



Nuvoli, Gianfranco; Manconi, Pietro (1992) *L'Informatica nella scuola: processi cognitivi e esperienze didattiche tramite Data Base e Grafici*. Cagliari, Editrice Dattena. 141 p. (Materiali didattici, 4).

<http://eprints.uniss.it/7598/>

Ormai entrato nella quotidianità della nostra vita lavorativa e sociale, il computer risulta ancora uno strumento avulso dalle attività della scuola di base. Obiettivo del presente lavoro è quello di tracciare un quadro del rapporto tra processi cognitivi e opportunità didattiche offerte dall'informatica e, soprattutto, di presentare alcune sperimentazioni scolastiche condotte in ambito di studi storico-sociali con l'utilizzazione degli archivi elettronici e con la rappresentazione grafica dei dati. Tali settori, che costituiscono per la scuola elementare i campi meno usuali di applicazione, sono importanti sul piano psicopedagogico in quanto coinvolgono una serie di concetti e di processi logici (classificazione, seriazione, inclusione, esclusione ecc.) la cui maturazione è in grado di determinare riflessi positivi non solo nell'ambito disciplinare direttamente coinvolto ma anche nella più vasta accezione dello sviluppo cognitivo del ragazzo.

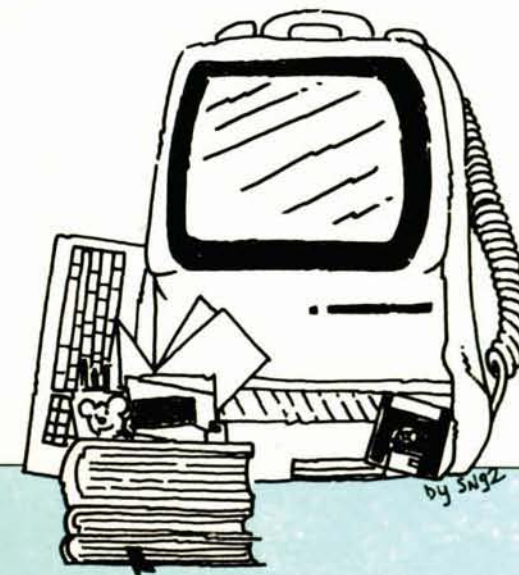
Gianfranco Nuvoli insegna Psicologia dell'Età Evolutiva presso il Dipartimento di Economia, Istituzioni e Società dell'Università degli Studi di Sassari. Ha pubblicato varie opere sulla dinamica familiare, sulle comunità terapeutiche, e sull'utenza dei Distretti scolastici. Nell'ambito psicopedagogico da anni si interessa del problema della formazione degli insegnanti ed è autore di varie ricerche sugli aspetti cognitivi dell'utilizzazione dell'informatica e del Word Processor nella didattica.

Pietro Manconi, laureato in Pedagogia, insegna presso le scuole elementari di Li Punti (VII Circolo Didattico di Sassari). Dal 1984 svolge attività di ricerca e di formazione e coordina sperimentazioni didattiche sui processi di alfabetizzazione informatica nella scuola elementare e media inferiore.

L'INFORMATICA NELLA SCUOLA

G. Nuvoli, P. Manconi

L'INFORMATICA NELLA SCUOLA: PROCESSI COGNITIVI E ESPERIENZE DIDATTICHE TRAMITE DATA BASE E GRAFICI



Materiali didattici /4

(Collana diretta da Giuseppe Serti)



EDITRICE DATTENA

Il presente lavoro è stato realizzato sul versante accademico con il contributo dei fondi 40% attribuiti a Gianfranco Nuvoli dal Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica per il progetto nazionale di ricerca dal titolo "Aspetti cognitivi e linguistici dell'uso del computer" (coordinatore nazionale prof. Gabriele Di Stefano, Università di Padova).

Sul versante scolastico l'esperienza è stata realizzata grazie al finanziamento concesso sulla base della L. 31/1984 dalla Regione Autonoma della Sardegna al VII Circolo Didattico di Sassari per una sperimentazione sull'introduzione dell'informatica nella scuola elementare.

*Questo volume è pubblicato sotto gli auspici della
Regione Autonoma della Sardegna.*

© 1992

Editrice Dattena

Via Tempio, 27 - Cagliari - Tel. 070/650988

Disegno in copertina di SN'92

Progetto ed impaginazione grafica di Gianfranco Nuvoli

Distributore: Dattena, Cagliari.

Gianfranco Nuvoli - Pietro Manconi

L'informatica nella scuola:

**Processi cognitivi e
esperienze didattiche
tramite Data Base e Grafici**

Editrice Dattena

INDICE

<i>INTRODUZIONE</i>	pag. 9
---------------------------	--------

CAPITOLO 1

LA SOCIETÀ INFORMATIZZATA E LA SCUOLA

1.1. Informatica e società	11
1.2. Informatica e scuola	14
1.3. Cenni storici sull'uso del computer nella didattica	16
1.4. Ministero ed innovazioni	19
1.4.1. <i>Iniziative ministeriali</i>	21
1.4.2. <i>Pratica formativa e prospettive</i>	25

CAPITOLO 2

I PROGRAMMI DELLA SCUOLA ELEMENTARE

2.1. Aspetto generale	27
2.2. Il bambino secondo i nuovi programmi	29
2.3. L'informatica e i Programmi Ministeriali	32
2.3.1. <i>Aspetti generali</i>	32
2.3.2. <i>Algoritmi e Nuovi Programmi</i>	33
2.3.3. <i>Applicazione didattica dei diagrammi di flusso</i>	34
2.4. Il computer nei nuovi Programmi	36
2.5. Una nuova professionalità docente	38
2.6. Gli approcci all'alfabetizzazione informatica	40

CAPITOLO 3

IL BAMBINO E L'INFORMATICA

3.1. Il bambino tra "quotidianità" e "naturalità"	43
3.2. Gioco, fantasia e creatività	46
3.3. Teorie della conoscenza ed informatica	49
3.4. Le teorie cognitive e l'informatica	53
3.5. Il computer nella didattica	58

CAPITOLO 4

LA CLASSIFICAZIONE: ARCHIVI, DATA BASE E DIAGRAMMI A GRAFICI

4.1. I bambini e la classificazione	63
4.2. Gli archivi, i Data Base e le banche dati	66
4.2.1. <i>Archivi e Data Base</i>	66
4.2.2. <i>Banche Dati</i>	69
4.2.3. <i>Come è formato un Data Base</i>	70
4.2.4. <i>Come si organizza un Data Base</i>	73
4.2.5. <i>Il Data Base nella didattica: aspetti formativi</i>	74
4.3. Connotazione visiva della classificazione: i grafici	76
4.3.1. <i>Tipologia di rappresentazioni grafiche</i>	77
4.3.2. <i>I diagrammi a grafici: aspetti formativi</i>	86

CAPITOLO 5

LA SPERIMENTAZIONE

5.1. Aspetti metodologici	89
5.2. Le ipotesi della sperimentazione	90
5.3. Obiettivi generali della sperimentazione	92
5.4. Il campione	94
5.4.1. <i>Luogo della sperimentazione: Li Punti</i>	94
5.4.2. <i>Gli allievi</i>	97
5.5. Gli strumenti: l'hardware ed il software	98

CAPITOLO 6

ESPERIENZA DIDATTICA N. 1: I DATA BASE

6.1. Motivi ispiratori dell'esperienza	101
6.2. Modalità della sperimentazione	102
6.3. Unità didattica	103
6.3.1. <i>Aspetti metodologici</i>	103
6.3.2. <i>Preparazione del 'modulo'</i>	106
6.3.3. <i>Modalità operative per la ricerca e la stampa</i>	107
6.4. Risultati e considerazioni	110

CAPITOLO 7

L'ESPERIENZA DIDATTICA N. 2: I GRAFICI

7.1. Motivi ispiratori dell'esperienza	113
7.2. Unità didattica	114
7.2.1. <i>Aspetti metodologici</i>	114
7.2.2. <i>La realizzazione del diagramma</i>	117
7.3. Risultati e alcune riflessioni	123

<i>CONCLUSIONI</i>	127
--------------------------	-----

<i>BIBLIOGRAFIA</i>	133
---------------------------	-----

INTRODUZIONE

Da circa un decennio una nuova macchina è entrata a far parte della nostra vita, del nostro lavoro e dei nostri svaghi: il computer. Tramite un piccolo accessorio chiamato 'modem' questa macchina incredibile è perfino in grado di inviare la nostra prenotazione alla più lontana agenzia turistica, o di verificare che nel nostro conto in banca siano rimasti fondi sufficienti per poterci concedere il viaggio. Black out permettendo, il computer è contemporaneamente una instancabile strumento che con i programmi adeguati consente di elaborare dati, parole, immagini e suoni, oppure un segretario fidato al quale rivolgersi secondo le necessità dell'individuo: ricordare una scadenza o rispolverare una lettera e ristamparla dopo aver aggiornato la data.

Ormai entrato nella quotidianità della nostra vita lavorativa e sociale, il computer risulta ancora uno strumento in grado di suscitare per la sua novità elementi di meraviglia e di stupore nelle attività della scuola di base, quasi che questa possa restare avulsa dalla rapida evoluzione che caratterizza la nostra società. Se dunque solo la penna stilografica ha ceduto all'evolversi dei tempi e delle tecnologie che hanno portato alla diffusione della cosiddetta penna 'biro', la sorte non è stata ugualmente favorevole per tanti altri strumenti audiovisivi che ormai fanno parte integrante della extra-scuola, la società multimediale ed informatica. Ma mentre la televisione o la lavagna luminosa possono essere considerati strumenti soltanto passivi di insegnamento e di apprendimento, viceversa l'interattività del computer non solo

supera tale limite ma rappresenta un valido apporto metodologico e didattico al processo cognitivo del bambino.

Dopo aver tracciato un breve quadro del rapporto tra processi cognitivi e le opportunità didattiche offerte dall'informatica, l'obiettivo del presente lavoro è quello di presentare alcune sperimentazioni scolastiche condotte in ambito di studi storico-sociali con l'utilizzazione degli archivi elettronici e con la rappresentazione grafica dei dati. Tali settori costituiscono per la scuola elementare i campi meno usuali di applicazione rispetto alla programmazione in LOGO, alla elaborazione dei calcoli matematici e geometrici, o alla gestione dei testi con Word Processor. Eppure si tratta di settori estremamente importanti sul piano psicopedagogico in quanto coinvolgono una serie di concetti e di processi logici (classificazione, seriazione, inclusione, esclusione ecc.) la cui maturazione è in grado di determinare riflessi positivi non solo nell'ambito disciplinare direttamente coinvolto ma anche nella più vasta accezione dello sviluppo cognitivo del ragazzo. In tal senso ci sembra utile sottolineare come l'informatica possa costituire una strategia educativa in grado di stimolare nei bambini il potenziamento ed il consolidamento dei processi cognitivi e di rappresentare un supporto didattico senza uguali qualora sia sostenuto da una metodologia impostata su attività operative legate alla loro esperienza quotidiana.

