%.

Tali risultati riguardano competenze ed abilità relative a discipline comuni (italiano e matematica) presenti al quarto anno in tutte le classi sperimentali con circa uguale peso orario e con programmi sostanzialmente identici.



Classi IV · Somministrazione II. Distribuzione degli allievi in relazione al numero di risposte esatte date alla II sezione del questionario.

Infatti la media di risposte giuste per la prima sezione si attesta sul valore del 40,4% e quella della seconda sezione risulta del 47,3 %.

Al di là delle difficoltà che hanno incontrato gli allievi nell'affrontare i quesiti delle prime due sezioni e che probabilmente spiegano il valore più basso delle medie rilevate rispetto ai valori attesi, ai fini della nostra ricerca sembra più opportuno fermare l'attenzione sui raffronti tra i risultati relativi alle singole popolazioni scolastiche dei vari Progetti considerati e delle classi di controllo.

Per i gruppi di studenti del Progetto **AMBRA**, dei due settori di **AMBRA** elettrotecnica e di **AMBRA** elettronica-telecomunicazioni (si ricorda che al livello delle classi quarte il Progetto **AMBRA** si articola in questi due settori fino alla conclusione del curriculum), si rileva che i valori medi relativi alla prima e seconda sezione sono decisamente superiori a quelli dell'intera popolazione testata.

È interessante notare, inoltre, che nell'ambito dello stesso progetto il campione del settore di **AMBRA** elettronica-telecomunicazioni ha conseguito risultati superiori a quelli del campione di **AMBRA** elettrotecnica soprattutto nella seconda sezione (abilità logico-matematiche).

1 campioni relativi alle classi di controllo di entrambi i settori hanno sempre conseguito, come risulta dalle tabelle riportate nelle pagine che seguono, risultati medi sensibilmente inferiori a quelli delle corrispondenti classi sperimentali ed anche inferiori a quelli della intera popolazione scolastica, tranne che per la seconda sezione del campione delle classi di controllo del settore **AMBRA** elettronica-telecomunicazioni.

CLASSE IV - SOMMINISTRAZIONE 11

Progetto Ambra elettronico

numero istituti = **22**

numero classi = 48

numero alunni = 840

media 1 sezione = 43,9

media 11 sezione = 60,0

media **111** sezione = 67,9

media IV sezione = 67,7

sigma 1 sezione = 16,8

sigma 11 sezione = 22,9

sigma 111 sezione = 18,5

sigma IV sezione = 22,3

media intero questionario = 59,8

sigma intero questionario = 15,7

Progetto Ambra telecomunicazioni

numero istituti = 11
numero classi = 23
numero alunni = 368

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| media 1 sezione = 43,0 | sigma 1 sezione = 15,2 |
| media 11 sezione = 58,1 | sigma 11 sezione = 17,3 |
| media 111 sezione = 58,8 | sigma 111 sezione = 17,6 |
| media IV sezione = 66,6 | sigma IV sezione = 18,6 |

media intero questionario = 56,5
sigma intero questionario = 13,3

Progetto Ambra elettronico/telecomunicazioni

numero istituti = 29
numero classi = 71
numero alunni = 1.208

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| media 1 sezione = 43,6 | sigma 1 sezione = 16,4 |
| media 11 sezione = 59,4 | sigma 11 sezione = 21,4 |
| media 111 sezione = 65,1 | sigma 111 sezione = 18,7 |
| media IV sezione = 67,4 | sigma IV sezione = 21,2 |

media intero questionario = 58,8
sigma intero questionario = 15,1

Progetto Ambra elettronico controllo

numero istituti = 18
numero classi = 34
numero alunni = 586

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| media 1 sezione = 38,6 | sigma 1 sezione = 16,6 |
| media 11 sezione = 49,3 | sigma 11 sezione = 17,8 |
| media 111 sezione = 57,3 | sigma 111 sezione = 18,9 |

media intero questionario = 48,4
sigma intero questionario = 13,0

Progetto Ambra telecomunicazioni controllo

numero istituti = 3
numero classi = 7
numero alunni = 115

media I sezione = 30,3 sigma I sezione = 14,1
media II sezione = 46,1 sigma II sezione = 18,1
media III sezione = 55,4 sigma III sezione = 16,8

media intero questionario = 43,9
sigma intero questionario = 12,1

Progetto Ambra elettronico/telecomunicazioni controllo

numero istituti = 19
numero classi = 41
numero alunni = 701

media I sezione = 37,3 sigma I sezione = 16,5
media II sezione = 48,8 sigma II sezione = 17,8
media III sezione = 57,0 sigma III sezione = 18,6

media intero questionario = 47,7
sigma intero questionario = 12,9

Progetto Ambra elettrotecnica

numero istituti = 44
numero classi = 74
numero alunni = 1.042

media I sezione = 43,3 sigma I sezione = 17,2
media II sezione = 52,5 sigma II sezione = 23,1
media III sezione = 66,3 sigma III sezione = 17,3
media IV sezione = 56,3 sigma IV sezione = 21,7

media intero questionario = 54,6
sigma intero questionario = 14,9

Progetto Ambra elettrotecnica controllo

numero istituti = 17
numero classi = 24
numero alunni = 347

media 1 sezione = 37,8 sigma 1 sezione = 14,0
media 11 sezione = 46,0 sigma 11 sezione = 15,5
media 111 sezione = 57,1 sigma 111 sezione = 16,8

media intero questionario = 47,0
sigma intero questionario = 11,5

Progetto Ergon meccanico controllo

numero istituti = 10
numero classi = 12
numero alunni = 176

media 1 sezione = 39,0 sigma 1 sezione = 16,6
media 11 sezione = 47,0 sigma 11 sezione = 18,3
media 111 sezione = 53,5 sigma 111 sezione = 17,0

media intero questionario = 46,5
sigma intero questionario = 12,4

Progetto Ergon meccanico

numero istituti = 47
numero classi = 72
numero alunni = 977

media 1 sezione = 41,5 sigma 1 sezione = 16,3
media II sezione = 43,4 sigma 11 sezione = 20,3
media 111 sezione = 56,3 sigma 111 sezione = 16,2
media IV sezione = 46,3 sigma IV sezione = 16,6

media intero questionario = 46,9
sigma intero questionario = 13,0

Progetto Aracne

numero istituti = 7
numero classi = 10
numero alunni = 124

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| media I sezione = 41,4 | sigma I sezione = 15,2 |
| media II sezione = 28,4 | sigma II sezione = 14,4 |
| media III sezione = 38,0 | sigma III sezione = 14,3 |
| media IV sezione = 33,9 | sigma IV sezione = 16,8 |

media intero questionario = 35,4
sigma intero questionario = 9,0

Progetto Aracne controllo

numero istituti = 2
numero classi = 2
numero alunni = 31

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| media I sezione = 41,0 | sigma I sezione = 13,9 |
| media II sezione = 42,1 | sigma II sezione = 12,8 |
| media III sezione = 39,1 | sigma III sezione = 19,2 |

media intero questionario = 40,7
sigma intero questionario = 12,4

Progetto Deuterio

numero istituti = 30
numero classi = 43
numero alunni = 652

media I sezione = 42,6 sigma I sezione = 15,3
media II sezione = 43,7 sigma II sezione = 21,1
media III sezione = 46,8 sigma III sezione = 15,2

media prime 10 domande III sezione = 56,8
sigma prime 10 domande III sezione = 18,5

media intero questionario = 44,4
sigma intero questionario = 12,3

Progetto Deuterio controllo

numero istituti = 10
numero classi = 12
numero alunni = 161

media I sezione = 40,4 sigma I sezione = 17,2
media II sezione = 47,6 sigma II sezione = 21,0
media III sezione = 55,0 sigma III sezione = 16,4

media prime 10 domande III sezione = 60,7
media sigma 10 domande III sezione = 19,5

media intero questionario = 47,6
sigma intero questionario = 14,9

Progetto Orione capitani

numero istituti = 23
numero classi = 36
numero alunni = 443

media I sezione = 35,1 sigma I sezione = 16,8
media II sezione = 34,8 sigma II sezione = **18,3**
media III sezione = 50,2 sigma III sezione = 16,0

media intero questionario = 40,0
sigma intero questionario = 12,4

Progetto Orione macchinisti

numero istituti = 23
numero classi = 28
numero alunni = 334

media I sezione = 28,4 sigma I sezione = 13,0
media II sezione = 31,0 sigma II sezione = 16,6
media III sezione = 56,3 sigma III sezione = 20,0

media intero questionario = 38,6
sigma intero questionario = 12,3

Progetto Alfa

numero istituti = 2
numero classi = 5
numero alunni = 74

media I sezione = 52,3 sigma I sezione = 13,4
media II sezione = 47,3 sigma II sezione = 13,9
media III sezione = 62,2 sigma III sezione = 7,9

media intero questionario = 53,9
sigma intero questionario = 7,2

Anche per la terza sezione delle batterie di prove, relativa a conoscenze ed abilità tecnologiche nel settore elettrotecnico ed elettronico comuni alle corrispondenti discipline presenti nei corsi sperimentali e nelle specializzazioni degli attuali ordinamenti al terzo e quarto anno del curriculum, si rileva che la media percentuale di risposte giuste delle classi sperimentali per entrambi gli indirizzi di elettrotecnica e di elettronica-telecomunicazioni è sensibilmente superiore a quella delle classi di controllo.

Le prove inerenti all'accertamento di conoscenze e competenze tecnologiche (quarta sezione) acquisite dagli allievi delle classi sperimentali nelle discipline dello specifico settore di indirizzo non permettono una verifica della validità didattica dei curricoli in esame, ma consentono solo un controllo relativo allo svolgimento dei contenuti proposti negli stessi curricoli. Dagli esiti positivi e di buon livello - i valori delle medie percentuali di risposte giuste sono sensibilmente elevati (56% per l'indirizzo elettrotecnica e 67% per l'indirizzo elettronica-telecomunicazioni) - si può dedurre che i contenuti proposti nei curricoli siano generalmente svolti.

L'analisi dei risultati delle prove sostenute dagli allievi delle quarte classi sperimentali e di controllo dei settori meccanico e tessile - Progetti ERGON ed ARACNE - mette in risalto una situazione non pienamente soddisfacente e poco corrispondente alle attese relative alla fase intermedia della evoluzione del processo di sperimentazione. Si rileva infatti che solo per la prima sezione (comprensione della lettura) le medie percentuali di risposte giuste delle classi sperimentali del Progetto ERGON e di quelle sperimentali e di controllo del Progetto ARACNE sono lievemente superiori alla media generale relativa all'intera popolazione scolastica testata. Invece per il settore delle conoscenze ed abilità in ambito logico-matematico (seconda sezione) le medie percentuali di risposte giuste delle classi sperimentali e di controllo dei due Progetti considerati sono sensibilmente inferiori alle medie generali di tutta la popolazione scolastica, ad eccezione del solo campione delle classi di controllo del Progetto ERGON che ha dato risultati molto prossimi a quelli dell'intero universo testato. In

particolare per la seconda sezione si deve rilevare che la media di risposte giuste degli allievi delle classi sperimentali dei Progetti ERGON ed ARACNE è inferiore a quella dei corrispondenti campioni delle classi di controllo. Tale situazione è confermata dal test di significatività in quanto i valori negativi del coefficiente ZETA indicano che, con elevato grado di probabilità, le classi di controllo hanno dimostrato un rendimento migliore rispetto alle classi sperimentali. Per il Progetto ARACNE il campione di controllo era però costituito da due sole classi con 31 allievi testati. La non elevata consistenza numerica del campione deve indurre a considerare con estrema prudenza tali risultati in quanto potrebbero essere espressione di una situazione scolastica particolarmente favorevole nelle due classi di controllo.

Le medie riscontrate per la terza sezione, relativa a conoscenze ed abilità tecnologiche nel settore meccanico e tessile inerenti ad argomenti comuni presenti nei programmi delle classi sperimentali e non sperimentali, indicano che le classi sperimentali hanno rendimenti migliori rispetto a quelle di controllo per il Progetto ERGON e viceversa che il campione di controllo del Progetto ARACNE ha raggiunto livelli di conoscenze superiori a quelli delle classi sperimentali.

In relazione alle conoscenze e competenze in ambito tecnologico e relative ad argomenti presenti solo nei corsi sperimentali (quarta sezione delle prove) si sono rilevate medie percentuali di risposte giuste inferiori al valore atteso del 50% per entrambi i campioni dei Progetti ERGON ed ARACNE.

Il quadro generale dei risultati rilevati nella fase intermedia del ciclo sperimentale triennale e relativi ai Progetti ERGON ed ARACNE fa emergere una situazione di scarsa differenziazione tra classi sperimentali e classi di controllo, soprattutto in relazione alla evoluzione dei livelli di conoscenze e competenze più direttamente legate alla padronanza di concetti generali, al potenziamento dei processi logici e deduttivi, alle capacità di comprensione, comunicazione e rappresentazione, anche attraverso schemi e codici formali. Tale quadro scaturisce prevalentemente dai risultati delle prime due sezioni,

particolarmente rivolte a riscontrare i livelli di formazione generale. Sembra pertanto che i due curricula e le relative innovazioni legate alla organizzazione degli specifici contenuti disciplinari, caratterizzanti i Progetti sperimentali considerati, non abbiano inciso sensibilmente o comunque portato a conseguire risultati apprezzabili, a metà ciclo sperimentale, tali da distinguere nettamente i livelli formativi raggiunti dagli allievi delle classi sperimentali rispetto a quelli delle classi di controllo. Ciò vale sia per il Progetto ERGON che per il Progetto ARACNE (in quest'ultimo caso con tutte le considerazioni sopra riportate data l'estrema esiguità del campione esaminato e ancor più del campione di controllo: tale esiguità rende in pratica non statisticamente significativi i risultati ottenuti). Si deve anche far presente che i livelli cognitivi rilevati all'inizio delle terze classi avevano messo in luce una situazione non particolarmente favorevole, sul piano della formazione culturale generale, per gli studenti che avevano scelto i corsi sperimentali o tradizionali dei settori meccanico e tessile.