Gli autori

CAPITOLO 1

La società informatizzata e la scuola

1.1. Informatica e società

E' un dato ormai indiscutibile che negli ultimi 40 anni del nostro secolo l'innovazione microelettronica stia alla base di tutti i cambiamenti ed attraversi tutti i settori della produzione e del consumo; essa ormai rappresenta l'applicazione di un risultato scientifico all'attività lavorativa determinando un cambiamento notevole nella produzione nel mondo del lavoro e del vivere. Come la rivoluzione industriale ha trasformato in maniera radicale l'attività produttiva sostituendo e potenziando funzioni assolute in precedenza dall'energia animale e come lo sviluppo tecnologico ha rimpiazzato operazioni prima affidate agli organi di senso periferici quali la vista, l'udito, il tatto, determinando trasformazioni profonde nel modo di essere e di pensare del genere umano, così questa nuova rivoluzione rappresenta per Toffler (1980) una "Terza Ondata" di cambiamenti che sta trasformando il sistema produttivo e di conseguenza il modo di vivere, di pensare e di organizzarsi modificando in maniera radicale conoscenze, abitudini, forme di aggregazione sociale. Si crea così un tipo di società nuova che la letteratura sociologica ha definito "società post-industriale", "società dell'informazione" o "società informazionale". Un tipo di società che, al di là delle definizioni, si sta caratterizzando sia per "la sempre più ampia dimensione del-

l'attività non manuale (...), la diseconomia crescente delle grandi concentrazioni industriali" e sia infine, e questo è l'aspetto più eclatante, per "l'espandersi dei sistemi e delle tecniche di comunicazione tra gli uomini" (Manacorda, 1984, 15).

L'industria dell'informazione ha potuto assumere le dimensioni attuali perché, come sostengono Carli e Dato nel libro *"Il Mercato dell'informazione"* (1983), è in grado di intervenire sia nel fattore tempo, operando con tempestività nella raccolta, nell'aggiornamento e nell'utilizzo di dati e notizie, sia nel fattore spazio riducendo al minimo la custodia delle informazioni con l'uso di supporti magnetici. Uno degli aspetti principali dell'industria dell'informazione è la possibilità di elaborare le informazioni in modo da fornirle, volta per volta, in tempo reale a seconda delle modalità e degli interessi dell'utente. Il computer, che è parte integrante di queste nuove tecnologie, si caratterizza rispetto alle altre per alcuni aspetti peculiari, il più importante dei quali è il trattamento automatico delle informazioni. Infatti queste, oltre che essere elaborate e trasmesse, possono essere con opportuni archivi elettronici, memorizzate, classificate, ordinate e aggiornate per consentirne la consultazione e l'utilizzo in tempi estremamente brevi, quasi in tempo reale. Questa macchina è, in sostanza, in grado di operare in tempo reale senza l'intervento dell'uomo e di assolvere ad alcune delle funzioni che fino a non molto tempo fa erano demandate al cervello umano. Inoltre, e questa è la grossa novità, a differenza delle innovazioni tecnologiche delle epoche precedenti, la microelettronica sostituisce non solo il lavoro manuale ma anche parte di quello intellettuale.

Grazie alla microelettronica si è entrati in un tipo di società dominata dall'industria dell'informazione, nata dal connubio tra informazione e telecomunicazione. Connubio che ha inciso e sta incidendo profondamente nel processo evolutivo della società moderna agendo con modalità assolutamente analoghe anche su popolazioni assai diverse per tradizioni e cultura. Una trasformazione, questa, che nelle previsioni futuristiche di Toffler sarà

caratterizzata dal progressivo abbandono della fabbrica e degli uffici (tipici luoghi di produzione durante la seconda rivoluzione) e dal ritorno all'ambito domestico, ma in una casa 'telematica' in cui i collegamenti elettronici in rete consentiranno non solo il controllo generale di tutti gli elettrodomestici ma anche di mettersi in contatto con ogni settore della comunità, realizzando quel villaggio globale di cui ipotizzava McLhuan (1962, 1964). In tal modo, disponendo in ogni casa di un posto di lavoro elettronico "provvisto di (...) terminale di computer e di un impianto per teleconferenze, le possibilità di lavorare a casa aumenterebbero enormemente" (Toffler, 1980, 251).

Che queste previsioni non siano più fantascientifiche ma già realtà lo dimostra un numero sempre crescente dei cosiddetti 'colletti bianchi' (giornalisti, scrittori, architetti, commercianti ecc.) che lavorano lontano dal posto di lavoro (Varisco, Mason, 1989) e inviano in azienda o in ufficio il prodotto della loro attività tramite sistemi telematici (telefono, modem, fax, fax-modem, videotel ecc.). Analogamente è ormai possibile vendere o acquistare da cataloghi informatizzati ed utilizzare servizi di accreditamento o di addebitamento nel proprio conto corrente senza recarsi fisicamente nella banca.

La trasformazione verso una società telematica e multimediale porterà inevitabili cambiamenti anche al modello educativo tramite un adeguamento di metodologie pedagogiche che al momento stanno superando la fase di sperimentazione: a riguardo si possono semplicemente indicare l'insegnamento universitario a distanza già in atto in alcune università, o anche l'apprendimento realizzato tramite utilizzo di videocassette. Si tratta certo di due esempi molto diversi tra loro, perché nel caso dell'uso del videoregistratore esso costituisce una modalità unidirezionale di fruizione didattica, in cui l'insegnante si può servire di immagini e suoni per l'approfondimento di una tematica, l'illustrazione di una regione geografica o l'apprendimento di una lingua straniera. Viceversa, nel caso dell'insegnamento a distanza tramite teleconferenza si è già in una

ottica multimediale in cui l'interazione tra docente e discente o tra relatore e pubblico diviene possibile in tempo reale indipendentemente dalla distanza fisica tra di essi.

Inoltre, pur se le esperienze attuali vedono per l'ambito educativo il docente ancora presente ma con una prevalenza di funzioni di supervisione dell'itinerario didattico, niente vieta già di pensare che il futuro possa riservare sorprese anche nel senso di un progressivo esautoramento della funzione educativa esterna e del potenziamento di quello autodeterminato dallo stesso allievo, nella propria casa telematica.

1.2. Informatica e scuola

Mentre sembra essere un elemento di certezza per ogni settore della società, la 'società dell'informazione' pare invece trovare ostacoli per entrare nella scuola, dimostrando così, ancora una volta, che questa ha tempi lunghi per accettare quanto di nuovo e di importante succede nella società. La scuola, luogo istituzionalmente deputato per la formazione delle nuove generazioni, paradossalmente sembra invece costituire una roccaforte di antichi principi e regno delle tradizioni e delle vecchie abitudini. Quanto meno essa non è consapevole del fenomeno in atto, per cui continua a veicolare valori, contenuti, metodi e ad usare strumenti e tecniche ormai non più funzionali alla formazione delle nuove generazioni che vivono in ogni momento della loro vita dal gioco al tempo libero, una dimensione multimediale ed informatica.

Sulla scia delle influenze della società dell'informazione anche il mondo della scuola viene necessariamente ad essere coinvolto dalla diffusione e fruizione dei media. Nella complementarità delle funzioni esercitate dai vari mezzi di comunicazione una proposta pedagogica propone l'impiego della multimedialità in una "combinazione, scientificamente organizzata, di materiali e mezzi nella quale l'insegnante diviene elemento

di mediazione tra alunni, conoscenze, capacità e media” (Schwartz, 1981, 64).

Il presupposto teorico-pedagogico di tale coinvolgimento multimediale viene da un lato individuato nella funzione stessa della scuola quale “luogo più adatto a favorire una fruizione critica, sofisticata e responsabile dei vari mezzi” (Varisco, Mason, 1989, 55); d’altro lato esso viene considerato quale possibilità di sviluppo cognitivo aperto e sensibile ai vari media e al loro uso finalizzato ad una educazione che sappia farli conoscere in modalità scientifiche, e non più esclusivamente ludiche, così che essi possano poi utilizzarli cognitivamente: come afferma la Greenfield “uno sviluppo equilibrato richiede una ‘dieta’ equilibrata, dove tutti i media siano presenti” (1984, 19).

Compito della scuola odierna, come sostengono fra gli altri Maragliano e Vertecchi, è quello di rispondere alla richiesta di cultura che proviene dalla società “che risente profondamente delle condizioni generali dello sviluppo economico e dei rapporti di produzione”, per cui deve essere in grado di adeguare “i propri contenuti formativi al progresso della ricerca teorica ed applicata” (Maragliano, Vertecchi, 1978). La scuola deve pertanto, in questa ottica, educare gli allievi ad affrontare la realtà, aiutarli a capirla ed ad adoperare in maniera consapevole e corretta gli strumenti che la scienza e la tecnica mettono loro a disposizione. Nel prendere atto che siamo nell’epoca post-industriale, dominata dalla informatica, anche l’esigenza di rinnovamento e di rifondazione del sistema educativo diviene una necessità per fornire risposte positive alla richiesta sociale e culturale che proviene dalla società e, di conseguenza, per impegnarsi a dare un tipo di formazione avente come cultura di base la capacità di sapersi rapportare in modo dinamico, creativo e razionale alla “società informazionale”.

Il computer può allora entrare nella scuola con la convinzione che, pur essendo uno strumento tecnologicamente sofisticato da poter sostituire una parte del lavoro intellettuale, non dovrà essere considerato elemento risolutore dell’insegnamento

ma complementare ad esso: così affermano, fra l'altro, anche i programmi della scuola elementare, recentemente riformati, che paiono avere recepito ufficialmente l'importanza dell'utilizzo del calcolatore, pur se prevalentemente nella didattica della matematica. L'introduzione dell'informatica può anzi comportare che tale disciplina venga a rappresentare una sorta di *'cavallo di Troia'* (Papert, 1986), per il cui tramite si realizzerebbe un processo innovativo di ampia valenza psicopedagogica. Naturalmente vi sono anche i validi timori di chi evidenzia come, non supportata da valide e diffuse esperienze di applicazione e di sperimentazione, essa possa all'inizio essere oggetto di un inserimento *'selvaggio'* nella didattica "a rimorchio della nuova ondata di modernità obbligatoria" (Sala, 1986), come già in passato si è verificato per altre discipline, introdotte e poi dimenticate perché adottate più per moda che per reale convinzione delle potenzialità educativo-cognitive. Non solo, fra le condizioni necessarie affinché questa educazione multimediale assuma efficacia c'è da tener presente quanto sottolineava Schwartz nel rilevare che l'uso dei media non significa soltanto il disporre delle varie apparecchiature nelle scuole: "si potrà riempirle di macchine (...) e nulla sarà cambiato; cosa ancora peggiore, ci avranno fatto credere che la scuola è cambiata" (Schwartz, 1981, 69).

1.3. Cenni storici sull'uso del computer nella didattica

Le prime esperienze di alfabetizzazione informatica ed uso del computer nella didattica sono state realizzate in America e risalgono agli anni '50 — anno in cui è stato finanziato per la prima volta dalla National Science Foundation (NSF) il progetto C.A.I. — . Il suo utilizzo in modo massiccio è invece databile agli inizi degli anni '70 con l'avvento della microelettronica e l'applicazione dei microprocessori ai calcolatori, che hanno favorito una diffusione notevole del PC nella società, e di riflesso anche nella scuola. In

Italia l'applicazione dei computer nella didattica in termini massicci risale agli inizi degli anni '80, e, come hanno osservato Lariccia e Cammelli (1986), è arrivato in tempi estremamente brevi a ritmi notevoli di crescita, nonostante il Ministero della Pubblica Istruzione non abbia fatto una pianificazione in materia, soprattutto a livello di scuola dell'obbligo.