La rilevazione inerente agli allievi delle classi sperimentali e di controllo del settore chimico ha permesso di verificare che, nell'ambito della prima e seconda sezione delle prove assegnate, le medie percentuali di risposte giuste sono di poco superiori a quelle dell'intera popolazione, ad eccezione delle classi sperimentali del Progetto DEUTERIO e per le prove inerenti alle conoscenze ed abilità nel settore logico-matematico. In questo specifico settore si erano già riscontrati risultati inferiori ai valori medi rilevati per l'intera popolazione testata nelle prove di ingresso al terzo anno di corso. Conseguentemente sembra che nelle classi sperimentali non siano stati conseguiti risultati molto positivi nel recuperare e rafforzare le capacità generali di tipo logico caratteristiche della matematica.

Come è stato già detto, nello specifico campo disciplinare della chimica le relative conoscenze sono state accertate con una apposita prova che riuniva in un'unica sezione quesiti rivolti in parte alle classi sperimentali del Progetto DEUTERIO e in parte alle classi di controllo. Nell'ambito dei quesiti relati-

vi ad argomenti comuni alle classi sperimentali e di controllo, le medie percentuali di risposte giuste risultano superiori per le classi di controllo rispetto a quelle delle classi sperimentali. Anche il valore del C.Z. relativo al test di significatività conferma che con buona probabilità esiste una sensibile differenza tra i due gruppi e che il campione delle classi di controllo abbia offerto prestazioni migliori rispetto a quello delle classi sperimentali. Si deve osservare però che il primo campione è costituito da **161** alunni mentre quello delle classi sperimentali riguarda 652 allievi. In relazione a questa situazione occorre ricordare che il campione di **161** alunni per le classi di controllo appare poco significativo da un punto di vista puramente statistico.

La rilevazione dei livelli cognitivi conseguiti nella fase intermedia del ciclo di studi è stata estesa anche agli allievi dei Progetti sperimentali del settore trasporti.

L'analisi dei risultati relativi alle varie prove effettuate permette di osservare che le medie percentuali di risposte giuste del campione del Progetto **ORIONE**, per entrambe le sezioni capitani e macchinisti, sono attestate su valori inferiori a quelli dell'intero universo studiato per quanto riguarda le abilità connesse con la comprensione della lettura (I sezione) e le conoscenze e competenze nel settore logico-matematico (II sezione). I risultati delle prove relative all'accertamento delle conoscenze specifiche nel settore nautico (III sezione) indicano invece che le medie rilevate coincidono (gruppo capitani) o sono lievemente superiori (gruppo macchinisti) ai valori attesi del 50% relativi al nostro riferimento statistico.

Anche il C.Z. inerente al test di significatività per i campioni del Progetto **ORIONE** capitani e **ORIONE** macchinisti rispetto all'universo dell'intera popolazione scolastica testata conferma che, ad un alto livello di probabilità esiste una differenza molto significativa tra i campioni considerati e che conseguentemente i livelli di formazione generale, nei settori linguistico e logico-matematico, raggiunti dagli allievi dei corsi del Progetto **ORIONE** non sono molto consistenti. Si deve rilevare pertanto che nella fase intermedia del curriculum sperimentale gli studenti hanno già iniziato a conseguire una di-

CLASSI IV - SOMMINISTRAZIONE 11: COEFFICIENTI ZETA

AMBRA

| <i>Sezioni</i> | <i>I</i> | <i>II</i> | <i>III</i> | <i>IV</i> | <i>I+II+III+IV</i> |
|------------------|----------|-----------|------------|-----------|--------------------|
| ELTN-TELC/Contr. | + 8,06 | + 11,63 | + 9,15 | | |
| ELTN-TELC/Gener. | + 6,19 | + 17,96 | | | |
| ELTN/TELC | + 0,92 | + 1,58 | + 8,14 | + 0,89 | + 3,75 |
| eltn/telc | + 5,60 | + 1,74 | + 1,09 | | + 3,60 |
| ELTC/Contr. | + 5,97 | + 5,92 | + 8,88 | | |
| ELTC/Gener. | + 5,06 | + 6,79 | | | |

LEGENDA: ELTN = AMBRA elettronico; **eltn** = indirizzo elettronico d'ordinamento; TELC = AMBRA telecomunicazioni; telc = indirizzo telecomunicazioni d'ordinamento; ELTC = **AMBRA** elettrotecnico; eltc = indirizzo elettrotecnico d'ordinamento.

| <i>Sezioni</i> | <i>I</i> | <i>II</i> | <i>III</i> |
|---------------------------|----------|-----------|------------|
| ERGON/controllo | + 1,84 | - 2,36 | + 2,03 |
| ERGON/Gener. | + 1,96 | - 5,53 | |
| ARACNE/controllo | + 0,14 | - 5,19 | -0,30 |
| ARACNE/Gener. | + 0,72 | -14,30 | |
| DEUTERIO/controllo | + 1,48 | - 2,11 | -2,30 (*) |
| DEUTERIO/Gener. | + 3,39 | - 4,14 | |
| ORIONE Capitani/Gener. | - 6,42 | -13,71 | |
| ORIONE Macchinisti/Gener. | -16,18 | -17,18 | |
| ALFA/Gener. | + 7,59 | - 0,00 | |

(*) Dieci domande

screta preparazione tecnica nel campo specifico delle discipline nautiche ma non sono ancora riusciti a raggiungere livelli medi di competenze e prestazioni sul piano della comunicazione linguistica e delle applicazioni degli schemi del ragionamento induttivo e deduttivo tipici del metodo matematico.

Gli allievi del campione del Progetto **ALFA**, relativo al settore aeronautico, hanno raggiunto livelli positivi di conoscenze e competenze in relazione a tutti i settori esplorati con le prove assegnate. Le medie percentuali di risposte giuste risultano infatti superiori alle medie dell'intera popolazione testata per quanto riguarda sia le prove di comprensione della lettura e le abilità logico-matematiche, sia il campo delle specifiche competenze disciplinari di settore. Tale situazione è confermata anche dalla rilevazione del C.Z. che permette di constatare una significativa differenza tra i campioni considerati a vantaggio del gruppo del Progetto **ALFA**, soprattutto per la 1 sezione relativa alle abilità nella comunicazione linguistica. Nel settore delle competenze logico-matematiche il campione considerato ha dimostrato, nella fase intermedia del ciclo sperimentale, di avere in gran parte recuperato gli svantaggi e le difficoltà emerse dalle prove assegnate al terzo anno all'inizio dei corsi (quanto qui affermato costituisce però solo un valore tendenziale dato che anche in questo caso il numero di alunni presi in considerazione è eccessivamente limitato: 74).

I livelli di formazione generale conseguiti nella fase intermedia del ciclo sperimentale dagli allievi dei campioni dei Progetti **ORIONE** ed **ALFA** sono stati confrontati solo con i corrispondenti livelli relativi all'intero universo testato e non con quelli di eventuali classi di controllo dato che la sperimentazione dei due progetti considerati è stata attuata in tutti i corsi triennali presenti negli istituti tecnici nautici ed aeronautici.

6.6.4. *I risultati generali delle classi quinte*

La ricerca attuata per la verifica del processo di avanzamento e di evoluzione dei livelli generali di formazione degli allievi delle classi sperimentali si è conclusa con la rilevazione degli standard formativi raggiunti alla conclusione del ciclo di studi e relativi al complesso di conoscenze ed abilità acquisite negli specifici settori di specializzazione e nei campi più vasti

della comprensione della comunicazione scritta e del ragionamento di tipo logico-matematico.

Sono stati interessati a tale rilevazione - come per la rilevazione intermedia - gli allievi delle classi sperimentali e di controllo dei Progetti **AMBRA, ERGON, ARACNE e DEUTERIO** e gli studenti delle sole classi sperimentali che attuano i Progetti **ORIONE** ed **ALFA**. L'indagine sulle classi terminali è stata, come per le precedenti, condotta attraverso due somministrazioni, la prima per mettere a punto lo strumento di rilevazione su un campione relativamente ampio di studenti, la seconda su un universo numericamente molto più consistente in modo da trarre risultati e valutazioni fondati su elaborazioni statistiche ad alto grado di affidabilità. Complessivamente sono stati testati **10.136** studenti delle classi quinte. Il campione interessato alla 11 somministrazione era costituito da 6.670 studenti.

La somministrazione delle prove è avvenuta durante il secondo quadrimestre dell'anno scolastico 1987-88, cioè alle soglie dell'esame di maturità per gli allievi dei corsi sperimentali dei Progetti **AMBRA, ERGON, ARACNE** ed **ORIONE**, mentre per le classi dei Progetti **ALFA** e **DEUTERIO** la rilevazione è stata effettuata nel secondo quadrimestre dell'anno scolastico 1988-89.

Le prove erano strutturate in modo analogo a quelle somministrate nella fase intermedia.

La 1 e 11 sezione erano indirizzate a rilevare le capacità di comprensione di brevi testi scritti e conoscenze ed abilità in ambito logico-matematico.

La 111 e IV sezione erano particolarmente orientate a rilevare i livelli delle conoscenze e competenze specifiche nei vari settori tecnico-professionali dei vari Progetti e conseguiti dagli allievi delle classi sperimentali e delle corrispondenti classi di controllo non sperimentali.

In riferimento a queste due ultime sezioni delle prove delle quinte classi, si deve tenere presente che i piani di studio dei Progetti sperimentali e delle specializzazioni tradizionali differiscono in modo consistente oltre che per l'impostazione metodologica anche per l'organizzazione e lo sviluppo

degli argomenti e dei temi trattati nelle singole discipline di settore. È noto infatti che i contenuti di tali discipline, per i Progetti sperimentali, risultano essere molto più innovativi e funzionali alle caratteristiche specifiche dei nuovi profili professionali delineati nei progetti stessi.

Ai fini delle considerazioni che verranno svolte in relazione ai risultati delle prove relative ai singoli progetti sperimentali, si fa presente che le prime due sezioni sono costituite da quesiti che esplorano competenze caratteristiche di vari livelli degli obiettivi cognitivi della tassonomia di Bloom, mentre i quesiti della terza e quarta sezione sono stati predisposti per rilevare quasi esclusivamente livelli riferibili, sempre nella scala tassonomica di Bloom, agli obiettivi della conoscenza e della comprensione negli specifici settori tecnico-professionali.

I risultati scaturiti dalla elaborazione dei dati grezzi della 11 somministrazione assumono una particolare rilevanza in quanto riguardano una popolazione scolastica numericamente consistente costituita da 6.670 allievi di 164 istituti tecnici in cui, nel triennio considerato, si sono attuati corsi sperimentali relativi ad uno o, in alcuni casi, a più Progetti. L'analisi e la valutazione dei risultati della seconda somministrazione risultano pertanto più attendibili e ad elevato indice di significatività proprio perché riferiti ad un universo statisticamente ampio.

Le analisi e le valutazioni che vengono di seguito espone riguardano pertanto gli esiti della seconda somministrazione e risultano articolate per Progetti allo scopo di poter rilevare in modo specifico le caratteristiche più significative dei livelli formativi raggiunti nei vari settori tecnico-professionali di ciascun Progetto.

Le caratteristiche peculiari della formazione generale di base, accertata in relazione agli ambiti della comprensione della comunicazione scritta e delle competenze logico-matematiche, sono state rilevate attraverso le prove della prima e seconda sezione, prove somministrate all'intero universo costituito da 6.670 allievi delle classi sperimentali e di controllo di tutti i Progetti.

CLASSI V - SOMMINISTRAZIONE 11

numero istituti = **164**

numero classi = 486

numero alunni = 6.670

media 1 sezione = **41,3**

media 11 sezione = 44,4

sigma 1 sezione = 16,5

sigma 11 sezione = **18,1**

media prime due sezioni = 42,8

sigma prime due sezioni = 14,0

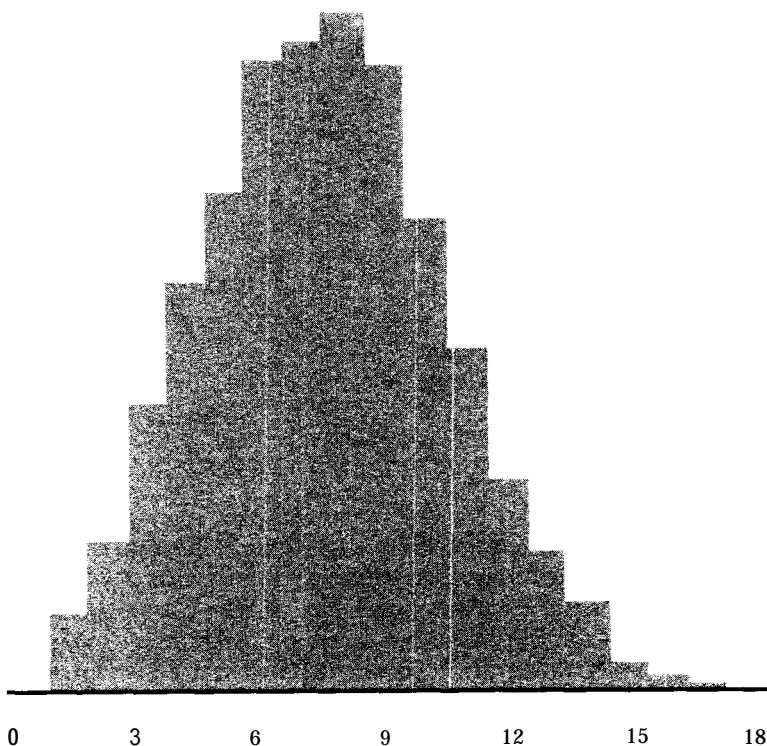
C.B. tra la 1 e la 11 sezione = +0,311

1 risultati delle elaborazioni effettuate e presentati nella tabella sopra riportata ci permettono di osservare che la media percentuale di risposte giuste per alunno è inferiore alla media attesa, corrispondente al 50%, per entrambe le sezioni e che lo scarto quadratico medio della media percentuale è sensibilmente superiore al valore aspettato, corrispondente a 12.

Quest'ultimo dato indica che si è verificata una consistente dispersione dei risultati attorno al valore medio con una probabile forte diversificazione dei risultati conseguiti nell'ambito dei vari Progetti curriculari.

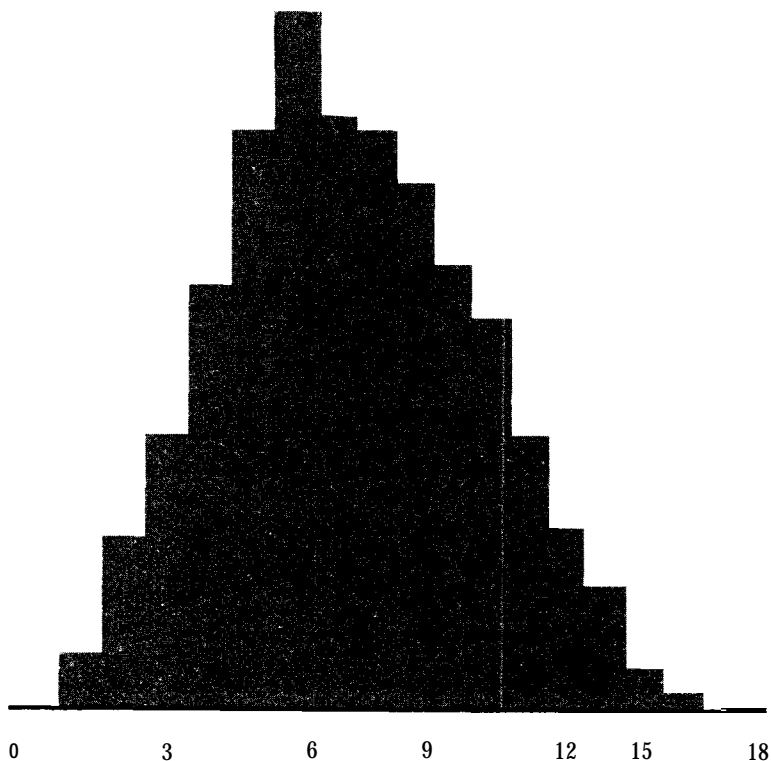
Sembra quindi che gli esiti formativi generali, alla conclusione del ciclo di studi, non siano pienamente soddisfacenti - o meglio non siano pienamente soddisfacenti per tutti i curricula esaminati - nell'ambito della comprensione dei testi scritti e delle abilità logico-matematiche.

Si fa osservare che i risultati della 11 somministrazione confermano la situazione relativa alla 1 somministrazione, il cui campione era però di 3.466 allievi. Anche in quel caso i valori medi percentuali di risposte giuste erano inferiori alle medie attese per le due sezioni considerate. In relazione ai ri-



Classi V - Somministrazione II. Distribuzione degli allievi in relazione al numero di risposte esatte date alla I sezione del questionario.

sultati delle prove relative all'accertamento di abilità logico-matematiche (II sezione), alla situazione generale non completamente positiva e con forti diversificazioni ha contribuito la non piena padronanza di alcuni argomenti di matematica, presenti nelle prove, da parte degli studenti (1.621) delle classi di controllo, classi in cui al quinto anno non è più attuato l'insegnamento di tale disciplina.



Classi V · Somministrazione II. Distribuzione degli allievi in relazione al numero di risposte esatte date alla II sezione del questionario.

Progetto AMBRA

Nel Progetto AMBRA, che è unitario nella sua impostazione generale, per le metodologie didattiche e per la comune formazione di base negli ambiti linguistico-letterario e scientifico, a partire dalla classe quarta si è attuata una articolazione in due indirizzi strettamente correlata alla specificità di due settori tecnologici distinti a livello di fondazioni teoriche e di campi di applicazione.

L'analisi e la valutazione dei risultati emersi dalle prove cui sono stati sottoposti gli allievi riguarda, come per le classi quarte, i due distinti campioni delle classi degli indirizzi sperimentali di elettronica-telecomunicazioni e di elettrotecnica e delle classi di controllo delle corrispondenti specializzazioni presenti negli stessi istituti in cui si attua la sperimentazione.

CLASSE V - SOMMINISTRAZIONE II

Progetto Ambra elettronico

numero istituti = **25**
numero classi = 50
numero alunni = 769

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| media I sezione = 48,6 | sigma I sezione = 17,0 |
| media II sezione = 55,7 | sigma II sezione = 17,3 |
| media III sezione = 62,5 | sigma III sezione = 14,4 |
| media IV sezione = 53,0 | sigma IV sezione = 18,6 |

media intero questionario = 54,9
sigma intero questionario = 12,2

Progetto Ambra telecomunicazioni

numero istituti = 12
numero classi = 25
numero alunni = 339

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| media I sezione = 44,0 | sigma I sezione = 17,7 |
| media II sezione = 49,0 | sigma II sezione = 17,6 |
| media III sezione = 59,3 | sigma III sezione = 15,9 |
| media IV sezione = 49,9 | sigma IV sezione = 14,3 |

media intero questionario = 50,6
sigma intero questionario = 11,9

Progetto Ambra elettronico/telecomunicazioni

numero istituti = 36
numero classi = 75
numero alunni = 1.108

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| media I sezione = 47,2 | sigma 1 sezione = 17,3 |
| media II sezione = 53,7 | sigma 11 sezione = 17,7 |
| media 111 sezione = 61,5 | sigma 111 sezione = 14,9 |
| media IV sezione = 52,0 | sigma IV sezione = 17,5 |

media intero questionario = 53,6
sigma intero questionario = 12,3

Progetto Ambra elettronico controllo

numero istituti = 20
numero classi = 36
numero alunni = 611

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| media 1 sezione = 40,3 | sigma 1 sezione = 15,7 |
| media II sezione = 49,4 | sigma 11 sezione = 16,6 |
| media 111 sezione = 58,4 | sigma 111 sezione = 16,2 |

media intero questionario = 49,4
sigma intero questionario = 12,3

Progetto Ambra telecomunicazioni controllo

numero istituti = 5
numero classi = 10
numero alunni = 137

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| media 1 sezione = 42,8 | sigma 1 sezione = 17,5 |
| media 11 sezione = 44,6 | sigma 11 sezione = 16,6 |
| media 111 sezione = 59,1 | sigma 111 sezione = 17,0 |

media intero questionario = 48,9
sigma intero questionario = 13,3

Progetto Ambra elettronico/telecomunicazioni controllo

numero istituti = 23

numero classi = 46

numero alunni = 748

media 1 sezione = 40,8

sigma 1 sezione = 16,0

media 11 sezione = 48,5

sigma II sezione = 16,7

media 111 sezione = 58,5

sigma 111 sezione = 16,4

media intero questionario = 49,3

sigma intero questionario = 12,5

Per il campione dell'indirizzo di elettronica-telecomunicazioni i risultati relativi a tutte le prove risultano ampiamente positivi, sia nel campo della formazione generale che per le competenze fondamentali nello specifico settore di specializzazione. I valori medi percentuali di risposte giuste delle prove di comprensione della lettura (I sezione) e delle abilità logico-matematiche (II sezione) risultano infatti nettamente superiori alle medie relative sia all'intero universo testato sia al campione delle classi di controllo. La media della II sezione delle sole classi dell'indirizzo elettronico (55,7%) è inoltre decisamente superiore al valore della media attesa (50%).

I risultati della 111 sezione - concernente conoscenze ed abilità comuni presenti nelle medesime discipline tecniche dei corsi sperimentali e delle classi di controllo - risultano sempre superiori alle medie attese per entrambi i campioni e rivelano inoltre che il campione delle classi sperimentali ha comunque sempre un rendimento superiore a quello delle classi di controllo. Infine per le conoscenze e competenze relative a temi specifici presenti solo nei programmi delle discipline tecniche del Progetto AMBRA (IV sezione) la media rilevata per il campione delle classi sperimentali è superiore alla media attesa secondo la statistica da noi applicata.

Anche il C.Z., calcolato per verificare la significatività delle differenze rilevate tra i vari gruppi, risulta sempre supe-

riore al valore di + 2,58 per il campione del gruppo AMBRA elettronico rispetto al campione delle corrispondenti classi di controllo e all'intera popolazione scolastica testata, in quest'ultimo caso in relazione alla 1 e 11 sezione delle prove.

CLASSI V - SOMMINISTRAZIONE II: COEFFICIENTI ZETA

| Sezioni | I | II | III | IV | I+II+III+IV |
|------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| ELTN-TELC/Contr. | + 8,18 | + 6,42 | + 4,01 | | |
| ELTN-TELC/Gener. | + 10,40 | + 16,14 | | | |
| ELTN/TELC | + 4,03 | + 5,87 | + 3,18 | + 3,02 | + 5,50 |
| eltn/telc | - 1,54 | + 3,06 | - 0,44 | | + 0,40 |

LEGENDA: ELTN = AMBRA elettronico; eltn = indirizzo elettronico d'ordinamento; TELC = AMBRA telecomunicazioni; telc = indirizzo telecomunicazioni d'ordinamento; ELTC = AMBRA elettrotecnico.

I dati del C.Z. riportati ci danno una ulteriore conferma che le differenze tra i gruppi considerati sono significative e che con elevatissima probabilità il campione delle classi sperimentali è costituito da studenti che hanno dato le prestazioni migliori, rispetto a quelle degli altri campioni, in tutti i settori di conoscenze ed abilità controllati con le prove effettuate.

Il quadro generale di tutti i risultati scaturiti dalle elaborazioni statistiche ci permette di confermare - in linea generale, così come si era già reso evidente dalle prove delle classi quarte - che è stata ampiamente positiva l'evoluzione degli esiti e dei risultati relativi alla formazione generale e nel settore di specializzazione degli studenti dell'indirizzo sperimentale di elettronica-telecomunicazioni. Appare opportuno qui ricordare che i risultati delle prove effettuate all'inizio del ciclo sperimentale avevano messo in evidenza la scelta per gli indirizzi sperimentali del Progetto AMBRA da parte degli studenti migliori e con le più elevate prestazioni nei vari settori della conoscenza esplorati.

Sembra però che gli allievi con maggiori capacità intellettuali e probabilmente più motivati abbiano optato per l'indirizzo di elettronica-telecomunicazioni più che per l'indirizzo di elettrotecnica. Infatti le prove di verifica dei livelli cognitivi raggiunti al termine del ciclo sperimentale dagli allievi dell'indirizzo di elettrotecnica hanno fatto emergere risultati mediamente positivi ma non in modo così ampio e generalizzato come si è verificato per l'indirizzo di elettronica-telecomunicazioni.

CLASSE V · SOMMINISTRAZIONE II

Progetto Ambra elettrotecnica

numero istituti = 56
numero classi = 91
numero alunni = 1.254

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| media I sezione = 40,8 | sigma I sezione = 15,7 |
| media II sezione = 48,4 | sigma II sezione = 19,3 |
| media III sezione = 50,9 | sigma III sezione = 15,9 |
| media IV sezione = 52,8 | sigma IV sezione = 22,6 |

media intero questionario = 48,1
sigma intero questionario = 14,0

Progetto Ambra elettrotecnica controllo

numero istituti = 27
numero classi = 34
numero alunni = 521

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| media I sezione = 38,3 | sigma I sezione = 15,2 |
| media II sezione = 37,0 | sigma II sezione = 15,1 |
| media III sezione = 59,4 | sigma III sezione = 19,4 |

media intero questionario = 45,1
sigma intero questionario = 12,1

Come si rileva dalla tabella, per il campione di elettrotecnica il valore medio percentuale delle risposte giuste relativo alla I sezione (comprensione della lettura) risulta decisamente inferiore alla media attesa e quasi prossimo alla media dell'intero universo testato. Invece per la II sezione (conoscenze ed abilità logiche nelle scienze matematiche) la media percentuale delle risposte giuste delle classi sperimentali è molto vicina al valore atteso e comunque superiore a quella dell'intero universo.

Il campione delle corrispondenti classi di controllo presenta per entrambe le sezioni valori medi percentuali di risposte giuste inferiori a quelli dell'intero universo e a quelli delle classi sperimentali. Soprattutto nel campo delle abilità logico-matematiche le classi di controllo hanno conseguito risultati insoddisfacenti. La sensibile differenza tra i due campioni, confermata anche dall'elevato indice di significatività a favore delle classi sperimentali, potrebbe essere dovuta in parte alla maggiore efficacia delle metodologie didattiche e, con maggiore probabilità, alla non presenza dell'insegnamento di matematica nella quinta classe dei corsi non sperimentali della specializzazione di elettrotecnica.

CLASSI V · SOMMINISTRAZIONE II: COEFFICIENTI ZETA

| <i>Sezioni</i> | <i>I</i> | <i>II</i> | <i>III</i> |
|-----------------------------|----------|-----------|------------|
| AMBRA Elettrotecnico/Contr. | + 3,12 | + 13,30 | - 8,84 |
| AMBRA Elettrotecnico/Gener. | - 1,23 | + 6,80 | |

I risultati della 111 sezione, rivolta in gran parte ad accertare la conoscenza di specifici argomenti comuni ai programmi delle discipline tecniche di settore e presenti nei corsi sperimentali e non, contraddicono le aspettative. Infatti il valore

medio di risposte giuste del campione delle classi sperimentali risulta decisamente inferiore a quello delle classi di controllo. Tale situazione era stata già riscontrata nella 1 somministrazione, effettuata nel precedente anno scolastico per la taratura e messa a punto delle prove, ed è confermata dalla determinazione dell'indice di significatività a favore delle classi non sperimentali.