L'introduzione dell'alfabetizzazione informatica e l'uso del computer nella didattica è avvenuta grosso modo attraverso diverse modalità, alcune delle quali -pur essendo in contrapposizione tra loro (progetto C.A.I., linguaggio LOGO e programmi applicativi) per impostazione e per filosofia - nella pratica educativa si sono talvolta integrate a vicenda. Infatti, la distinzione tra le impostazioni è per molti versi artificiosa e difficile da tracciare. Inoltre, quando e se sia possibile e in particolare nelle prime fasi di approccio al computer — anche in relazione all'età degli allievi —, appare preferibile puntare su modalità didattiche graduali in cui non si privilegi nessuna delle tre: questo è il caso in cui è il bambino stesso, come diceva Papert (1980), che va a insegnare al computer e in tal modo impara lui per primo a pensare.

L'uso del calcolatore nella pratica educativa viene impostato secondo tre modalità distinte ma tra loro articolate (Clements, 1985):

1 - **Apprendimento 'sul' computer:** - studio della macchina visto solo come conoscenza della stessa dal punto di vista dell'hardware e dei principi che ne regolano il funzionamento. Nella prima fase dell'alfabetizzazione informatica risultava indispensabile fornire agli allievi non solo le capacità di impostare correttamente i comandi (accensione, lettura, registrazione, conoscenza della tastiera, ecc.) ma anche acquisire capacità di programmazione nei vari linguaggi, nonché lo studio dei fondamenti della programmazione e delle basi teoriche delle discipline più strettamente collegate alla logica del funzionamento del computer. Nel corso del lavoro con gli allievi i mutamenti verificatisi in questa modalità sono finalizzati a rispondere alle richieste di ulteriori

approfondimenti da parte degli allievi, oltre che a comprendere modalità di funzionamento e limiti dello strumento usato, ma gli obiettivi della programmazione attualmente non sono più “al centro dell’impiego dei computer nei processi formativi” (Pontecorvo, 1991, 1).

2- Apprendimento ‘dal’ computer: questa modalità tutoriale all’insegnamento viene utilizzata tramite giochi educativi, di memoria, di riflessi e di percezione visiva, di esercitazione e di verifica (Varisco, Mason, 1989). In particolare l’utilizzo del computer lo si vede teso al potenziamento di capacità e al raggiungimento di obiettivi a medio termine previsti nella programmazione didattica. L’uso del computer per la gestione del processo di apprendimento viene attuata secondo la logica dell’istruzione programmata, che considera il computer strumento per istruire utilizzando dei programmi tutoriali con esercizi graduati, che non sempre tengono conto delle conoscenze dell’allievo.

3 - Apprendimento ‘col’ computer: attraverso questa modalità si intende favorire il passaggio dal pensiero concreto, proprio di questa fase evolutiva, al pensiero formale, e quindi per una stimolazione cognitiva che porterà al pensiero logico. In tal senso l’uso del computer investe globalmente tutti i vari obiettivi della programmazione educativa, in particolar modo coinvolti dalle strutture logiche necessarie per l’articolazione di un diagramma di flusso (algoritmo) o di una procedura creati dai bambini stessi: secondo il pensiero piagetiano poi applicato da Papert all’informatica ciò può consentire in ambiente Logo la “trasposizione della situazione in un modello concreto in cui il bambino è la tartaruga e il pavimento è il suo spazio” (Sala, 1986), e quindi il superamento della fase del pensiero concreto. In questa modalità possono essere così sintetizzati alcuni approcci più specifici:

- uso e gestione dell’elaboratore con linguaggi di programmazione interattivi (LOGO), attraverso i quali il bambino entra in rapporto con la macchina in maniera attiva e creativa in un

ambiente di lavoro cognitivo in cui si confronta con il computer nella risoluzione di problemi. Impostazione questa che sviluppa nella mente del bambino capacità logiche, creative e metodologiche consentendogli, fra l'altro, di conoscere le basi della programmazione informatica che sottendono l'uso 'intelligente' di queste macchine.

- uso e gestione dell'elaboratore con programmi di vario tipo, comunemente chiamati "programmi applicativi", nati per essere utilizzati in tutti i settori produttivi e culturali e che si sono dimostrati estremamente duttili e funzionali anche nelle attività scolastiche come: programmi di archiviazione dati, di elaborazione testi, di diagrammi a grafici e di simulazioni di esperimenti non realizzabili in natura.

Si può affermare, quindi, che a circa vent'anni dall'entrata in vigore del Progetto CAI si è passati dalla convinzione che la strada dell'educazione passasse attraverso la teoria della programmazione assistita, convinzione basata sui principi dell'apprendimento enunciati da Skinner (che considera l'insegnamento come una trasmissione di conoscenze che avviene attraverso una sequenza ordinata di fasi tramite il meccanismo domanda-risposta) alla convinzione secondo la quale i programmi che si ispirano a quella teoria sono troppo settoriali, ripetitivi e meccanici per cui non tengono in adeguata considerazione che il processo di apprendimento del bambino coinvolge l'intero suo essere persona dotata di fantasia, sentimento, creatività e razionalità, dimensioni queste che non possono essere ridotte ad atti meccanici.

1.4. Ministero ed innovazioni

Nonostante la presa d'atto di quanto sopra e la proposta innovativa profonda contenuta nei programmi didattici della scuola elementare, il Ministero P. I. non ha operato alcun altro intervento e supporto per il settore dell'informatica affinché il corpo

docente venisse messo in condizione di superare il “ritardo storico della didattica”. Questa situazione conferma ancora una volta un dato ormai palese: “la scuola, i metodi, la pedagogia e la didattica giungono in ritardo rispetto ai mutamenti sociali o non fanno che omologarli” (Fornaca, 1990, 354).

Questo è maggiormente evidente oggi in quanto l’applicazione alla tecnologia dei risultati della ricerca scientifica determina trasformazioni sociali a tutti i livelli in tempi molto rapidi che accentrano il divario tra scuola e società. A ciò si aggiunge che “l’apparato burocratico, oltre a filtrare e smussare le innovazioni, ha prodotto e produce una pedagogia ed una didattica altrettanto burocratiche riducendo di molto la vitalità e le iniziative delle forze interessate al miglioramento dell’assetto educativo e scolastico” (Fornaca, 1990, 354). E’, infatti, da sottolineare che i modi di gestione della scuola non favoriscono l’innovazione e la sperimentazione didattica ed anche le modalità di reclutamento, formazione ed aggiornamento del personale scolastico intensificano gli ostacoli esistenti in quanto mentre esiste una minoranza di insegnanti disponibile e attenta alle innovazioni, la maggior parte di essi continua a lavorare in maniera tradizionale senza stimoli per uscire da questa situazione.

A livello burocratico e amministrativo sembra che si sia ancora fermi ad un’idea di “scuola centrata prevalentemente sul rapporto insegnante-allievo, educatore-educando e sulle metodologie e tecniche da impostare”, mentre, “è ormai acquisito che le scelte didattiche sono una componente del sistema educativo e scolastico; ciò è tanto più scontato se si tengono presenti le innovazioni tecnologiche, l’introduzione dell’informatica (...) Le modalità stesse di progettazione, di programmazione, di pianificazione dell’attività scolastica richiedono presenze, competenze, specializzazioni molto diverse del passato” (Fornaca, 1990, 355). Ora, pur non precludendo agli insegnanti la possibilità di praticare processi di alfabetizzazione informatica nell’attività didattica, non ne ha, però, agevolato l’introduzione. A tutt’oggi, non esistono

iniziative ufficiali, Circolari od altro, da parte del M.P.I. perché il corpo docente venga messo in condizioni di frequentare corsi di formazione atti a fornirgli quelle conoscenze necessarie per operare nella pratica educativa almeno con serenità.

Gli atti del M.P.I. sono quasi del tutto assenti, e i pochi presenti sono ambigui e non invitano, senz'altro, il corpo docente a muoversi per introdurre elementi di innovazione nel campo dell'informatica.

1.4.1 *Iniziative ministeriali*

a) CONVEGNI E PROGETTI

Le iniziative che il Ministero ha messo in essere, per affrontare i problemi relativi all'introduzione dei processi formativi nella pratica educativa a livello di scuola elementare sono:

a - un convegno tenuto a Bologna nel 1986, in cui sembrò che il Ministero fosse intenzionato a dare impulso ad iniziative tendenti ad introdurre elementi di alfabetizzazione informatica e uso dei computers nella scuola elementare.

b - un gruppo di lavoro, coordinato dal prof. Fierli che nel 1984 ha elaborato il Progetto IRIS (Iniziative e Ricerche per l'Informatica nella Scuola), organizzata dal Centro Europeo dell'Educazione-CEDE di Frascati e tendente a sperimentare l'introduzione dell'alfabetizzazione informatica nella scuola elementare a prescindere dall'uso dei calcolatori; tale progetto aveva come momenti portanti i processi algoritmici e l'esplicitazione degli stessi attraverso i diagrammi di flusso, l'analisi del messaggio, delle forme di linguaggio e dei rispettivi codici, il tutto organizzato in unità didattiche (Andronico, 1984a, 1984b; Castrovilli, Vettore, 1987; Varisco; Mason, 1989)

c - varie iniziative non ministeriali che hanno potuto interessare la scuola dell'obbligo tramite il supporto di Enti Pubblici e privati. Rinviando ad altre pubblicazioni per un'analisi maggiormente approfondita di metodologie e di risultati conseguiti (Varisco,

Mason, 1989), brevemente si possono ricordare:

- Progetto LUCAS, organizzato dal COGI -Centro Orientamento Giovani (Confalonieri, 1985);

- Progetto AMADEUS, organizzato dall'Assessorato alla P.I. del Comune di Milano su progetto del COGI (Baratti, 1986);

- Progetto IDA (Informatica Didattica Apprendimento) su iniziativa del Comune di Bologna ed in collaborazione con i Dipartimenti di Statistica e di Scienze dell'Educazione del Comune di Milano (Giovannini, 1987);

- Progetto "100 Scuole" promosso dalla Casa Commodore tramite concessione di comodato d'uso per le attrezzature alle scuole interessate alla sperimentazione, che ha potuto contare anche su un supporto di esperti nel settore informatico e didattico;

- "Specchio di Alice", promosso dal CIE (Centro di Innovazione Educativa) del Comune di Milano;

- Progetto Laboratorio Computer, promosso dal Comune di Genova con la consulenza scientifica dell'Istituto per le Tecnologie Didattiche del C.N.R. di Genova .

b) PIANO NAZIONALE D'INFORMATICA

Il Piano Nazionale di Sperimentazione Informatica è rivolto esclusivamente alle scuole medie inferiori e superiori, e trascura completamente e volutamente la scuola elementare. C'è tuttavia da sottolineare che l'adozione del sistema operativo MS-Dos ha influito negativamente nella scuola elementare mettendo per così dire 'fuori gioco' altri sistemi che vantavano presenze ed esperienze maggiori nella scuola dell'obbligo, specie per l'economicità delle attrezzature, per la facilità di utilizzo o per la disponibilità di software didattico ed educativo (Commodore 64, Apple II e Macintosh).

c) O.M. n. 282 del 10.08.1989

L'ordinanza, concernente indicazioni per la creazione di figure professionali nuove nel campo della scuola dell'obbligo,

previste dall'art. 5 della legge n. 426/1988, indica modi, termini e caratteristiche dell'operatore tecnologico (O.T.). Nell'ordinanza si mette in evidenza che qualsiasi nuova figura professionale da creare "è collegata alla situazione contingente di soprannumero in alcuni settori di scuola, (e solo) in prospettiva essa deve essere svincolata a tale situazione".