Per la IV sezione delle prove, riservate all'accertamento delle conoscenze relative a temi ed argomenti specialistici e più aggiornati e sviluppati solo nei corsi sperimentali, i risultati sono stati invece positivi e caratterizzati da una media percentuale di risposte giuste lievemente superiore al valore medio aspettato.

Allo scopo di cercare di interpretare correttamente il risultato inatteso relativo alle prove della 111 sezione si deve tenere presente che il campione delle classi di controllo della specializzazione di elettrotecnica era costituito da soli **521** studenti, mentre il campione delle classi sperimentali aveva una consistenza pari a 1.254 allievi. Inoltre per le classi sperimentali del Progetto **AMBRA** si è riscontrato che il coefficiente di correlazione di Bravais tra la II e la 111 sezione, tra la II e la IV sezione e tra la 111 e la IV sezione presenta valori positivi abbastanza elevati.

Conseguentemente, con molta probabilità, gli studenti che hanno espresso prestazioni buone in una sezione corrispondono agli allievi che hanno risposto bene anche nelle altre sezioni.

Sembra allora che gli esiti non decisamente favorevoli riscontrati per gli allievi dei corsi sperimentali in relazione alla terza sezione siano da ricondurre, con molta probabilità, al fatto che le conoscenze accertate con i quesiti comuni alle classi sperimentali e di controllo riguardino settori ed argomenti delle discipline tecniche specialistiche (elettrotecnica, impianti elettrici, tecnologie) che nei corsi sperimentali vengono affrontati a livello di ampie sintesi per consentire lo sviluppo di temi più aderenti alle nuove realtà tecnologiche e presenti solo nei programmi dell'indirizzo di elettrotecnica del Progetto **AMBRA**.

Progetto ERGON

I risultati della rilevazione concernente le quinte classi sperimentali del Progetto ERGON e le corrispondenti classi di controllo dei corsi del settore meccanico erano particolarmente attesi per un riscontro ed una verifica della situazione non decisamente positiva emersa dall'indagine svolta sulle quarte classi nella fase intermedia del ciclo di studi.

Come per tutti gli altri Progetti, anche per la sperimentazione del Progetto ERGON i risultati relativi ai livelli cognitivi conseguiti dagli allievi alla soglia della conclusione del curriculum di studi triennale venivano ad assumere un significato particolare.

Infatti dagli esiti delle prove ci si attendeva di riconoscere o meno un recupero ed una sensibile crescita delle prestazioni degli allievi soprattutto nell'area della formazione generale e con riferimento a quelle capacità logiche ed a quella flessibilità e versatilità di pensiero che si intendevano perseguire e rafforzare con il nuovo curriculum sperimentale.

Al fine di raccogliere le informazioni necessarie per tale riscontro si era pertanto proceduto alla somministrazione alle classi quinte di una batteria di prove analoghe a quelle utilizzate per gli altri Progetti sperimentali.

La I e II sezione, relative alla comprensione della lettura ed alle abilità logico-matematiche, erano identiche a quelle utilizzate per l'intera popolazione scolastica testata, mentre la III e IV sezione erano indirizzate a rilevare i livelli delle conoscenze e delle abilità specifiche nel settore meccanico conseguiti dagli allievi delle classi sperimentali e di controllo. Queste due ultime sezioni riguardano competenze relative a discipline che si riferiscono a due curricula, quello sperimentale del Progetto ERGON e quello della attuale specializzazione di meccanica, che differiscono sensibilmente per l'impostazione delle metodologie didattiche e per la organizzazione dei contenuti delle stesse discipline tecniche.

I risultati delle varie prove sostenute dai due campioni delle classi sperimentali e di controllo sono rappresentati nella tabella.

Progetto Ergon meccanico

numero istituti = 54
numero classi = 80
numero alunni = 1.043

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| media 1 sezione = 41,3 | sigma 1 sezione = 16,2 |
| media 11 sezione = 43,7 | sigma II sezione = 15,8 |
| media 111 sezione = 60,3 | sigma 111 sezione = 20,0 |
| media IV sezione = 51,1 | sigma IV sezione = 17,0 |

media intero questionario = 49,2
sigma intero questionario = 13,5

Progetto Ergon meccanico controllo

numero istituti = 12
numero classi = 15
numero alunni = 192

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| media 1 sezione = 42,6 | sigma 1 sezione = 15,0 |
| media II sezione = 39,5 | sigma 11 sezione = 16,1 |
| media 111 sezione = 70,2 | sigma 111 sezione = 16,8 |

media intero questionario = 51,0
sigma intero questionario = 12,0

L'analisi ed il confronto dei risultati ottenuti permettono di esprimere alcune considerazioni e valutazioni di carattere generale.

I valori medi percentuali di risposte giuste per alunno delle classi sperimentali, relativi alla 1 sezione (comprensione della lettura) ed alla 11 sezione (abilità logico-matematiche) sono molto prossimi alle medie relative all'intero universo testato. Per le classi di controllo la media relativa alla 1 sezione è di poco superiore a quelle dell'intero universo e del campio-

ne delle classi sperimentali, mentre il valore medio della II sezione risulta decisamente inferiore a quelli del campione di controllo e dell'intera popolazione testata.

Per la III sezione, relativa all'accertamento di conoscenze ed abilità tecnologiche nel settore meccanico inerenti ad argomenti comuni presenti nei programmi dei corsi sperimentali e delle corrispondenti classi di controllo, si rileva che le medie percentuali di risposte giuste dei due campioni risultano superiori alla media attesa e che il campione di controllo ha conseguito esiti migliori rispetto al campione delle classi sperimentali.

Infine la media percentuale di risposte giuste del campione delle classi sperimentali corrisponde pienamente alla media attesa del 50% per quanto riguarda conoscenze e competenze relative ad argomenti presenti solo nei programmi delle discipline tecniche dei corsi sperimentali.

CLASSI V - SOMMINISTRAZIONE 11: COEFFICIENTI ZETA

| <i>sezioni</i> | <i>I</i> | <i>II</i> | <i>III</i> |
|----------------|----------|-----------|------------|
| ERGON/Contr. | - 1,09 | + 3,33 | - 7,21 |
| ERGON/Gener. | + 0,00 | - 1,30 | |

I valori determinati per il C.Z. confermano che non esistono differenze significative tra i campioni delle classi sperimentali, di controllo e dell'universo testato nel settore della formazione di base relativo alla comprensione della comunicazione scritta, mentre nel campo delle abilità logico-matematiche il campione sperimentale non mostra differenze significative rispetto all'universo testato e, con elevata probabilità, risulta migliore del campione delle classi di controllo. L'indice di significatività conferma inoltre che il campione delle classi di controllo ha conseguito risultati migliori per quanto riguarda le specifiche conoscenze tecniche nel settore meccanico relative agli argomenti comuni ai programmi delle classi sperimentali e di controllo.

Il quadro generale dei risultati sopra descritto permette di constatare che, nel periodo trascorso tra le rilevazioni nelle classi quarte e quinte, si sono verificati una evoluzione generale ed un superamento di quella situazione di sostanziale omogeneità di risultati tra classi sperimentali e classi di controllo inerente ai livelli di formazione generale e constatata per le classi quarte nella fase intermedia del ciclo di studi. In particolare si deve rilevare che il campione delle classi sperimentali ha conseguito, nel campo delle abilità logico-matematiche, risultati migliori rispetto a quelli delle classi di controllo recuperando quella situazione non favorevole che si era invece riscontrata nelle classi quarte.

Questa situazione mediamente positiva sembra essere contraddetta dai risultati inattesi relativi alle prove della terza sezione per il campione delle classi sperimentali. Si ritiene che il confronto tra i risultati di questa sezione debba essere considerato con prudenza in quanto il campione delle classi di controllo aveva una consistenza numerica pari ad un quinto di quella del campione delle classi sperimentali. Questi risultati non favorevoli per le classi sperimentali molto probabilmente riguardano l'accertamento di conoscenze relative a settori ed argomenti presenti nei programmi delle discipline tecniche dei corsi sperimentali e non, ma affrontati solo a livello di ampie sintesi nei corsi sperimentali ed invece particolarmente approfonditi nei corsi dell'attuale specializzazione meccanica.

Per una valutazione più generale degli esiti formativi conseguiti dagli allievi del corso sperimentale occorre tenere presente che con le prove effettuate all'inizio del triennio si era accertata una scarsa consistenza nella formazione di base per gran parte degli studenti che avevano optato per i corsi nel settore meccanico. Sulla base di questo riscontro e dei risultati delle prove somministrate nel corso del curriculum sembra di poter rilevare che le nuove metodologie didattiche e le innovazioni dei contenuti del Progetto ERGON hanno prodotto effetti positivi sull'innalzamento dei livelli cognitivi e della qualità della formazione generale degli allievi solo a lungo termine e in tempi più estesi rispetto a quelli di altre analoghe situazioni di sperimentazione.

Progetto ARACNE

La rilevazione dei livelli cognitivi degli allievi dei corsi sperimentali del Progetto ARACNE e della specializzazione del settore tessile alla conclusione del ciclo di studi era particolarmente attesa ai fini della verifica della situazione non pienamente soddisfacente riscontrata al quarto anno. Il campione esplorato con le prove del quinto anno è risultato di consistenza numerica assai scarsa (110 allievi per le classi sperimentali del Progetto ARACNE e 16 studenti per una sola classe di controllo) e tale pertanto da esprimere risultati non affidabili in quanto statisticamente inconsistenti e tali da negarci una valutazione fondata.

Si ritiene comunque di segnalare che le medie percentuali di risposte giuste del campione delle classi sperimentali e dell'unica classe di controllo relative al settore della formazione di base (I e II sezione) risultano inferiori alle medie rilevate per l'intero universo testato. Inoltre per le medie dei risultati nel settore specifico delle discipline tecnico-professionali si sono riscontrati valori decisamente inferiori a quelli attesi corrispondenti al 50%.

CLASSE V - SOMMINISTRAZIONE II

Progetto Aracne

numero istituti = 6
numero classi = 9
numero alunni = **110**

| | |
|--------------------------|-------------------------------|
| media I sezione = 33,0 | sigma I sezione = 15,3 |
| media II sezione = 28,1 | sigma II sezione = 10,5 |
| media III sezione = 33,0 | sigma III sezione = 13,9 |
| media IV sezione = 36,0 | sigma IV sezione = 12,9 |

media intero questionario = 32,6
sigma intero questionario = 7,8

Progetto Aracne controllo

numero istituti = 1

numero classi = 1

numero alunni = 16

media 1 sezione = 40,6 sigma 1 sezione = 10,2

media 11 sezione = 27,9 sigma 11 sezione = 4,9

media 111 sezione = 39,6 sigma 111 sezione = 12,7

media intero questionario = 36,2

sigma intero questionario = 7,1

Per le conoscenze relative agli argomenti comuni delle discipline tecniche esplorate con la 111 sezione, la classe di controllo ha manifestato livelli superiori a quelli della classe sperimentale.

CLASSI V · SOMMINISTRAZIONE 11: COEFFICIENTI ZETA

| <i>Sezioni</i> | <i>I</i> | <i>II</i> | <i>III</i> |
|----------------|----------|-----------|------------|
| ARACNE/Contr. | - 2,59 | + 0,13 | - 1,92 |
| ARACNE/Gener. | - 5,70 | - 15,90 | |

Dai dati rilevati sembrerebbe emergere una situazione generale non positiva per il livello di formazione e preparazione raggiunto dagli allievi del campione sperimentale e della classe di controllo.

I risultati non soddisfacenti rilevati alla conclusione dei corsi dovrebbero pertanto far ritenere che le innovazioni introdotte nel curriculum non abbiano prodotto una crescita dei livelli di formazione generale in linea con le aspettative. Ma, come già detto, le considerazioni appena fatte poggiano su basi statistiche insufficienti e quindi non possono essere assunte come valutazioni fondate.

Progetto DEUTERIO

La verifica dei livelli cognitivi conseguiti dagli allievi delle classi sperimentali e di controllo del Progetto DEUTERIO è stata sostanzialmente concentrata sulle caratteristiche della formazione generale di base esplorata attraverso le prove della I e II sezione che erano comuni a tutto l'universo della popolazione scolastica testata. La III sezione delle prove, riservata a verificare le competenze sui temi fondamentali delle scienze chimiche applicate, era costituita da **18** quesiti di cui solo 10 inerenti ad argomenti comuni alle classi sperimentali ed alle corrispondenti classi di controllo.

I risultati relativi alle prime due sezioni (comprensione della lettura ed abilità logico-matematiche) indicano valori medi percentuali di risposte giuste superiori a quelli dell'intero universo testato per il campione degli studenti delle classi sperimentali ed anche per il campione delle classi di controllo ma solo per la I sezione. Invece la media delle risposte giuste nella II sezione del campione delle classi di controllo risulta sensibilmente inferiore a quella dell'intero universo.

CLASSE V - SOMMINISTRAZIONE II

Progetto Deuterio

numero istituti = 27

numero classi = 38

numero alunni = 481

media I sezione = 44,7

sigma I sezione = 16,2

media II sezione = 46,2

sigma II sezione = 15,9

media III sezione = 46,4

sigma III sezione = 12,4

media prime 10 domande III sezione = 48,1

sigma prime 10 domande III sezione = 13,9

media intero questionario = 45,8

sigma intero questionario = 13,9

Progetto Deuterio controllo

numero istituti = 11
numero classi = 11
numero alunni = 125

media 1 sezione = 42,4 sigma 1 sezione = 16,2
media 11 sezione = 33,2 sigma II sezione = 12,7
media 111 sezione = 47,8 sigma 111 sezione = 15,0

media prime 10 domande 111 sezione = 46,3
sigma prime 10 domande 111 sezione = 16,7

media intero questionario = 41,3
sigma intero questionario = 11,1

Nel settore specifico delle discipline tecnico-professionali esplorato con la 111 sezione si rileva che per entrambi i campioni le medie di risposte giuste sono lievemente inferiori al valore medio atteso, ma le classi di controllo raggiungono un risultato medio, sull'insieme di tutti i quesiti dell'intera sezione, di poco superiore a quello delle classi sperimentali. Se invece si considerano i soli 10 quesiti inerenti ad argomenti comuni alle classi sperimentali e di controllo del Progetto **DEUTERIO** si rilevano risultati medi migliori per il campione delle classi sperimentali.