Secondo le indicazioni presenti nella suddetta O.M., questa nuova figura professionale fra le altre conoscenze e abilità deve avere "contenuti cognitivi e competenze operative" inerenti l'uso delle tecnologie educative "nella possibilità di organizzare un rapporto didattico interattivo fra discenti e strumenti". Ed inoltre sottolinea che "Questa potenzialità - particolarmente rilevante per gli strumenti dell'informatica - apre spazi di grande interesse in molti ambiti della formazione". Dopo avere elencato competenze, abilità, ruolo e possibili modi di formazione dell'operatore tecnologico, all'O.M. viene allegato un fac-simile di domanda ed una scheda di titoli valutabili per la formazione della graduatoria. Da questi due allegati si desume e, le graduatorie stilate dalle apposite commissioni incaricate lo confermano, che quell'ordinanza era nata dall'esigenza di sistemare del personale in esubero che non aveva inoltrato domanda di incarico in altre amministrazioni.

d) CIRCOLARI MINISTERIALI n.136/137 del 18.05.90 e n.109 del 11.04.91

Nelle Circolari n. 136/137 del 18/05/90 recanti norme sull'aggiornamento del corpo docente, non si fa cenno, se non in maniera informale, alla progettazione di iniziative di formazione tendenti ad introdurre processi di alfabetizzazione informatica nella scuola elementare.

La Circolare n. 109 Prot. 11419 del 11.04.1991, ultima in ordine di tempo, anche essa reca norme circa il piano Nazionale di Aggiornamento per il personale ispettivo, direttivo, docente, educativo, amministrativo, tecnico ed ausiliario per l'anno scolastico 1991 e successivo; dopo aver fatto una premessa politica

sull'importanza dell'aggiornamento del corpo docente, ne individua modi, tempi e risorse finanziarie per la realizzazione, e inoltre analizza i vari ordini di scuola, rispetto ai quali estende delle proposte.

Per quanto riguarda la scuola elementare, il Ministro, partendo dal presupposto che le "innovazioni intervenute nella scuola elementare con la riforma dei programmi didattici del 1985 e la definizione dei nuovi ordinamenti istituiti con legge 5.6.90 n. 148 (...) sostanziano una trasformazione della professione (...) docente" considera l'aggiornamento "strumento privilegiato da utilizzare per consolidare e sviluppare il patrimonio di competenze e potenzialità esistenti, e assume un carattere di progetto formativo finalizzato al soddisfacimento di sostanziali bisogni di cambiamento e di crescita e coerente con il progetto complessivo di scuola che i nuovi programmi e la riforma degli ordinamenti intendono realizzare". Mette in risalto che "il programma straordinario di attività di aggiornamento con durata pluriennale (è) strettamente collegato con la realtà di una scuola elementare completamente rinnovata, non solo sotto il profilo culturale e curricolare, ma anche nell'assetto istituzionale, strutturale ed organizzativo". Individua, infine, procedure, modalità, sequenze, temi e progetti speciali.

Fra i progetti speciali di aggiornamento considera quello relativo alla lingua straniera, le iniziative per la promozione dell'attività motoria e per l'educazione interculturale; non fa tuttavia nessuna menzione per progetti speciali di aggiornamento del corpo docente legati all'alfabetizzazione informatica ed uso dei PC nella scuola. C'è da sottolineare che la suddetta Circolare assume importanza notevole se si considera che il M.P.I. con tale atto, dopo aver fatto una riflessione sul come si è proceduto nell'aggiornamento in ogni ordine di scuola, detta le condizioni dell'aggiornamento per il prossimo biennio, ossia fino all'a.s. 1992/93 compreso. Nel contempo, individua, sempre per ogni grado di scuola, delle priorità ed invita il corpo docente a tenerle presenti durante la stesura di progetti.

1.4.2 *Pratica formativa (Extra lex) e prospettive*

Nonostante la scarsa propensione ministeriale ad introdurre o a favorire la formazione del corpo docente affinché esso possa operare con competenza nell'introduzione dei processi di alfabetizzazione informatica nell'attività didattica, esistono, anche in Italia, esperienze significative in questo settore. Ciò si è potuto verificare grazie agli EE.LL. che hanno favorito, con apposite leggi, sia l'acquisto di personal computer sia la formazione dei docenti interessati a portare avanti nella pratica educativa questo tipo di iniziative. Durante queste esperienze, considerate sempre sperimentali (condizione necessaria per accedere ai finanziamenti), si è lavorato sia a livello di insegnanti che direttamente con i bambini. Per gli adulti sono stati organizzati corsi di formazione che hanno coinvolto quei docenti sufficientemente motivati a capire l'importanza dell'alfabetizzazione informatica nell'attività didattica, a comprendere le potenzialità, i possibili usi e le tecniche, necessarie per una gestione corretta della stessa. I corsi, in genere con andamento pluriennale, con la formula delle *sperimentazioni assistite*, hanno avuto queste articolazioni:

a - corso di formazione intensivo di 5/6 incontri di almeno 2/3 ore per incontro ai quali partecipavano tutti i docenti presenti nel circolo;

b - incontri seminariali, di piccoli gruppi, riservati solo agli insegnanti realmente motivati ad introdurre nella pratica educativa quanto elaborato negli incontri; questi servivano, oltre che per approfondire tematiche e acquisire manualità, anche per fare la verifica sul lavoro svolto ed impostare quello successivo; gli incontri, in genere, avevano cadenza quindicinale;

c - incontri con insegnanti e relative classi per impostare l'attività lavorativa che poi gli stessi avrebbero portato avanti da soli nell'arco di tempo che intercorreva dal successivo momento seminariale;

d - relazione al Collegio dei docenti, Consiglio di circolo e, talvolta, anche alle famiglie dei risultati ottenuti.

Si è seguita questa impostazione in quanto si faceva leva solamente su persone realmente motivate, in modo da creare una situazione sinergica avente lo scopo di coinvolgere per tappe successive altri docenti.

La "formazione" del corpo docente, impostata secondo tali direttive, ha messo in evidenza alcuni aspetti positivi che potrebbero essere sintetizzati in questo modo:

- a - notevole crescita ed incremento del bagaglio di conoscenza del personale direttamente interessato;
- b - garanzia per l'innovazione didattica, in quanto strettamente connessa con le richieste provenienti dalla società;
- c - trasmissione di competenze culturali e didattiche al rimanente corpo docente;
- d - creazione di "poli di riferimento", e di "banche" di prodotti dei quali potrebbero usufruire, oltre che le scuole direttamente interessate anche quelle limitrofe (generalizzazione dell'esperienza).

Queste esperienze di formazione potrebbero spingere (nell'auspicio di chi vi è impegnato) il M.P.I. ad elaborare un piano di formazione per l'informatica in cui si preveda la creazione di una 'rete' di scuole che diventi riferimento sicuro e costante per iniziative di questo tipo. Rete che, accanto alle Università, deputate a realizzare iniziative di formazione per il personale della scuola, ai sensi dell'art. 4 comma 2, lettera A della L. 9.5. 1989 n. 168, in prospettiva potrebbe diventare luogo di elaborazione, di dibattito, e di divulgazione delle esperienze più significative, anche tramite i mezzi multimediali. Questo recupererebbe il lavoro di quegli insegnanti che si sono impegnati nella ricerca "di nuove didattiche per far sì che l'alunno sia sempre più vicino alla vita che si svolge fuori della scuola, che si sviluppa, avanza e si rinnova, al di là dei programmi ministeriali che non hanno materialmente la possibilità di essere aggiornati con la rapidità oggi necessaria perché la scuola e la società parlino la stessa lingua" (C.M. 109 del 10.8.91).

CAPITOLO 2

I Programmi della scuola elementare

2.1. Aspetti generali

I nuovi Programmi Didattici per la Scuola Primaria, entrati in vigore il 12 febbraio 1985 con il D.M. n. 104, introducono nel panorama pedagogico-didattico della scuola italiana nuove dimensioni formative e arricchiscono e/o modificano radicalmente quelle esistenti e tradizionalmente consolidate; nel contempo introducono — anche nei programmi — la forte novità della programmazione curricolare. Queste ed altre innovazioni hanno permesso, in parte, di recuperare quanto era stato realizzato sia nella pratica educativa, sia nel dibattito pedagogico che ha preceduto ed accompagnato la commissione Fassino e sia in alcune leggi come la 517 del 1977 che avevano introdotto elementi di novità nella scuola italiana.

Particolare rilevanza assumono le innovazioni presenti negli ambiti dei contenuti disciplinari e la parte denominata “Programma e Programmazione”. Per ciò che concerne gli ambiti disciplinari, alcuni sono inseriti ex novo: lingua straniera, studi sociali, e conoscenza della vita sociale; altri vengono modificati sia nella denominazione che negli obiettivi, e nei contenuti: matematica, educazione all’immagine, al suono, alla musica ed educazione motoria; altri ancora (come: lingua italiana, religione, storia, geografia e scienze) pur mantenendo immutata la denominazione,

risultano profondamente innovati negli obiettivi e nei contenuti formativi.

Come sostiene M. Laeng la caratteristica generale dei N.P. può essere sintetizzata nel fatto che essi “benché contengano alcune prescrizioni, sono però prevalentemente orientativi: essi contengono delle idee-guida, collegate da una parte alla concezione di una scuola messa in grado di servire a una società migliore per un uomo migliore, e dall'altra al progresso della cultura” (Laeng, 1986, 148).

LA PRESCRITTIVITÀ

La prescrittività dei Programmi, di cui parla Laeng, sta nel fatto che si deve garantire ad ogni bambino il raggiungimento degli obiettivi minimi irrinunciabili, a prescindere da chi e dal luogo in cui si svolge l'azione educativa ed infatti, a tale proposito i Programmi recitano: “prescrive sul piano nazionale quali debbono essere i contenuti formativi e le abilità fondamentali da conseguire” (Programmi Didattici per la scuola primaria, 1985, p.12). Per il raggiungimento di questi obiettivi, essi demandano il compito alla stesura di una programmazione curricolare articolata in nove ambiti disciplinari: lingua italiana, lingua straniera, matematica, scienze, storia-geografia-studi sociali, religione, educazione all'immagine, educazione al suono e alla musica ed educazione motoria.

Per ogni ambito disciplinare vengono descritti in modo dettagliato e puntuale i criteri per l'uso delle discipline a fini formativi, la sequenzialità del processo insegnamento-apprendimento, gli obiettivi e le abilità essenziali che si intendono raggiungere per la crescita umana, sociale e culturale del soggetto educante.

L'ORIENTATIVITÀ

La orientatività di cui parla Laeng si riscontra, soprattutto, nella terza parte della Premessa ai Programmi al punto “Programma e Programmazione”. Questa parte mette in risalto che “la programmazione, nel quadro della prescrittività delle mete indica-

te dal programma, delineerà i percorsi e le procedure più idonee per lo svolgimento dell'insegnamento, tenendo comunque conto che i risultati debbono essere equivalenti qualunque sia l'itinerario metodologico scelto" (Programmi Didattici per la scuola primaria, 1985, p.13).

La novità della 'proposta', risponde alla necessità di adeguare a contesti differenti ciò che il "programma prescrive sul piano nazionale". Ciò significa, come sostiene Vertecchi (1982, 157), che nel lavoro di programmazione il corpo docente deve:

"a) rendere ottimale il rapporto tra intenti e risultati della formazione;

b) compensare le differenze individuali;

c) utilizzare a vantaggio della formazione scolastica le risorse esistenti nel territorio;

d) favorire la comunicazione delle esperienze e l'accumulazione della competenza didattica;

e) consentire, per alcune funzioni specializzate una 'divisione tecnica' del lavoro educativo;

f) impiegare al meglio le risorse, umane e materiali, a disposizione della scuola."

2.2. Il bambino secondo i nuovi programmi

L'immagine del bambino quale soggetto ed oggetto della formazione viene tracciata, secondo Maragliano, in modo esplicito nella Premessa, ed in maniera implicita nelle aree disciplinari dei N.P. della scuola elementare.

Nel paragrafo sulla "educazione alla convivenza democratica viene delineato un tipo di bambino abbastanza ricco di potenzialità culturali" ha già accumulato un patrimonio di valori e di esperienze relative a comportamenti familiari, civici, religiosi, morali e sociali" (*Ibidem*, p.7), patrimonio che gli deriva dalle esperienze maturate nella realtà in cui vive, quindi anche dalla presenza massiccia dei

mass-media ed in particolare dalla televisione a contatto della quale il bambino trascorre diverse ore al giorno nutrendosi di contenuti, di modelli di comportamento diversi, di elementi magici e fantasmagorici connessi all'utilizzo di mezzi tecnici ed elettronici molto sofisticati che catturano l'attenzione e l'immaginario del bambino. Per cui l'immagine del ragazzo che si delinea è molto diversa da quella che emergeva nei programmi del 1955; infatti, ad un bambino ricco di fantasia, sentimento ed intuizione si sostituisce quella di un bambino 'della ragione' (Pontecorvo, 1984, 56) in quanto più ricco di stimoli e competenze culturali, che arriva nella scuola dopo una serie di esperienze maturate precedentemente, sia nella famiglia sia nella società, sia in precedenti esperienze scolastiche (80% dei bambini hanno frequentato la scuola materna, secondo una media nazionale). Esperienze, queste, che la scuola deve recuperare e valorizzare, organizzando momenti di riflessione e confronto individuale e collettivo. Nella Premessa, quindi, emerge il bambino della ragione, che è caratterizzato da una infanzia "stracarica di fantasia, sentimento, intuizione, ma anche diffusamente attraversata da tensioni logiche - comunicative - corporee - operative - sociali", momenti che portano al configurarsi dell'immagine di ragazzo la cui 'carta d'identità' documenta un "bambino-storico, un bambino-ambiente, un bambino-sociale" (Maragliano, 1984, 30). Un bambino che prima di iniziare l'iter scolastico sa molte cose, ha ricevuto un'enorme quantità di informazioni, di messaggi diversi, di immagini e sa muoversi nella realtà tecnologica della vita quotidiana, in cui ha l'opportunità di frequenti contatti con animali domestici, con fenomeni della natura, con strumenti elettronici diversi.

Questa immagine di bambino si evidenzia anche nell'analisi della proposta relativa ai contenuti dell'insegnamento— apprendimento; da tale analisi emerge un bambino "colto", che sa già molte cose, ad esempio nei contenuti della lingua italiana si afferma che ogni bambino quando fa il suo ingresso nella scuola elementare possiede "un'esperienza linguistica iniziale di cui

l'insegnante dovrà rendersi conto e sulla quale dovrà impostare l'azione didattica" (Programmi Didattici per la scuola primaria, 1985, 17). Ed in particolare si sostiene che ogni bambino è in possesso di "una varietà di codici verbali e non verbali (tra cui quelli derivati dai mass-media), nella quale il codice verbale è dominante" (*Ibidem*); è in grado di comunicare oralmente, percepisce l'esistenza e l'importanza della lingua scritta e intende conoscerne i meccanismi. Quindi la funzione della scuola oggi non sarà più quella di suscitare nel bambino l'interesse alla comunicazione, ma di sviluppare e valorizzare con opportuni interventi tali interessi.

Anche per ciò che concerne la matematica si afferma che la il bambino già possiede un primo, anche se non razionale, concetto di numero che gli deriva dall'esperienza di tutti i giorni. Infatti i N.P., a tale proposito, così recitano: "valorizzando le precedenti esperienze degli alunni nel contare e nel riconoscere simboli numerici, fatte in contesti di gioco e di vita familiare e sociale" (*Ibidem*, 31). Da quanto sin qui detto si può affermare che "la società, nelle sue varie articolazioni, ha già predisposto il bambino all'apprendimento della lingua e della matematica" (Maragliano, 1984, 37); alla scuola spetta il compito di valorizzare in modo razionale queste conoscenze.

Anche nel programma di storia ed esattamente nelle 'indicazioni didattiche' si suggerisce di riflettere "su ciò che è presente nell'esperienza e nella cultura del fanciullo", questo non vuol dire che i bambini conoscano determinati periodi storici, "anche se sarebbe interessante", come afferma H. Girardet, "cercare di recuperare le informazioni che comunque hanno, magari dai films visti in televisione o dalle fiabe su signori, castelli e contadini" (Girardet, 1987, 39). Ciò che si intende affermare è altro, cioè che nello studio di un popolo e della sua organizzazione sociale i bambini usano conoscenze e schemi che provengono loro da altre situazioni e dalla esperienza di vita, ed attraverso questi interpretano gli eventi e i fenomeni che vengono loro presentati.

Il bambino, quindi, entra nella scuola con un bagaglio di esperienze esistenziali e culturali, a cui la scuola dovrà dare sistematicità, organicità e funzionalità attraverso un programma che di tali esperienze tenga conto. In questo modo il bambino diventa realmente soggetto ed oggetto della formazione.

Il bambino che emerge dai N.P., dunque, è un ‘bambino cognitivo’ alla Piaget, intendendo con questo l’impostazione piagetiana di fondo, cioè il bambino artefice del suo sapere, della propria conoscenza del mondo, che possiede determinate specificità sulle quali la scuola dovrà intervenire.

2.3. L’informatica e i Programmi Ministeriali

2.3.1 - Aspetti generali

L’alfabetizzazione informatica nella scuola elementare italiana è stata introdotta per la prima volta con i Nuovi Programmi Ministeriali.

Il termine ‘informatica’ è presente nella parte riguardante l’ambito matematico, nella premessa del paragrafo ‘Obiettivi e Contenuti’, dove il legislatore prevede l’acquisizione da parte del bambino di obiettivi riguardanti “fatti, concetti, principi e procedimenti... da introdurre ad un primo stadio di conoscenza e che verranno sviluppati e approfonditi ad un successivo livello scolastico” (Programmi Didattici per la scuola primaria, 1985, 30); fra questi obiettivi il legislatore si preoccupa di inserire quelli “relativi alla logica, alla probabilità, alla statistica e all’informatica”.

Il vocabolo *informatica*, compare, inoltre, in modo più esteso nelle ‘Indicazioni Didattiche’ e precisamente nel terzultimo capoverso del punto 6 in cui si mette in evidenza che “anche l’informatica richiede un’attenta considerazione: da un lato, essa mette in evidenza l’idea di algoritmo, già presente nell’aritmetica ma suscettibile di un impiego più vasto; dall’altro, essa presenta il calcolatore come strumento di esplorazione dei numeri, di elabo-

razione e di interazione. Si terrà presente che esso è diventato uno strumento importante nella società contemporanea e non può, quindi, essere ignorato; ma, nello stesso tempo, sarà opportuno evitare infatuazioni, considerando che nessun strumento, per quanto, tecnologicamente sofisticato, può avere da solo effetti risolutivi” (*Ibidem*, 42).

E’ evidente che il legislatore non sottovaluta l’importanza e la necessità di introdurre l’alfabetizzazione informatica e l’uso del calcolatore (strumento importante nella società contemporanea) nella pratica educativa, recuperando così gli aspetti tecnologici sofisticati presenti nella società; contestualmente, però, il legislatore, si preoccupa di circoscrivere il processo di alfabetizzazione informatica e l’uso del calcolatore ad un solo ambito disciplinare, quello matematico, anche se non esclude la possibilità di estendere ad altri ambiti disciplinari l’uso degli algoritmi proprio in quanto “suscettibile di un impiego più vasto”, pur se si preoccupa subito di invitare il corpo docente ad usare il calcolatore con cautela onde “evitare infatuazioni” (*Ibidem*).

2.3.2 - Algoritmi e Nuovi Programmi

Il legislatore si è preoccupato di inserire l’informatica nell’ambito matematico ed in particolare nel paragrafo della logica, statistica e probabilità, perché, la considera come ‘scienza’ derivante dalla matematica, per cui anche la capacità di elaborare algoritmi è legata, soprattutto, alla matematica. Di fatto, il termine ‘algoritmo’ deriva “da una corruzione latina (*algorithmus*) dal nome del grande matematico persiano del IX° secolo Mohamed Ben-Musa Al-Khwarismi, che per primo ha descritto in maniera formale e generale le regole per eseguire le operazioni nelle rappresentazioni decimali dei numeri interi” (Lariccia, 1981, 155)

Oggi per algoritmo si intende “ogni procedura o sequenza ordinata di operazioni atte a risolvere (un problema) una serie di problemi dello stesso tipo in un numero finito di passi, (...) nè la classe dei problemi che l’algoritmo risolve, nè le operazioni

impiegate in tale soluzione, siano obbligatoriamente di tipo matematico“ (Andronico, 1984, 2). Ed ancora, per algoritmo si intende ‘una procedura generale’ ovvero un ‘metodo sistematico’ per affrontare e risolvere problemi di qualsiasi tipo e natura “anche se tendenzialmente si costruiscono algoritmi per poterli affidare alle macchine (...) si possono costruire algoritmi per scopi di tipo assolutamente conoscitivo, per esempio descrivere un funzionamento di tipo biologico (...). L’intelligenza artificiale e la scienza cognitiva costruiscono algoritmi per descrivere comportamenti intelligenti” (Lariccia, 1981, 155). Il procedimento algoritmico può essere reso visibile con schemi di vario tipo, il più diffuso dei quali, nelle attività scolastiche, è il diagramma di flusso.