C L A S S I V · S O M M I N I S T R A Z I O N E I I : C O E F F I C I E N T I Z E T A

| <i>Sezioni</i> | <i>I</i> | <i>II</i> | <i>III</i> |
|-----------------|---------------|-----------|-------------------|
| DEUTERIO/Contr. | + 1,41 | + 9,65 | + 1,11 (*) |
| DEUTERIO/Gener | + 4,31 | + 2,37 | |

(*) Dieci domande.

Il coefficiente Zeta calcolato per comparare i risultati dei due campioni indica che, ad elevati livelli di probabilità, esistono differenze significative tra il campione delle classi sperimentali con l'intero universo testato e il campione delle classi di controllo per quanto riguarda la formazione e la cultura generale di base accertata con le prime due sezioni delle prove.

L'indice di significatività relativo alla sola terza sezione mette in evidenza che, con una certa probabilità, il campione delle classi sperimentali risulta migliore rispetto a quello delle classi di controllo.

Il quadro generale dei risultati rilevati con le prove somministrate alla conclusione dei corsi denota un sensibile e graduale miglioramento delle prestazioni dei due campioni considerati rispetto alla situazione iniziale ed ai livelli medi accertati nella fase intermedia del curriculum. Nell'ambito delle competenze generali riferibili alla formazione di base si devono rilevare il buon recupero del campione delle classi sperimentali nel settore logico-matematico e, al contrario, gli esiti poco soddisfacenti del campione di controllo nel medesimo settore.

Probabilmente tale risultato non favorevole trova giustificazione nel mancato proseguimento dell'insegnamento di matematica al quinto anno nei corsi non sperimentali. Si deve anche tenere presente che i risultati rilevati per il campione delle classi di controllo riguarda una popolazione studentesca la cui consistenza numerica è di un quarto rispetto a quella del campione delle classi sperimentali.

I livelli di conoscenze dimostrati dagli allievi del campione sperimentale e relative agli argomenti fondamentali delle discipline chimiche di specializzazione e comuni a tutto il settore consentono di rilevare che le classi sperimentali hanno raggiunto risultati abbastanza soddisfacenti, comunque paragonabili a quelli delle classi di controllo, contrariamente a quanto si era riscontrato con le prove svolte nella fase intermedia del corso di studi.

Progetto ORIONE

Tutti gli istituti tecnici del settore nautico da diversi anni hanno innovato ed aggiornato i piani di studio dei corsi triennali con l'adozione e l'attuazione di un **Progetto sperimentale** articolato nei due indirizzi capitani e macchinisti. L'indagine svolta sui livelli cognitivi degli allievi dei corsi sperimentali del settore industriale è stata estesa anche al settore nautico per cercare di rilevare e confrontare, **soprattutto** nell'ambito della formazione generale, l'incidenza delle nuove metodologie didattiche sui processi di crescita culturale e **sul** sviluppo di capacità logiche relative agli studenti dei corsi dei due settori considerati.

I risultati delle prove sostenute dagli allievi dei corsi del Progetto ORIONE, all'inizio del triennio e nella fase intermedia al quarto anno, avevano già permesso di rilevare che la loro formazione di base in ambito linguistico, logico-matematico e scientifico non era molto consistente e che i livelli cognitivi progressivamente raggiunti non si attestavano su valori medi soddisfacenti sempre con riferimento a competenze e prestazioni nel vasto campo della cultura generale. Nel settore specifico delle discipline nautiche i livelli di conoscenza raggiunti rivelavano invece una discreta preparazione tecnica.

Gli esiti delle prove affrontate al termine del ciclo sperimentale erano pertanto particolarmente attesi per verificare le possibilità e le capacità di recupero, sempre nel campo della formazione generale, dimostrate dagli allievi dei corsi sperimentali nella fase terminale degli studi.

Con la **II** somministrazione effettuata al termine del **quinto anno** si sono accertati i livelli cognitivi raggiunti dagli allievi di due terzi degli istituti nautici in cui si sperimenta il curriculum del Progetto ORIONE. Non è possibile effettuare confronti con studenti di classi di controllo in quanto la sperimentazione del Progetto è stata estesa a tutti i corsi presenti negli istituti nautici.

Come per tutta la popolazione testata del quinto anno, le **prove** somministrate riguardavano i due settori fondamentali della formazione generale corrispondenti alla comprensione

della lettura (I sezione) ed alle abilità logico-matematiche (II sezione). La 111 sezione comprendeva invece quesiti per l'accertamento di conoscenze specifiche relative agli argomenti fondamentali (teoria della navigazione, strumentazione, impianti e macchine di bordo) delle discipline tecniche dei due indirizzi capitani e macchinisti.

I risultati rilevati, espressi in valori medi percentuali di risposte giuste, sono rappresentati nella tabella.

CLASSE V SOMMINISTRAZIONE 11

Progetto Orione capitani

numero istituti = 27
numero classi = 41
numero alunni = 547

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| media I sezione = 36,8 | sigma I sezione = 15,5 |
| media 11 sezione = 34,5 | sigma 11 sezione = 16,1 |
| media 111 sezione = 55,0 | sigma 111 sezione = 19,2 |

media intero questionario = 42,2
sigma intero questionario = 11,6

Progetto Orione macchinisti

numero istituti = 25
numero classi = 32
numero alunni = 341

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| media I sezione = 33,4 | sigma I sezione = 14,9 |
| media 11 sezione = 31,7 | sigma 11 sezione = 13,4 |
| media 111 sezione = 53,0 | sigma 111 sezione = 12,7 |

media intero questionario = 39,5
sigma intero questionario = 9,2

Si osserva che le medie percentuali, per entrambe le sezioni capitani e macchinisti, relative alle prove di accerta-

mento delle capacità di comprensione della lettura e delle competenze in ambito logico-matematico risultano decisamente inferiori a quelle dell'intero universo testato. Inoltre dal raffronto degli esiti dei campioni delle due sezioni si rileva che le medie relative al gruppo macchinisti sono sempre inferiori a quelle del gruppo capitani. Per le prove di accertamento delle conoscenze specifiche di settore (III sezione) i valori medi di risposte giuste risultano lievemente superiori alla media attesa, corrispondente al 50%, sia per il campione capitani che per quello macchinisti.

La determinazione del coefficiente Zeta per le prove delle due prime sezioni e per entrambi i gruppi conferma, con i suoi valori negativi, che è molto significativa la differenza tra il campione costituito dalle classi del Progetto ORIONE e l'intero universo testato e che il primo campione, in relazione alle competenze di base esplorate, ha espresso risultati medi inferiori a quelli dell'intero universo.

CLASSI V - SOMMINISTRAZIONE II: COEFFICIENTI ZETA

| <i>Sezioni</i> | <i>I</i> | <i>II</i> |
|----------------------------------|----------|-----------|
| ORIONE Capitani/Gener. | - 6,64 | - 13,69 |
| ORIONE Macchinisti/Gener. | - 9,62 | - 16,74 |

Per il campione del Progetto ORIONE sembra quindi confermata la situazione mediamente non soddisfacente già rilevata con le prove effettuate a metà ciclo di studi. Mentre nello specifico ambito dell'area tecnico-professionale la preparazione degli allievi delle classi sperimentali si è rivelata mediamente corrispondente alle aspettative ed alle finalità del Progetto, non si è invece constatato un sensibile miglioramento nelle competenze di base esplorate. Molto probabilmente questo risultato non decisamente positivo trova riscontro nella scarsa consistenza dei livelli della formazione di base rilevati al terzo anno ed in insufficienti motivazioni negli allievi ad incrementare e rafforzare le varie competenze che caratterizzano buoni livelli di cultura generale.

Progetto ALFA

Alla verifica finale, al termine del corso di studi, hanno partecipato le classi di tutti gli istituti del settore aeronautico in cui si effettua la sperimentazione del Progetto ALFA, caratterizzato soprattutto da consistenti innovazioni relative alle discipline della navigazione aerea e delle comunicazioni e rispondenti alle odierne esigenze del trasporto aereo.

Il campione delle classi sperimentali ha sostenuto, come per tutti gli altri progetti, prove di accertamento riunite in tre sezioni e relative alla comprensione del testo scritto, alle competenze in ambito logico-matematico, alle conoscenze specifiche su argomenti caratteristici delle discipline tecnico-professionali.

CLASSE V SOMMINISTRAZIONE 11

Progetto Alfa

numero istituti = 3
numero classi = 13
numero alunni = 184

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| media 1 sezione = 40,9 | sigma 1 sezione = 16,2 |
| media 11 sezione = 38,6 | sigma 11 sezione = 16,8 |
| media 111 sezione = 64,2 | sigma 111 sezione = 17,7 |

media intero questionario = 48,1
sigma intero questionario = 12,2

I risultati rilevati e presentati nella tabella consentono di rilevare che il campione degli studenti del Progetto ALFA ha raggiunto una media percentuale di risposte giuste praticamente identica a quella dell'intero universo nel settore della comprensione del testo scritto (I sezione), mentre nel campo delle abilità logico-matematiche (II sezione) la media è decisamente inferiore a quella registrata per l'intera popolazione testata. Si riscontra invece una situazione positiva per le co-

noscenze dello specifico settore tecnico-professionale, in quanto i risultati della 111 sezione riguardano un valore medio di risposte giuste superiore alla media statisticamente attesa.

CLASSI V · SOMMINISTRAZIONE 11: COEFFICIENTI ZETA

| <i>Sezioni</i> | <i>I</i> | <i>II</i> |
|----------------|----------|-----------|
| ALFA/Gener. | - 0,41 | - 4,61 |

Il coefficiente di significatività relativo al confronto tra il campione del Progetto ALFA e quello dell'universo testato mette in evidenza che la differenza tra i due campioni è abbastanza significativa per quanto riguarda le abilità logico-matematiche, con prestazioni mediamente inferiori per il gruppo ALFA.

I risultati rilevati alla conclusione dei corsi sperimentali del Progetto ALFA, se considerati nella loro globalità, permettono di confermare quella valutazione sostanzialmente positiva che era già emersa dalle prove sostenute al quarto anno nella fase intermedia del ciclo di studi. Risultano infatti soddisfacenti i livelli di conoscenze e competenze nel campo delle discipline tecnico-professionali e mediamente buoni i risultati conseguiti in quell'ambito della formazione di base che riguarda la comprensione dei testi scritti.

6.7. I RISULTATI SU SCALA TERRITORIALE

La popolazione degli studenti che hanno partecipato all'indagine sui livelli cognitivi conseguiti appartiene ad istituti tecnici di quasi tutte le aree geografiche del nostro Paese.

La rilevazione condotta, come si è già visto, è stata effettuata attraverso una batteria di prove oggettive che era stata inviata a tutti gli istituti tecnici del settore industriale e dei

trasporti in cui, nell'arco triennale considerato, era in corso la sperimentazione di un Progetto per il rinnovamento del curriculum di studi. Tutti gli istituti interessati erano stati sollecitati a partecipare alla ricerca attraverso la somministrazione delle prove agli allievi delle classi sperimentali e di controllo. La collaborazione pertanto non è stata obbligatoria ma è scaturita dalla volontà di adesione espressa liberamente dagli insegnanti e dagli Organi collegiali delle scuole che avevano considerato favorevolmente l'iniziativa proposta.

Per la 11 somministrazione delle prove, relativa all'arco temporale compreso tra il 1985 e il 1989, si è riscontrata la partecipazione di 171 istituti tecnici, di cui 141 del settore industriale e 30 del settore trasporti, nautico e aeronautico. Gli istituti appartengono a quasi tutte le regioni, comprese le isole, e riguardano sia aree metropolitane e ad alta concentrazione industriale o intensamente popolate sia territori caratterizzati da economie miste o da scarso sviluppo e da non elevata urbanizzazione. Si ritiene di poter affermare che le scuole interessate dall'indagine rappresentino pertanto, con buona approssimazione, la complessa e variegata realtà delle situazioni ambientali ed economico-sociali che caratterizzano il Paese.

Avendo a disposizione una mole così consistente di risultati, desunti da prove oggettive e non di tipo qualitativo, quale è stata quella raccolta su campioni estremamente consistenti (21.382 alunni testati nelle classi terze con le due somministrazioni, 10.634 per le classi quarte e 10.136 per le classi quinte), si è ritenuto di potere sviluppare una analisi che mettesse in luce le differenze nel rendimento scolastico dovute in qualche modo agli influssi ed alle incidenze delle caratteristiche ambientali e territoriali.

Non è possibile disaggregare i risultati su basi territoriali correlate a particolari situazioni socio-economiche o a contesti socio-culturali specifici, quali ad esempio quelle relative ad aree a bassa scolarità o ad elevato tasso di industrializzazione. Ci è sembrata realistica invece una rilevazione ed una analisi dei risultati in relazione ai vari contesti regionali di appartenenza degli istituti che hanno partecipato alla ricerca.

Questa scelta è apparsa utile anche per sviluppare eventuali comparazioni e confronti con altre analisi scaturite da ricerche di vasta portata nazionale ed internazionale.