La connotazione visiva dell’algoritmo è data da schemi grafici chiamati indifferentemente ‘diagrammi di flusso’, ‘diagrammi a blocchi’, ‘diagrammi dinamici’ e ‘flow chart’ ed è costituita da una serie di rappresentazioni geometriche le quali possono essere ripetute più volte e che vengono comunemente chiamate ‘blocchi’. In generale l’importanza dell’utilizzo dei diagrammi di flusso sta nel fatto che rendono visibili le azioni necessarie per la risoluzione di un determinato problema o di una serie di problemi dello stesso tipo ed in particolare quando la loro soluzione passa attraverso una serie di condizioni che si esprimono con un Sì o con un No.

2.3.3. Applicazione didattica dei diagrammi di flusso

Rendere visibile come si sviluppa un algoritmo è un aspetto molto importante nello sviluppo cognitivo del bambino, in quanto in questo modo vengono esplicitati i passaggi che ha dovuto compiere per arrivare alla soluzione del problema. Aspetto questo che gli consente di cogliere ed interpretare in modo univoco tutti i passi che ha dovuto seguire per tale risoluzione e di individuare le relazioni che intercorrono fra le singole azioni e il loro insieme, favorendo in questo modo, fra l’altro, la capacità di creare schemi

flessibili di ragionamento e di rappresentazione che possono essere riutilizzati per le rappresentazioni grafiche di problemi dello stesso tipo. Favorisce, quindi, l'acquisizione di un modo di affrontare i problemi attraverso dei ragionamenti procedurali che può essere utilizzato in altri contesti, determinando così una situazione di 'transfert'.

Questo è molto importante perché i bambini che frequentano la scuola elementare si trovano, secondo la teoria piagetiana, nella fase delle operazioni concrete, per cui l'affrontare la risoluzione di problemi in una situazione ancorata al loro sviluppo cognitivo e nel rispetto dei loro interessi, in un clima giocoso ma allo stesso tempo razionale e sistematico, contribuisce al superamento di questa fase.

Nella pratica educativa il diagramma di flusso si presta per la risoluzione di problemi di qualsiasi tipo nei diversi ambiti disciplinari. Sarà, però, opportuno che l'insegnante abbia l'accortezza di scegliere situazioni significative, che siano realmente problematiche e non fine a se stesse ed abbiano come obiettivo lo sviluppo di capacità e di conoscenze in modo da rendere comprensibili i passaggi da situazioni semplici a situazioni problematiche più complesse.

In sostanza il bambino, attraverso i procedimenti algoritmici e l'uso dei diagrammi di flusso viene avviato, in maniera giocosa e scientifica alla conoscenza del sistema procedurale e alla conoscenza ed uso dei linguaggi di programmazione. Su quali contenuti lavorare, il legislatore non lo dice, ma lascia ampia possibilità al corpo docente, che non dovrebbe avere difficoltà ad individuarli, visto che nella premessa ai N.P., lo si invita nell'atto in cui si accinge a definire la programmazione didattica annuale, a tener conto dell'ambiente materiale, ideale e culturale in cui vive il bambino. Pertanto, elaborare diagrammi di flusso con esempi tratti dalla vita quotidiana, per poi passare ad elaborarne sempre più complessi non è difficile.

2.4. Il computer nei nuovi Programmi

Sebbene i N. P. siano abbastanza prudenti nel consigliare l'utilizzo dei computers ("evitare infatuazioni..."), la presenza di questi strumenti nella pratica educativa, sta per diventare, "conditio sine qua non", e le esperienze didattiche che si servono del PC sono sempre più numerose e significative. A ben riflettere, l'uso degli strumenti informatici nelle attività scolastiche non può e non deve essere più dilazionato, visto che i bambini si avvicinano a queste macchine con i videogiochi i quali sono, in genere, il primo approccio all'uso di PC o di strumenti informatizzati. Questo primo rapporto, tra bambino e computer, è "ricettivo e fruitivo", basato tutto sull'"aspetto fantasmagorico".

Compito della scuola è di tener presente che i bambini "crescono in una società tecnologica e quindi devono ricevere almeno una conoscenza elementare del modo in cui lavorano i computers, come pure qualche idea sui molteplici scopi ai quali devono servire" (Richmond, 1986, 147), per cui è necessario far fare un salto di qualità alla scuola nella prospettiva di un utilizzo sistematico, creativo e ludico degli strumenti che la tecnologia e la scienza applicata mettono a disposizione della società. Ciò sarà, però, possibile se ci saranno insegnanti che li sappiano utilizzare in modo appropriato e sistematico adattandoli con gli opportuni programmi all'attività scolastica — visto che con queste macchine è possibile fare moltissime operazioni come scrivere, archiviare dati e/o informazioni di qualsiasi natura, disegnare, suonare, calcolare etc.— facendo in modo che si realizzino esperienze significative per un "graduale accostamento al mondo del lavoro ai livelli consentiti dalle esperienze proprie dell'età" (Programmi Didattici per la scuola primaria, 1985, 15) in quanto "la cosiddetta alfabetizzazione informatica sta per diventare un'abilità di base nell'immediato futuro, come l'istruzione fondata sui libri lo era per il passato" (Richmond, 1986, 147).

In sostanza, il processo di alfabetizzazione informatica e l'uso dei computer nell'attività didattica dovrebbe puntare ad utilizzare i computers in modo attivo, per portare il bambino con un processo graduale e sistematico a superare l'uso fantasmagorico e giocoso e ad impadronirsi dei meccanismi di funzionamento per una gestione intelligente, attiva e produttiva.

E' evidente che l'uso di questa macchina non può essere fine a se stessa o usata in maniera episodica e settoriale, ma deve essere utilizzata tenendo presente che può essere uno strumento importante di crescita culturale che può e deve far fare un salto di qualità all'insegnamento e all'apprendimento. Uno strumento che può e deve essere utilizzato in maniera trasversale in tutti gli ambiti disciplinari.

Il computer può essere usato in un processo di unità di insegnamento che porti alla formazione integrale del bambino utilizzando gli strumenti che la tecnologia e la scienza mettono oggi a disposizione. Perché questo si realizzi sono indispensabili esperienze significative nell'ottica, come affermano anche i N.P., che il computer è "strumento (di lavoro) importante nella società contemporanea e non può, quindi, essere ignorato; ma nello stesso tempo, sarà opportuno evitare infatuazioni, considerando che nessun strumento per quanto tecnologicamente sofisticato, può avere effetti risolutivi" (Programmi Didattici per la scuola primaria, 1985, 42) e nella convinzione profonda che i processi di alfabetizzazione informatica e l'uso dei computer nella didattica devono avvenire "partendo dall'orizzonte di esperienze e di interessi del fanciullo" (*Ibidem*, 9). Questo è importante perché così agendo si introduce il bambino in maniera sistematica, creativa ed edonistica "a cominciare ad elaborare una conoscenza attenta della vita umana e sociale nelle sue varie espressioni" (*Ibidem*).

2.5. Una nuova professionalità docente

Nel sottoparagrafo 'Programmazione didattica', all'ultimo capoverso, è scritto testualmente: "La programmazione didattica deve essere assunta e realizzata dagli insegnanti come sintesi progettuale e valutativa del proprio operato" (Programmi Didattici per la scuola primaria, 1985, 14). In questa frase è alquanto evidente la forte carica innovativa presente nei N.P. riguardante il ruolo e la funzione del corpo docente. Ruolo e funzione che vengono ribaditi nel paragrafo sulla valutazione; questo, infatti, dopo aver indicato i mezzi e le modalità della valutazione, conclude: "l'attività di programmazione e di verifica deve consentire agli insegnanti di valutare l'approfondimento della loro preparazione psicologica, culturale, e didattica anche nella prospettiva della formazione continua" (*Ibidem*). E' molto chiaro, quindi, che i soggetti principali della programmazione sono gli insegnanti che hanno il compito di elaborare percorsi didattici che non siano avulsi dalla realtà socio storica e ambientale in cui vivono i bambini.

Assegnare il compito della programmazione agli insegnanti significa, quindi, come sostiene, fra gli altri anche M. Laeng, dare a questi un nuovo ruolo, far loro assumere nuove responsabilità, perché li pone nelle condizioni di "essere veramente attivi e non passivi, non per il gusto di essere 'divergenti' o creativi ... ma per lavorare meglio e più seriamente, assumendosi con il diritto dell'autogestione del proprio insegnamento anche il dovere delle competenze e l'onere di una più chiara responsabilità" (Laeng, 1986, 11).

In sostanza, il tipo di maestro che si prefigura nei Programmi didattici della scuola elementare deve essere in grado di far acquisire ai bambini abilità, stimolare atteggiamenti, suscitare motivazioni, promuovere creatività. Tutti elementi questi che è possibile ottenere se l'insegnante ha competenza psicologica,

pedagogica, didattica, ma anche una cultura disciplinare adeguata che gli consenta di utilizzare le discipline in senso epistemologico.

L'uso dei computers nella didattica modifica di fatto il ruolo e la funzione del docente. Esso deve avere competenze tecniche e didattiche nuove, assumere un nuovo atteggiamento professionale, per cui deve rinunciare alla apparente sicurezza di un rituale conosciuto da tempo per acquisire un portamento critico e di ricerca continua di interventi scolastici originali, acquisire un atteggiamento epistemologico che si basi su connotazioni scientifiche. Un tipo di insegnante nuovo, quindi, che sappia, oltre che orientarsi sul nuovo, anche avere capacità organizzative e programmatiche sicure con profonde conoscenze di natura psicologica, didattica, sociale ed una buona conoscenza informatica e dei processi cognitivi strettamente connessi con questa nuova disciplina.

Il corpo docente, in questo momento storico, si trova in una situazione abbastanza complessa e se si vuole anche imbarazzante. Da una parte vi sono i bambini che vivono e crescono in una società tecnologica e, sin da piccoli, affascinati ed incuriositi da strumenti elettronici, soprattutto legati ai videogame, apprendono con notevole facilità la conoscenza e l'uso degli strumenti multimediali; dall'altra parte ci sono gli adulti che, in genere, per motivazioni diverse o rifiutano tali strumenti multimediali o incontrano notevoli difficoltà nell'utilizzarli. Questa situazione per loro è spesso, oltre che imbarazzante, irritante.

Nel mondo della scuola il corpo docente si rende conto che non riesce ad inseguire e a dare risposta alle richieste che provengono dai bambini e dalla società. Cosa questa che, in qualche modo, contribuisce a far credere al corpo docente che c'è una sorta di 'perdita di status' e di ruolo in quanto fra l'altro viene messo in discussione, pur se in maniera informale e se vogliamo bonaria, il suo operare. In questa situazione il corpo docente ha reagito con due modalità distinte:

a) tentando di supplire a queste carenze di formazione

servendosi delle competenze di persone 'esperte' con lo scopo di superare i momenti difficili nel lavoro e arricchirsi di nuove esperienze;

b) assumendo atteggiamenti "ostili o almeno molto cauti" (Laeng, 1986), guardando con diffidenza e distacco a questa innovazione;

Nei due atteggiamenti è, comunque, evidente che il corpo docente si trova al centro di una trasformazione delle proprie competenze professionali per affrontare le quali è necessario "che si organizzino ... non corsi di *aggiornamento*, ma corsi di *formazione*" (Vertecchi, 1988).

2.6. Gli approcci all'alfabetizzazione informatica

Il legislatore, nell'indicare l'uso del calcolatore in un ambito disciplinare, oltre alla convinzione che l'informatica deriva dalla matematica ha, anche, voluto intendere che è meglio procedere con cautela, riconfermando ancora una volta, in questo suo atteggiamento, quella sorta di "ritardo storico della didattica" che ha caratterizzato e continua a caratterizzare la scuola italiana. Ritardo storico, che non ha precluso, tuttavia, ad una minoranza del corpo docente di esplorare nella pratica educativa, quanto di importante e di innovativo è presente nella società. Aspetto questo che ha permesso, anche nel campo dell'informatica a gruppi di insegnanti di muoversi, studiare ed elaborare ipotesi di proposte operative.

L'approccio all'alfabetizzazione informatica ed all'uso del computer nella pratica educativa, in assenza di indicazioni sicure da parte del M.P.I., ha spinto, quindi, singoli e gruppi di docenti a muoversi seguendo logiche e convinzioni culturali, pedagogiche e didattiche differenti, talvolta in antitesi tra loro.

Si possono individuare in questo momento almeno tre grosse tendenze di lavoro:

a) una legata, al solo utilizzo dei processi algoritmici: questa

strada è stata percorsa all'inizio, soprattutto, dal Progetto I.R.I.S., elaborato dal C.E.D.E.; oggi vede impegnati, docenti che hanno deciso di intraprendere, comunque, una sorta di alfabetizzazione informatica, sorretti nel loro operare, anche, da alcuni libri di testo e da alcune pubblicazioni monografiche. Caratteristica di questa impostazione è che non si prevede l'uso del computer nella pratica educativa, ma si punta tutto sulla cosiddetta 'informatica povera' e/o 'informatica cognitiva'.

b) un'altra prevede un utilizzo quasi esclusivamente 'tecnicistico' delle macchine con programmi esclusivamente didattici: sono, soprattutto, insegnanti legati al progetto C.A.I. che, in qualche caso, hanno tradotto in italiano parte dei programmi di quel progetto; utilizzandoli come una sorta di libro di testo, in cui il bambino è strumento e non soggetto attivo nell'uso delle macchine; questa impostazione conosciuta come "programmazione assistita" impone l'uso del computer in maniera strettamente settoriale, con programmi specifici ed esclusivi. Caratteristica di questa impostazione è che i programmi da utilizzare presentano la disciplina di studio suddivisa in moduli elementari, o frame, ciascuno dei quali illustra un solo concetto per volta. In genere, alla fine di ogni frame è presente una domanda seguita da un certo numero di risposte, una sola delle quali è corretta. Il bambino legge le istruzioni e poi deve scegliere la risposta: "Se la risposta è esatta la lezione segue con la presentazione di un altro successivo, altrimenti si procede all'analisi dell'errore e ad una spiegazione successiva" (Arcuri, Pozzetti, 1986, 86)

c) una terza tendenza (caldeggiata da Lariccia e Pentiraro e da insegnanti che si richiamano al M.C.E. ed al C.I.D.I.) prevede l'utilizzo del computer in maniera aperta, interattiva e dinamica, utilizzando del software altamente professionale fatto di pacchetti applicativi come: programmi di word processor, di Data Base, di grafica, di musica, di editoria elettronica etc. Contestualmente si prevede l'uso sistematico e graduale di un linguaggio di programmazione -in genere il LOGO- avente lo scopo di avviare i

bambini, in maniera giocosa ma scientifica, a padroneggiare i meccanismi che sottendono il funzionamento delle macchine, smitizzandole in tutte le loro componenti; in questo caso il processo di alfabetizzazione informatica e l'uso dei computers nella pratica educativa viene realizzato sia nell'ambito delle discipline che trasversalmente ad esse in una visione epistemologica di approccio alla macchina.

Nel secondo e nel terzo caso, spesso, l'utilizzo dei programmi viene o preceduto o accompagnato da un lavoro di alfabetizzazione legato ai processi algoritmici, recuperando in parte l'impostazione del progetto I.R.I.S.

E' opportuno precisare che la distinzione tra la prima ipotesi di lavoro e le altre due è netta, mentre è talvolta aleatoria tra la seconda e la terza, per cui è difficile demarcare il confine del quando, come e perché viene usato il computer nella pratica educativa.

CAPITOLO 3

II bambino e l'informatica

3.1. Il bambino tra “quotidianità” e “naturalità”

Il bambino è oggi sommerso sin dalla nascita da mass-media altamente tecnologizzati e finemente sofisticati, per cui — come ha osservato fra gli altri Grazzini Hoffman nel convegno “L’Educazione scientifica nella scuola di base” tenutosi a Scandicci nel 1985— al contrario di noi adulti vive questo mondo in modo del tutto ‘naturale’ e ‘ovvio’.

Molti degli atti che il bambino compie durante la giornata hanno a che fare con questi strumenti, per cui accendere il televisore e sintonizzarsi sul canale desiderato, videoregistrare un programma, accendere uno stereo e/o sintonizzarsi o far suonare una cassetta o un disco, accendere un computer e ‘smanettarvi’ sopra con il videogioco preferito, per citare solo alcuni esempi, sono diventate azioni che rientrano nella normale routine quotidiana dei bambini.

Tutte queste azioni, questa quotidianità stanno diventando comportamenti e modi di essere per un numero sempre maggior di bambini, e si sta formando in essi un nuovo senso comune delle cose, a cui nè il bambino nè noi adulti siamo in grado di dare risposte. La famiglia, in genere, non è in grado di dare spiegazioni e soddisfare eventuali curiosità del bambino rispetto al funzionamento degli strumenti che lui manipola, per cui gli stessi da questi vengono considerati “magici”.

Ora se è vero che il bambino vive questa quotidianità, fatta di

tecnica e fantasmagorico, è anche vero che questo comporta che il bambino, anche se inconsapevolmente, acquisisca “sue metodologie di assunzione e di manipolazione di messaggi audiovisivi e si è già costruito un suo ‘codice’ e una sua ‘grammatica’ “ (Alberti, 1986, 214). I linguaggi che fanno ricorso all’immagine e al sonoro, oltre a quelli plastici e figurativi in genere, con i quali il bambino entra oggi in contatto prestissimo ed in maniera intensiva, propongono codici di comunicazione e di espressione che, come affermano anche i nuovi Programmi della scuola elementare, “non sono alternativi al codice verbale, ma complementari ad esso“. Tutto ciò non fa che arricchire la conoscenza e la capacità di comprensione ed utilizzo di tutti i mezzi e gli strumenti che la tecnica e la scienza mettono a disposizione della società. La comprensione e il possibile utilizzo di questi linguaggi, quindi, permettono al bambino di usufruire dei beni che ormai fanno interamente parte del patrimonio inalienabile della nostra società. Gli permettono, in sostanza, di vivere interamente questa sua infanzia e, senza sapere che cosa sia la scienza, di conoscerne e utilizzarne in modalità naturale e immediata alcune sue applicazioni.

La stessa situazione si verifica con l’utilizzo dei computer, che a differenza degli altri media (per la natura stessa della microelettronica e per il modo come questa è stata assemblata nei computers) fa sì che sia quando un bambino gioca con i videogames o con programmi di avventure sia quando utilizza la macchina per scrivere testi, disegnare, suonare, studiare, programmare o per la memorizzazione, la catalogazione, la ricerca e la diffusione di informazioni, acquisisca nuove possibilità di apprendere, pensare, di arricchirsi sul piano affettivo e su quello cognitivo (Richmond, 1986).

Nella gestione della macchina, inoltre, i bambini possono avvalersi anche della possibilità di usare dei linguaggi di programmazione artificiale opportunamente creati per essere utilizzati in maniera giocosa ma formalmente corretta. Questo determina che si stabilisca un rapporto interattivo, creativo ed intelligente tra

macchina e bambino e che quest'ultimo utilizzi il computer secondo le proprie capacità, conoscenze ed interessi, nella logica che è l'uomo che programma la macchina e non la macchina che programma l'uomo. In sostanza, così come sostiene Papert, nello stesso momento in cui il bambino programma l'elaboratore acquista "il senso di padroneggiare un elemento della più moderna e potente tecnologia, stabilisce un contatto intimo con alcune delle più profonde idee della scienza" (Papert, 1980, 11).

Tutto ciò, però, fa vivere al bambino una situazione paradossale: mentre l'umanità vive in un'epoca in cui applicazione tecnologica e scoperta scientifica sono strettamente collegate, per cui in tempi brevi l'uomo può disporre a livello tecnologico dei risultati della ricerca scientifica, l'adulto (genitori, insegnanti, educatori) manifesta grossi problemi ad accettare il fatto che i bambini sin da piccoli manipolino e usino strumenti così sofisticati. L'adulto, in genere, ha difficoltà ad entrare nell'ordine di idee che il mondo in cui viviamo è sempre più automatizzato e che alle tradizionali agenzie formative (famiglia, scuola, chiesa, gruppi sportivi etc.) dispensatrici di valori e contenuti tipici della realtà in cui operavano si sono affiancati i media e i computers che con la loro enorme capacità di utilizzo, fatta di programmi strutturati utilizzabili sin dalle prime fasce d'età (video-gioco, word processor, Data Base, grafica, musica etc), sono parte integrante ed inconvertibile nell'attuale formazione del bambino. Tutto questo ha fatto sì che l'infanzia del bambino di oggi sia diversa dall'infanzia vissuta nel recente passato. Pertanto, all'immagine tradizionale di bambino ignaro ed innocente, povero di linguaggi comunicativi, poco ricco di riflessione e razionalità, ma ricco di "fantasia e sentimento" (come si legge, per esempio, nei programmi ministeriali della scuola primaria del 1955) viene sostituito un bambino che ha "vissuto" per diverse ore al giorno a contatto della televisione, di altri media e dei computers nutrendosi di contenuti, di elementi fantastici nuovi, acquisendo modelli di comportamento diversi ma razionali e sistematici, nonché elementi magici e fantasmagorici

connessi ad elementi tecnici ed elettronici molto sofisticati che la scienza ha messo e continua a mettere loro a disposizione.

3.2. Gioco, fantasia e creatività

Aspetto importante dell'utilizzo del computer riguarda la sfera del gioco, della creatività e della fantasia. Su questo versante molto forti e molto contrastanti sono le posizioni di chi sostiene che questi elementi con l'utilizzo degli elaboratori vengono negati e mortificati e di chi, invece, afferma che l'avvento di queste macchine non fa altro che spostare la fantasia e la creatività, categorie non a se stanti e con valori immutabili, ma strettamente connesse alla realtà storica ed antropologica in cui si vive.