Certamente molti fattori e di varia natura hanno svolto un ruolo importante nel determinare i livelli di conoscenze raggiunti dagli allievi ed il conseguente rendimento nelle prove sostenute durante lo sviluppo dell'indagine. Nel presente rapporto in più punti si è già fatto rilevare che la maggioranza degli studenti testati appartiene a classi in cui si attua la sperimentazione di un Progetto didattico orientato a modificare la struttura ed i contenuti di un curriculum triennale di una specializzazione nel settore industriale e dei trasporti. È indubbio che l'attuazione del progetto sperimentale nelle scuole è stata anche caratterizzata ed influenzata dal patrimonio di tradizioni e di esperienze, non solo a livello didattico, consolidate nel tempo in ciascun istituto tecnico. Le stesse metodologie didattiche adottate nei corsi sperimentali, pur facendo riferimento ad una impostazione comune indicata dai Progetti, sono state mediate sulla base dell'esperienza e del livello di preparazione dei docenti ed in parte probabilmente hanno inciso nel determinare differenti livelli di preparazione degli allievi. Tra i vari elementi che in vario modo hanno orientato le scelte didattiche dei docenti e che hanno determinato esiti formativi qualitativamente differenziati si devono considerare i livelli di partenza degli allievi, le caratteristiche culturali delle varie popolazioni scolastiche ed i vari tipi di rapporto e di interazione che gli istituti hanno con l'ambiente locale.

Con tutte le precedenti considerazioni si vuole mettere l'accento sul fatto che vari elementi, soprattutto di natura didattica o correlati ai livelli di istruzione precedentemente conseguiti, hanno in qualche modo influito sull'apprendimento degli allievi delle classi sperimentali e di controllo e conseguentemente sulla qualità e sugli standard cognitivi da loro raggiunti e rilevati attraverso le prove della nostra indagine.

Nell'ambito della presente ricerca non era stato posto l'obiettivo di svolgere una indagine su vari fattori ed elementi, quali ad esempio le competenze dei docenti, le modalità della

programmazione, le capacità medie degli allievi, la selezione con le ripetute e gli abbandoni che con molta probabilità hanno in qualche modo determinato localmente esiti più o meno favorevoli.

La disaggregazione di tutti i risultati ottenuti con le due successive somministrazioni e relativi ai livelli iniziali, intermedi e finali (classi terze, quarte e quinte) ha consentito di rappresentare con modalità grafiche le medie percentuali di risposte giuste date dagli allievi testati suddivisi per regioni di appartenenza dei rispettivi istituti. Tali rappresentazioni permettono di far rilevare, in linea molto generale, il livello di incidenza dell'insieme dei fattori ambientali e territoriali sulla acquisizione delle conoscenze ed abilità collegate soprattutto alla formazione generale di base degli studenti dei corsi sperimentali e delle classi di controllo.

L'elaborazione dei dati grezzi delle varie prove è stata effettuata sull'insieme delle popolazioni testate con la prima e seconda somministrazione, suddiviso in campioni relativi alle classi terze, per rilevare i livelli iniziali, alle classi quarte, nella fase intermedia del ciclo di studi, e alle classi quinte, per i livelli finali conseguiti al termine del curriculum scolastico.

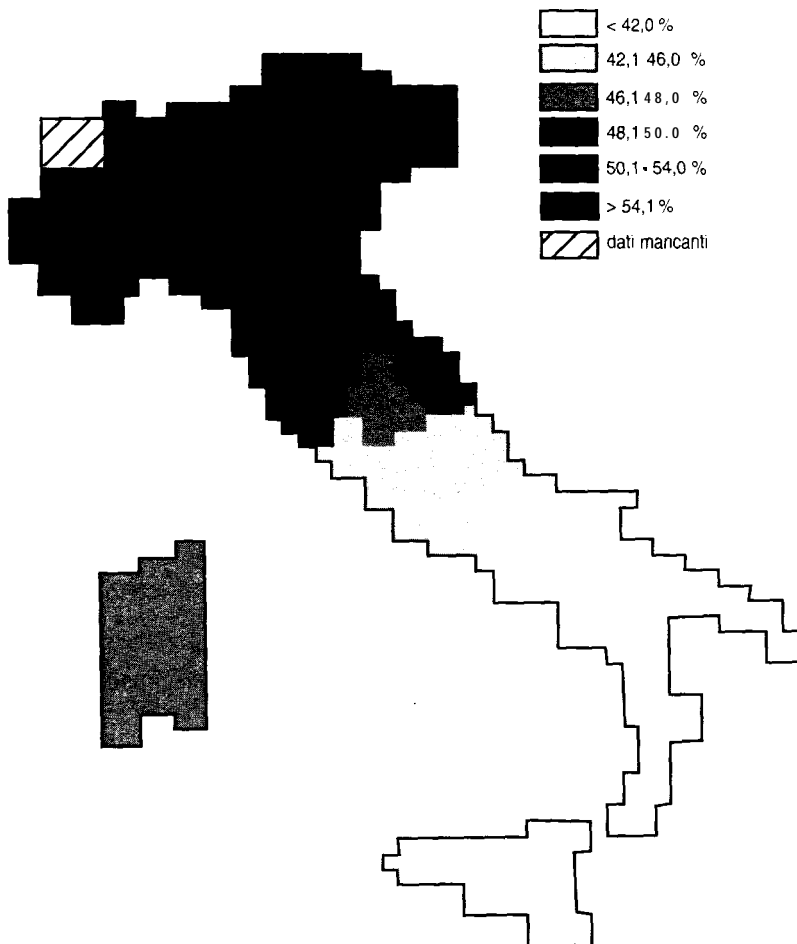
Si sono considerati gli insiemi dei risultati delle prove delle due somministrazioni in modo da operare su campioni molto consistenti dal punto di vista numerico e conseguentemente per dedurre considerazioni e valutazioni su dati desunti da elaborazioni statistiche di ampia scala.

La consistenza numerica dei campioni considerati ed i valori delle medie percentuali di risposte giuste relative alle varie sezioni dei questionari sono rappresentati nelle tabelle riportate alle pagine seguenti.

L'universo della popolazione scolastica testata è stato disaggregato sulla base della appartenenza degli istituti alle varie regioni del Paese.

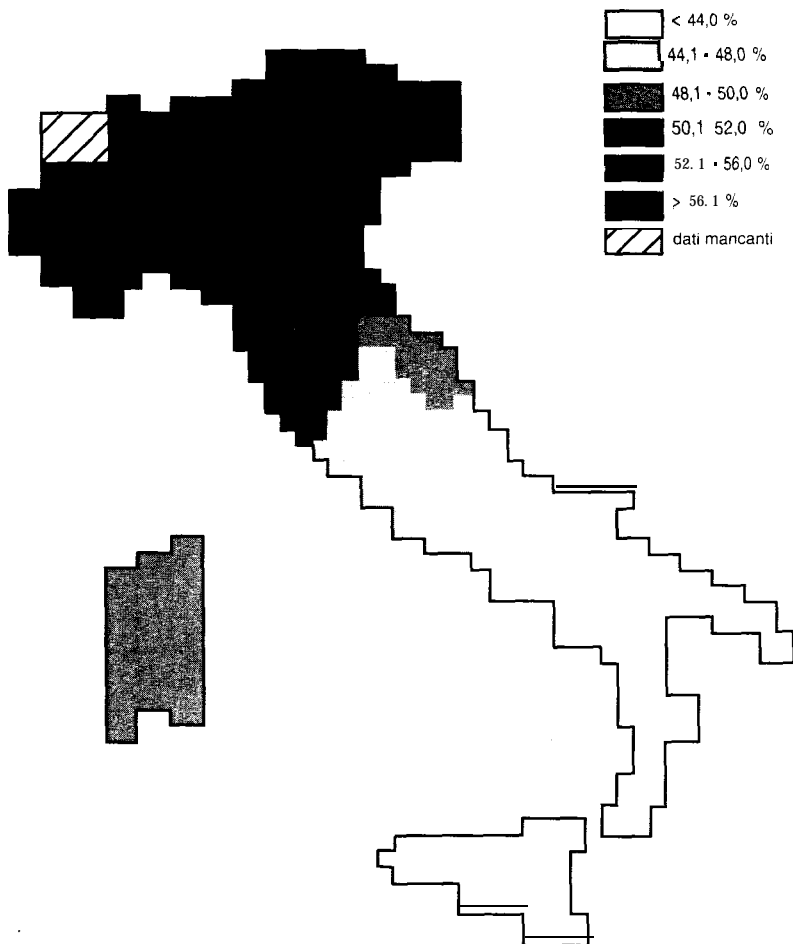
I singoli campioni regionali comprendono gli studenti delle classi sperimentali e di controllo dei vari progetti attuati negli istituti di ogni singola regione e presi in considerazione nella presente ricerca (**AMBRA, ERGON, ARACNE, DEUTERIO, ORIONE, ALFA**).

Per rendere più evidente e facilitare la comprensione della distribuzione dei risultati su base regionale sono state predisposte opportune tavole (pp. 180-189) che rappresentano graficamente la situazione. Le tavole sono state costruite uti-

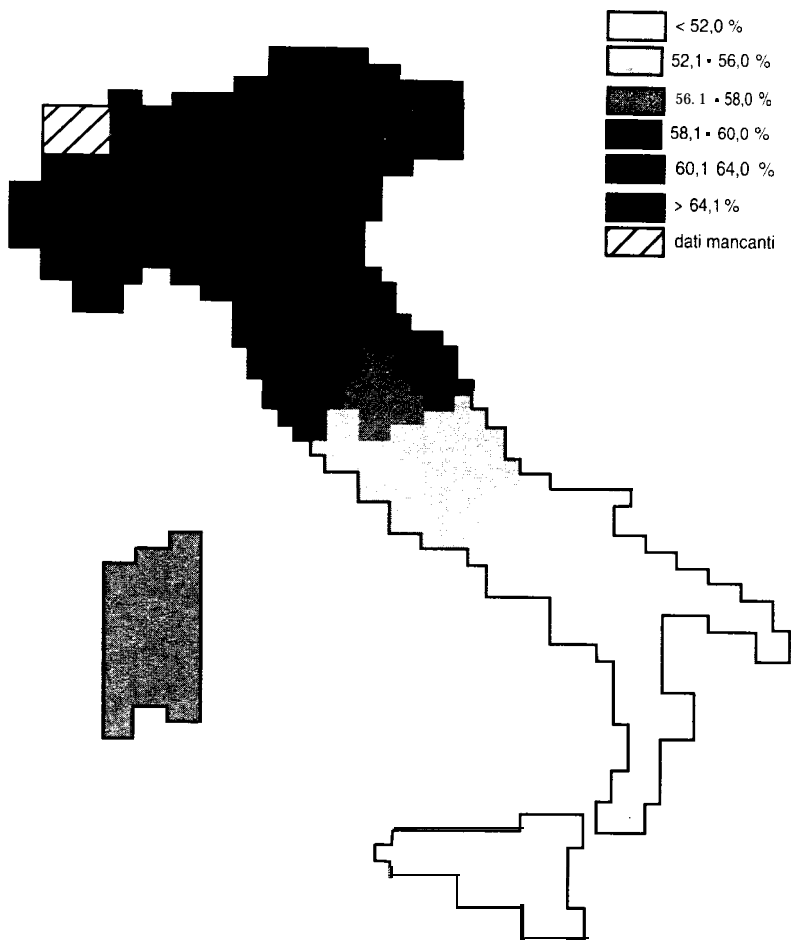


Media percentuale delle risposte esatte date dagli allievi delle classi III alle domande delle tre sezioni del questionario. Totale alunni testati: 21.382.

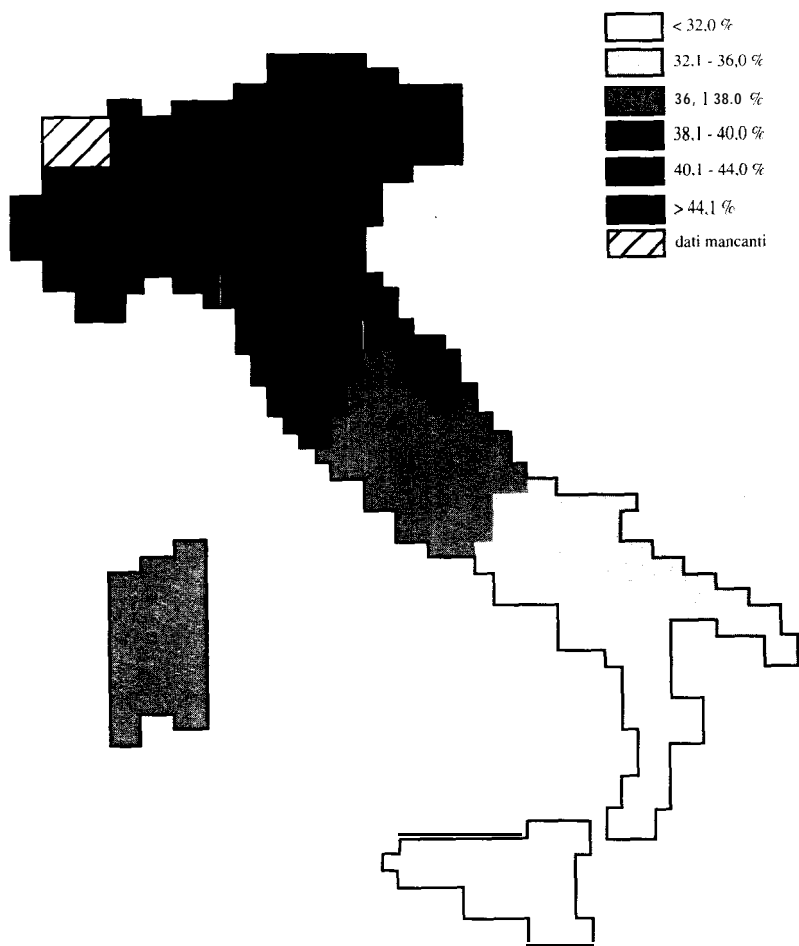
lizzando tutti i campioni regionali ancorché inferiori a 500 alunni. Il campione più consistente per le classi terze riguarda la Lombardia con 4.662 alunni testati, quello meno numeroso appartiene al Molise con 89 studenti.



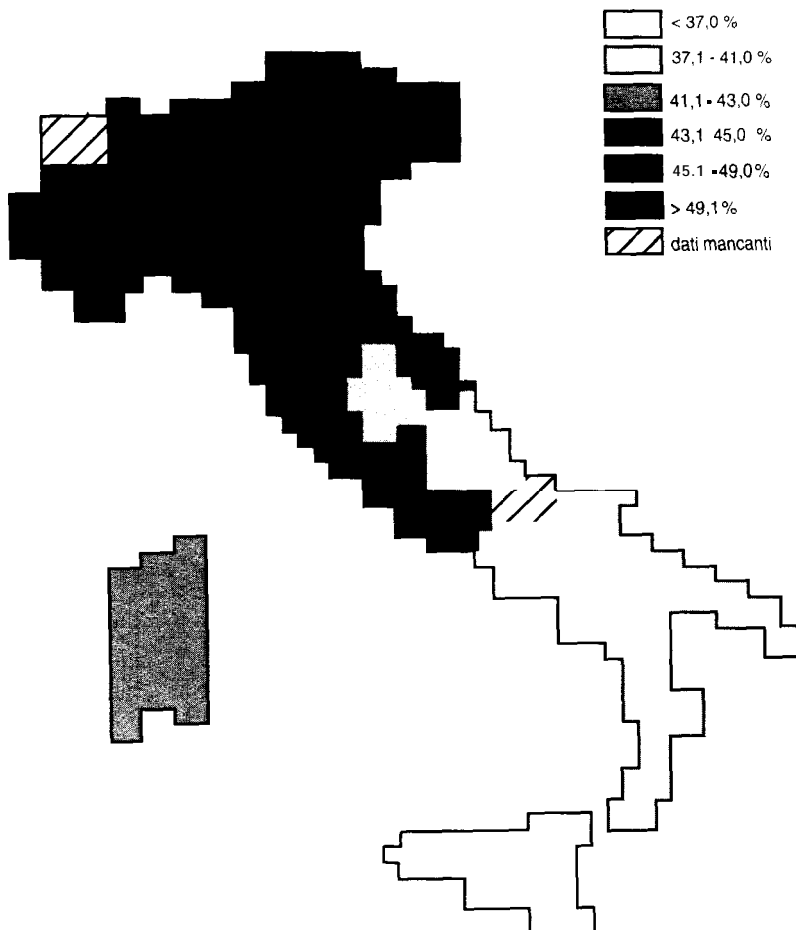
Media percentuale delle risposte esatte date dagli allievi delle classi III alle domande della prima sezione del questionario. Totale alunni testati: 21.382.



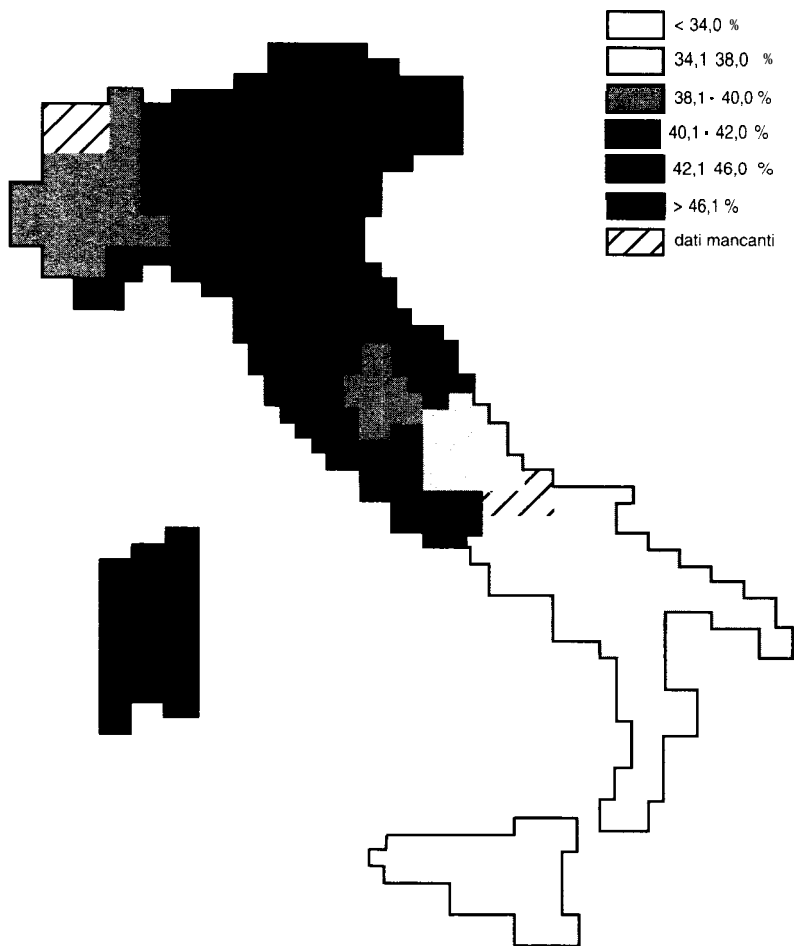
Media percentuale delle risposte esatte date dagli allievi delle classi III alle domande della seconda sezione del questionario. Totale alunni testati: 21.382.



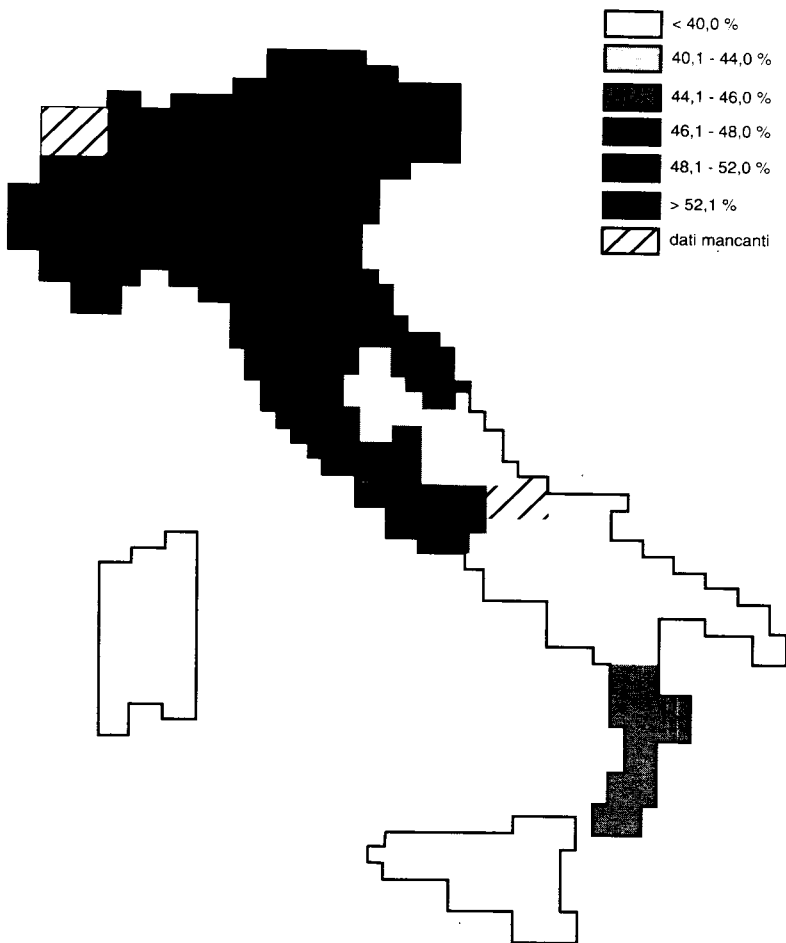
Media percentuale delle risposte esatte date dagli allievi delle clasIII alle domande della terza sezione del questionario. Totale alunni testati: 21.382.



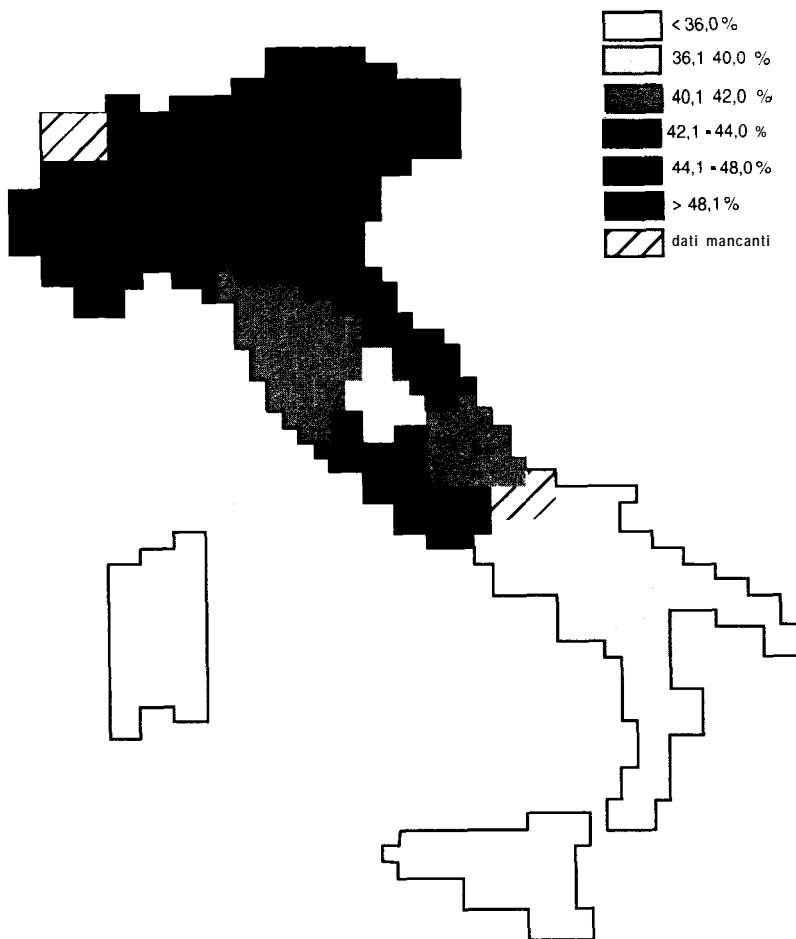
*Media percentuale delle risposte esatte date dagli **allievi delle classi IV** alle domande delle prime due sezioni del questionario. Totale alunni testati: 10.643.*



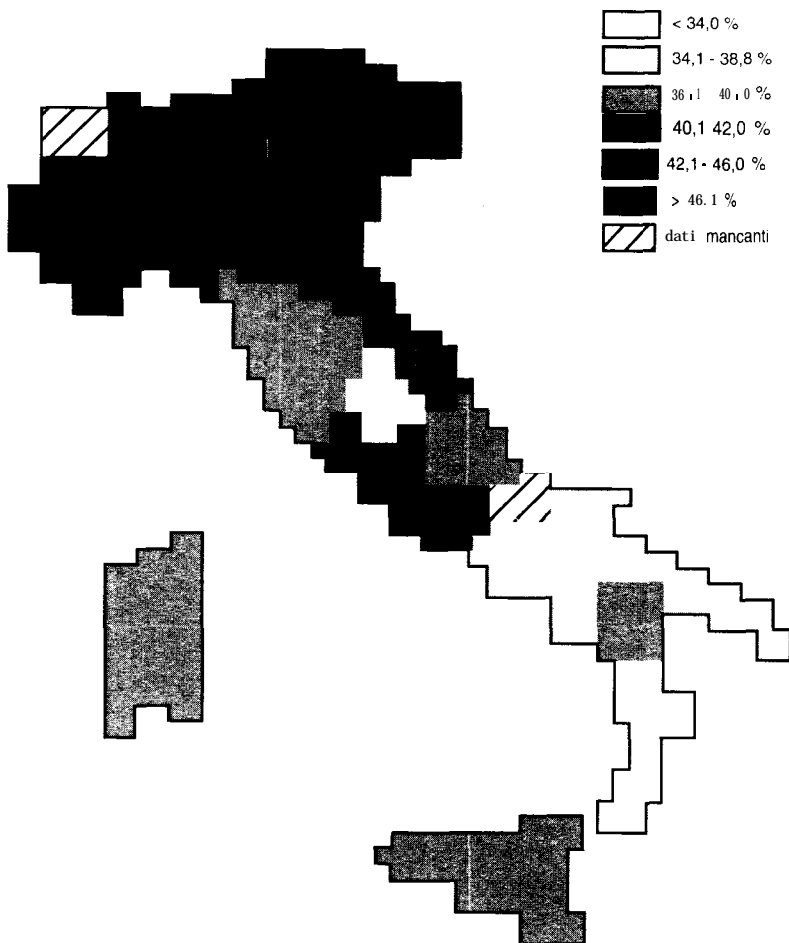
Media percentuale delle risposte esatte date dagli allievi delle classi IV alle domande della prima sezione del questionario. Totale **alunni** testati: 10.643.



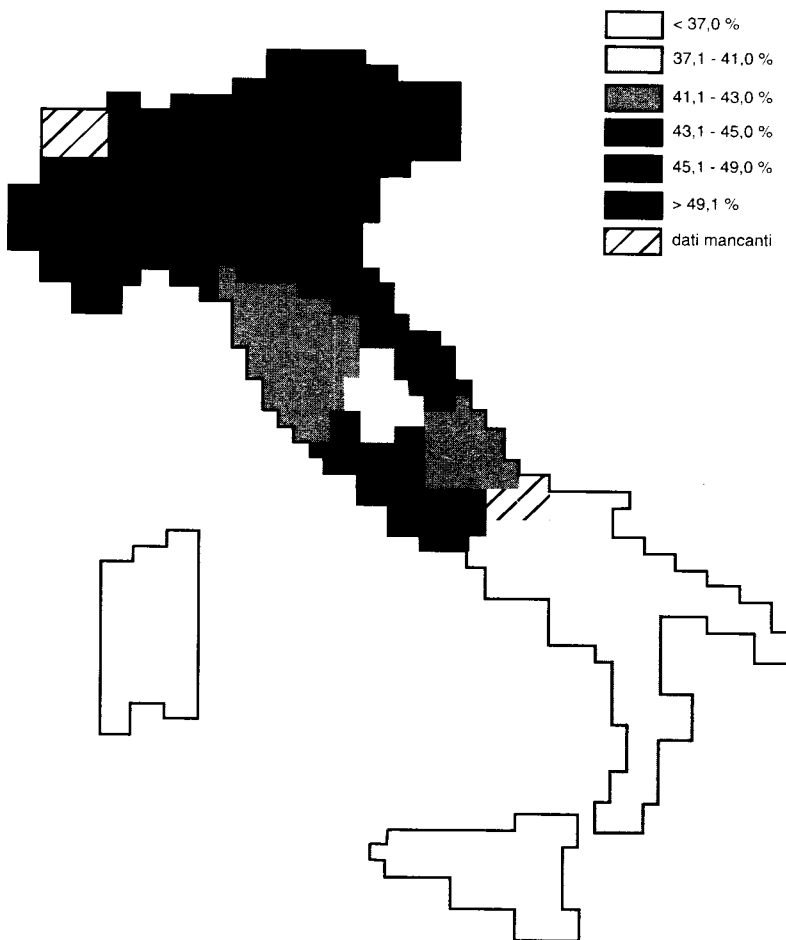
Media percentuale delle risposte esatte date dagli allievi delle classi IV alle domande della seconda sezione del questionario. Totale alunni testati: 10.643.



Media percentuale delle risposte esatte date dagli allievi delle classi Valle domande delle prime due sezioni del questionario. Totale alunni testati: 10.136.



Media percentuale delle risposte esatte date dagli allievi delle classi Valle domande della prima sezione del questionario. Totale alunni testati: 10.136



Media percentuale delle risposte esatte date dagli allievi delle classi V alle domande della seconda sezione del questionario. Totale alunni testati: 10.136.

I risultati delle classi terze, disaggregati per le varie regioni riguardano le medie percentuali di risposte giuste relative alle prove dell'intero questionario e delle singole tre sezioni. Considerando l'insieme di questi dati è possibile rilevare la consistenza media dei livelli di partenza degli allievi per quanto riguarda i settori fondamentali della formazione di base esplorati e relativi alla comunicazione linguistica (I sezione - comprensione della lettura), alle conoscenze ed abilità di tipo logico-matematico (II sezione) ed alle conoscenze e competenze nel campo delle scienze sperimentali. Come si è già più volte accennato nella presente relazione, si tratta di quel vasto substrato di conoscenze ed abilità che costituiscono i fondamenti ed i prerequisiti necessari per affrontare gli studi tecnici a livello superiore e che in varia misura prede-terminano il raggiungimento di livelli cognitivi più avanzati.

Per le classi quarte e quinte vengono presentati nelle tavole i risultati delle medie percentuali di risposte esatte relativi alla I sezione (comprensione della lettura), alla II sezione (abilità logico-matematiche) ed all'insieme delle due sezioni considerate. Questi risultati rappresentano un indice della evoluzione dei livelli cognitivi relativi alle competenze nel vasto e più generale ambito della formazione di base e costituiscono pertanto un preciso punto di riferimento per valutare non solo il rendimento scolastico degli allievi ma anche l'efficacia dell'azione e delle strategie didattiche promosse e messe in atto con i Progetti sperimentali.

Ai fini della rilevazione dei risultati disaggregati a livello regionale non si sono prese in considerazione le medie delle risposte alle prove di accertamento di conoscenze nelle specifiche discipline di settore di ciascun Progetto. A livello di contesto territoriale tali medie non hanno rilevanza e non forniscono indicazioni di particolare interesse in quanto si riferiscono a campioni statisticamente non consistenti dal punto di vista numerico.

Le medie percentuali di risposte giuste relative all'intero universo testato, costituito da 21.382 allievi, e riferite tanto all'insieme di tutte le prove che alle singole sezioni del questionario, permettono di rilevare che i livelli cognitivi degli

allievi, all'inizio del ciclo di studi triennale, sono alquanto differenziati per le varie aree del nostro Paese, con andamento decrescente lungo l'asse nord-sud. La media nazionale riferita a tutto l'intero questionario è molto prossima al valore medio atteso corrispondente al 50%: in particolare dalle tavole emerge subito che i risultati si aggregano in tre grandi aree. Per il centro-nord, che comprende le regioni fino alla Toscana ed alle Marche, i risultati sono superiori alla media nazionale con punte massime per il Friuli-Venezia Giulia (59,8%) ed Emilia-Romagna (55,5%); le regioni centrali compresa la Sardegna si attestano sui valori medi nazionali, mentre le regioni meridionali, compresa la Sicilia, hanno fatto riscontrare risultati inferiori alla media generale.

La suddivisione riscontrata per i risultati dell'intera batteria di prove coincide con quelle relative agli esiti della 1 sezione (comprensione della lettura) e della 11 sezione (abilità logico-matematiche), tenendo presente che le medie generali sono molto prossime ai valori attesi per la 1 sezione (49,8%) e superiori per la 11 sezione (58,3%).

Come si era già considerato nel paragrafo relativo ai *Risultati generali - classi III*, per la 111 sezione, dedicata alle competenze nel campo delle scienze sperimentali, la media nazionale generale è di molto inferiore al risultato atteso (36,8% rilevato contro 50% atteso), e ciò vale per tutte e tre le aree geografiche sopra considerate. Ma, pur nel quadro generale non positivo riscontrato, anche per questo settore si ha una differenziazione consistente tra le aree settentrionali e quelle meridionali del Paese.

Sempre per le terze classi, qualora si ritenga di dover spingere l'analisi dei risultati a livelli di maggiore dettaglio, occorre tenere presente che i campioni di alcune regioni (Trentino-Alto Adige, Molise, Basilicata e Calabria) hanno una consistenza numerica di molto inferiore alla soglia di 500 allievi. Le relative medie pertanto non possono essere considerate come riferimenti assoluti.

I risultati delle prove effettuate nella fase intermedia del ciclo di studi (classi quarte) confermano sostanzialmente la situazione rilevata per i livelli iniziali, sempre con una distri-

buzione decrescente delle medie da settentrione a meridione per le tre grandi aree del Paese. All'interno di tali aree si rilevano però alcune differenziazioni (si vedano le tavole per le classi quarte) che sono quasi sicuramente da riferire a vari fattori di carattere locale e probabilmente correlati più ai problemi organizzativi e didattici delle istituzioni scolastiche che alle difficoltà incontrate dagli allievi sul piano del loro sviluppo cognitivo. La media generale relativa alle prove della I e II sezione ed a tutto l'universo testato (10.634 alunni) non è molto soddisfacente e comunque risulta inferiore alla media attesa, soprattutto per le prove della I sezione (comprensione della lettura). Nell'area centro-settentrionale sia la media complessiva delle due sezioni sia le medie per sezioni separate sono come al solito superiori alle medie nazionali con valori massimi per Friuli-Venezia Giulia, Trentino-Alto Adige ed Emilia-Romagna. Una situazione particolare si rileva per l'area centrale in quanto il campione del Lazio ha conseguito un risultato superiore a quello nazionale in particolare per la I sezione, così come per la Sardegna e sempre per la I sezione (comprensione della lettura).

Nell'area meridionale si deve notare il risultato positivo, praticamente corrispondente al valore della media nazionale, per il campione della Calabria nel campo delle abilità logico-matematiche (II sezione), ma tale esito non ha sufficiente rilevanza statistica in quanto la consistenza del campione è di soli 180 allievi.

Anche per l'area settentrionale si rileva una situazione particolare per il campione del Piemonte in quanto la relativa media nel campo delle abilità linguistiche, rilevate con la I sezione, non raggiunge i livelli medi nazionali.

I risultati rilevati al quinto anno, alla soglia della conclusione del ciclo di studi, confermano ancora una volta, e soprattutto per i campioni regionali di ampia consistenza numerica, che il rendimento scolastico medio nel campo delle competenze generali decresce lungo la direttrice nord-sud del nostro Paese. Le medie rilevate, sia per il complesso delle prove delle due sezioni sia per sezioni separate, permettono di riconoscere definitivamente una aggregazione dei risultati attor-

no ai valori medi per le regioni centrali, e con valori superiori ed inferiori rispettivamente per il nord ed il sud.

Le tavole allegate, relative ai risultati delle quinte classi e rilevati su un campione di 10.136 studenti, rendono conto analiticamente di questa netta distinzione per ambiti territoriali. In particolare nell'area settentrionale si osserva una distribuzione omogenea dei risultati generali attestati su valori molto prossimi alle medie aspettate e con situazioni di alto rendimento per i campioni delle regioni già distintesi per i buoni livelli iniziali degli allievi; si tratta in questo caso di Friuli-Venezia Giulia, Trentino-Alto Adige (il campione è solo di 90 studenti), Liguria ed Emilia-Romagna.

Nella zona centrale del Paese si confermano i buoni risultati, molto prossimi alla media nazionale, per il Lazio e si constata un innalzamento dei livelli generali di formazione per il campione delle Marche. I risultati relativi al campione della Toscana si attestano su valori lievemente inferiori a quelli nazionali mentre quelli relativi al campione della Sardegna denotano esiti non pienamente positivi come per le rilevazioni precedenti. In entrambe le regioni il processo di crescita culturale generale degli allievi testati sembra non essere avanzato con quella costante gradualità che invece si era riscontrata nella fase iniziale ed intermedia del ciclo di studi.

Per tutti i campioni dell'area meridionale i risultati decisamente inferiori alle medie nazionali confermano che vari fattori, collegati probabilmente alle difficoltà di funzionamento delle istituzioni scolastiche, alle caratteristiche del contesto socio-economico in cui operano le scuole, forse alle scarse motivazioni degli studenti agli studi di tipo tecnico, e ad altre ancora incidono in modo consistente a rallentare l'evoluzione positiva del processo di crescita culturale degli allievi messo in atto anche con le innovazioni contenute nei curricoli sperimentali del settore da noi preso in considerazione.

La situazione rilevata con la nostra indagine trova un riscontro nei risultati di ricerche precedenti effettuate sempre su scala nazionale. Ci si riferisce in modo specifico alle indagini IEA del 1970-71, del 1979 e del 1983-84 oltre che al più

recente rapporto IRI 1990 relativo agli esiti scolastici di 2.200 diplomati che avevano fatto domanda di assunzione ad aziende del gruppo.

I risultati delle indagini citate non sono direttamente confrontabili con quelli delle varie prove cui sono stati sottoposti gli studenti dei campioni qui considerati nelle tre successive fasi di rilevazione, cioè all'inizio del ciclo triennale di studi, nella fase intermedia ed alla soglia della conclusione. Le prove ed i quesiti delle indagini IEA ed IRI infatti coincidono per alcuni settori e riguardano soprattutto competenze ed abilità rilevate nel momento terminale degli studi. Inoltre la presente indagine si limita a studenti di classi sperimentali e di controllo solamente di istituti tecnici dei settori industriale e dei trasporti.

Nonostante i differenti tempi di rilevazione e i diversi universi statistici studiati, tutte le indagini svolte nell'arco degli ultimi venti anni confermano sostanzialmente le differenze di qualità del prodotto scolastico in relazione alla collocazione ambientale e territoriale delle istituzioni scolastiche prese in considerazione con valori sempre decrescenti dalle aree settentrionali del Paese alle regioni meridionali. In particolare i risultati più recenti della ricerca IRI, relativi alle due aree umanistica e matematico-scientifica, costituiscono una riprova ~~dei~~ differenti standard conoscitivi rilevati con le **prime due sezioni delle** varie somministrazioni della presente indagine.

STAMPATO A FIRENZE
NEGLI STABILIMENTI TIPOLITOGRAFICI
«E. ARIANI» E «L'ARTE DELLA STAMPA»
DELLA S. P. A. ARMANDO PAOLETTI
MARZO 1992

STUDI E DOCUMENTI
DEGLI ANNALI DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE

RIVISTA TRIMESTRALE
A CURA DEL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE

Comitato scientifico:

ANTONIO AUGENTI - ROMANO CAMMARATA - EMANUELE
CARUSO - GIOVANNI D'AMORE - GIUSEPPE DE RITA - ITA-
LIA LECALDANO - GIUSEPPE MARTINEZ Y CABRERA -
ALESSANDRO PAJNO - ALVARO POLLICE - SEBASTIANO
SCARCELLA - † GIOVANNI RAPPAZZO (*Coord.*)

Direttore responsabile:

GIOVANNI TRAINITO

Redazione:

GIANFRANCO BENEDETTELLI

*I manoscritti devono essere indirizzati alla Redazione della Rivista presso la Casa Editrice
Le Monnier (Ufficio Relazioni Esterne), Piazza Borghese 3 - 00186 Roma.*

I manoscritti, anche se non pubblicati, non si restituiscono.

Spedizione in abbonamento postale - Gruppo IV

STUDI E DOCUMENTI
DEGLI ANNALI DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE

a cura del Ministero della P. I.

Rivista trimestrale: Ottobre-Dicembre 1991

Condizioni di abbonamento (quattro numeri per complessive pagine da 800 a 896)

- Annuale per l'Italia L. 51.700
- Annuale per l'Estero L. 66.000
- Un fascicolo singolo L. 13.300

Versamenti sul C/C Postale N. 25449505 intestato a Periodici Le Monnier,
Via A. Meucci, 2 - 50015 Grassina (Firenze)

Registrazione presso Trib. Firenze con decreto n. 2645 in data 28.2.1978

Numero singolo L. 13.300

C.M. 05.91.47