I fautori della prima tesi sostengono che la televisione prima e i computers poi, con i programmi di videogames e con la loro rigidità di esecuzione, mortificano il mondo dell'infanzia. Tra i maggiori sostenitori di questa tesi è la M. Winn (1984) che nel suo libro *"Bambini senza infanzia"* sostiene che i bambini di questa epoca non hanno giochi e divertimenti diversi da quelli degli adulti: essi vedono gli stessi spettacoli, hanno gli stessi interessi degli adulti; gli stessi giochi e giocattoli non fanno altro che riprodurre il mondo degli adulti.

Questo processo fa in modo che vengano alterati gli schemi di comportamento dei bambini in quanto si arriverebbe alla massificazione e standardizzazione del gioco e del giocattolo, nonché dei comportamenti e dell'aspetto creativo e fantastico. Infatti il gioco era considerato un'attività riservata al bambino, ed assumeva il compito di differenziare e contemporaneamente di legare il mondo dell'infanzia a quello dell'adulto, ai fini di iniziazione alla vita associata. Il giocattolo tradizionale, spesso costruito in proprio e comunque in maniera artigianale, diventava protagonista del gioco e contribuiva alla creazione di storie dove magico e fantastico si intrecciavano continuamente.

Tutto questo, come sostengono i teorici dei problemi infantili che si fanno paladini di questa tesi, porta a constatare che il gioco infantile ormai non esiste più e ai giocattoli tradizionali sono subentrati i giocattoli elettronici, la maggior parte dei quali sono realizzati con una serie di immagini e suoni che riproducono in maniera spettacolare il mondo degli adulti. Nella classe dei videogiochi di **“abilità”**, in particolare, si richiedono prestazioni di destrezza esplicata con l’agire su un ‘oggetto virtuale’ rappresentato sullo schermo, oggetto che il più delle volte è la raffigurazione di una autovettura, di una astronave o comunque di un elemento reale che sarebbe estraneo alla vita infantile.

I sostenitori della seconda tesi affermano che, quale elemento predominante della società contemporanea, la tecnologia ha creato degli strumenti comunicativi con linguaggi propri che si impongono da protagonisti nei rapporti tra persone e persone e tra persone e macchine. Ignorare questo aspetto non è più possibile se non estraniandosi dai rapporti sociali: questo fa sì che i bambini di oggi crescono e vivono in questa realtà e sono proiettati in un futuro finemente tecnologizzato per il tipo di cultura di cui sono alimentati, per il tipo di mezzi e strumenti che posseggono e per il modo e il tempo di fruizione di questi strumenti.

I ragazzi di oggi vivono, quindi, una realtà fantastica e creativa diversa da quella vissuta dai bambini di alcune decine di anni fa per cui, pur rimanendo immutate le capacità creative e fantastiche, queste vengono stimolate da nuovi contenuti e da nuove situazioni (Spaltro, 1985). Questo nella classe di videogame di **“simulazione”**, che richiedono l’esercizio mentale di ricerca delle soluzioni tra le alternative consentite nella riproduzione parziale di un fenomeno, spesso tramite la esplorazione del ‘cosa succederebbe se...’. In tal modo i giochi di simulazione consentono di trasferire in ambiente artificiale non solo l’esercitazione ma anche la progettazione di strategie, da cui l’evidente risvolto pedagogico: la simulazione ha tutta l’impronta della progettazione pedagogica, dalla considerazione di condizioni specifiche di in-

gresso alla posizione di obiettivi, alla gestione di particolari compiti e regole di apprendimento, alla verifica di esterna di risultati intermedi e finali” (Ballanti, 1985, 34). Ma sono soprattutto i giochi di avventura (“**Adventure game**”), che catturano l’immaginario del bambino in rappresentazioni di racconti e/o fiabe con personaggi che devono ‘vivere’ in situazioni in genere diverse da quelle classiche, e che producono una forte spinta emozionale avvolta in un alone di magia ove tecnica e immagini irreali si fondono in effetti rappresentativi di notevole effetto visivo e sonoro.

Il problema di fondo allora diviene quello di intervenire in modo discreto per guidare i bambini nella scelta dei giochi elettronici che da un lato sviluppino la fantasia e la creatività e dall’altro avviino il bambino alla scoperta e all’utilizzo di questi strumenti. Quello che bisogna mettere a fuoco è quale tipo di gioco e di divertimento il computer offre al bambino e che tipo di dialogo si crea tra il gioco e queste nuove tecnologie. Tale analisi è stata compiuta recentemente da Antinucci (1992) che ha rilevato una sorprendente corrispondenza cognitiva tra le tre classi di videogiochi (di abilità, di simulazione e di ‘adventure game’) con i tre livelli piagetiani di sviluppo del bambino, rispettivamente il sensomotorio, il rappresentativo e l’operativo. Secondo l’A. gli odierni videogiochi “sarebbero piaciuti a Piaget” così come oggi piacciono ai ragazzi in quanto si basano sulle modalità dell’operare cognitivo: “fanno funzionare ed esercitano capacità ben radicate e basilari della cognizione (...) proponendo un ‘esercizio’ (rispettivamente, sensomotorio, operatorio e simbolico) che nella maggior parte dei casi va ben al di là di quello che possono proporre l’esperienza comune o le forme tradizionali” (Antinucci, 1992, 25).

Infine è necessario tener presente che quello che per noi adulti può rappresentare un repentino sconvolgimento di abitudini per il bambino è naturale e di facile accesso proprio in quanto egli è in grado, come sostiene ancora Laeng (1986), di restare protago-

nista del gioco in quanto 'sembra' in grado di espellerne le tossine.

3.3. Teorie della conoscenza ed informatica

Prima di affrontare direttamente il problema dell'influenza dell'informatica nella didattica sembra opportuno presentare un breve quadro delle ipotesi cognitive legate allo sviluppo della conoscenza sottolineando il diverso ruolo e le differenti funzioni che in esse è stato attribuito all'esperienza (Di Stefano, 1973). In un primo modello, che ha dominato fino a metà del nostro secolo, l'orientamento teorico a matrice comportamentale attribuiva una funzione determinante all'influenza dell'ambiente attraverso processi di condizionamento e di modellamento basato sull'associazione Stimolo-Risposta (S-R) che ampliano l'esperienza dell'individuo e ne regolano lo sviluppo cognitivo plasmandone il comportamento (Bandura e Walters, 1963; Skinner, 1938, 1959). In questo orientamento, caratterizzato dalle teorie definite 'sensoriali', si ipotizza la concezione di una passività della mente, intesa come un contenitore in cui il sistema nervoso invia gli stimoli ambientali rilevati attraverso gli organi di senso.

Queste concezioni cognitive iniziano a venir superate negli anni '50 da quelle definite come *'teorie motorie'*, un modello da sempre in opposizione ai teorici dell'ambiente e in cui viene viceversa attribuito alla mente un ruolo di attivo protagonista nella strutturazione della esperienza (Piaget, 1945). Più recenti studi epistemologici e neurofisiologici (Pribram, 1971) dimostrano infatti che il sistema nervoso centrale non ha soltanto un ruolo passivo ad 'arco riflesso', basato sull'associazione S - R di ricezione di informazioni ed emissione di comportamenti, ma piuttosto un ruolo attivo in cui la principale caratteristica non è la formazione o la rottura di tali legami ma piuttosto un'attività cognitiva che mantiene un confronto costante con gli stimoli e su cui opera la selezione, la valutazione e l'adeguamento ad essi.

Particolarmente nel nuovo orientamento 'cognitivistà', che può essere considerato uno sviluppo del modello delle teorie motorie in cui ormai è rappresentata la maggioranza degli studiosi della conoscenza, si è determinata una nuova svolta allo studio della mente con gli apporti della teoria dell' *Human Information Processing* (HIP) e della teoria della complessità. Nel caso del HIP la concezione dell'uomo come 'elaboratore di informazioni' trova espressione nell'utilizzo dell'informatica per comprendere il processo cognitivo umano, per ipotizzarne schemi di funzionamento e per verificarne la correttezza dei modelli (Lindsay, Norman, 1977; Posner, 1974). Non pare però inutile ricordare ciò che affermano i suoi due maggiori esponenti: "Il nostro esame sui possibili meccanismi del pensiero è strettamente dipendente dalla nostra attuale conoscenza dei computer. Ma attenzione: (...) ricordatevi che la mente non è un computer" (Lindsay, Norman, 1977, 508). L'altro modello su cui convergono non solo la psicologia ma anche le scienze fisico-naturali è quello della 'complessità', un modello elaborato inizialmente per l'ambito biologico da Maturana e Varela (1981) che poi si è esteso proprio per la caratteristica epistemologica che è comune ad ogni essere vivente, quella di adattarsi all'ambiente stabilendo un rapporto di reciprocità con il proprio ecosistema tramite il quale cerca di compensare le alterazioni o perturbazioni che questo produce. Alla luce di questa teoria la conoscenza si fonda non tanto sull'apprendimento di regole che spieghino gli avvenimenti ambientali ma soprattutto sullo sviluppo di modelli, o 'principi di base' o 'schemi' attivi su cui via via si costruiscono delle regole sempre più specifiche e delimitate (Bartlett, 1932; Polanyi, 1966). Grazie a tali schemi il cervello può rispondere a determinate situazioni ambientali e costruire la conoscenza nei confronti della molteplicità del reale.

La vasta ricerca operata da Piaget sulla conoscenza infantile può ritrovare un sua attualità perfino al confronto con le teorie più recenti prima riportate. Nell'analizzare in particolare la sua teoria dello sviluppo, in essa è presente sia una sistematizzazione sul

piano teorico e sia “innumerevoli spunti e problemi per la ricerca successiva. Così, gran parte degli psicologi che si sono interessati allo sviluppo della conoscenza (...) hanno trovato un valido punto di partenza nel lavoro di Piaget” (Axia, 1986, 22). Già in Piaget, infatti, la mente risponde sia ad un principio di maturazione evolutiva e sia ad un meccanismo di autoregolazione che concerne il principio di equilibrizzazione, quello che si occupa di trovare risposte adattative alle perturbazioni esterne causate dallo sviluppo sull’esperienza individuale. In tal modo al processo di assimilazione dei dati dalla realtà si affianca un processo di accomodamento che organizza un più elevato livello di complessità in cui si tiene conto non solo dei nuovi dati provenienti dalla realtà ma anche dei meccanismi che essi hanno attivato nell’individuo.

Secondo Piaget lo sviluppo intellettuale può così procedere in modo graduale e venir scandito in stadi evolutivi, ciascuno dei quali assume particolari caratteristiche qualitative e manifesta specifiche capacità ed abilità tipiche delle modalità cognitive della mente nello stadio attraversato. La funzione dello stadio sembra quella di integrare le strutture cognitive dello stadio precedente e allo stesso tempo di preparare le trasformazioni che caratterizzeranno quello successivo (Piaget, 1945, 1970; Piaget, Inhelder, 1966). Tali stadi non possono essere saltati nè forzati, ma tuttavia non presentano rigidi confini temporali in quanto l’accesso a quello successivo dipende dalle strutture cognitive del soggetto ma anche dalle molteplici e diverse stimolazioni provenienti dall’ambiente esterno.

In base al modello piagetiano lo sviluppo cognitivo attraversa quattro stadi principali, alcuni dei quali si articolano a loro volta in fasi: I- Stadio senso-motorio; II- Stadio pre-operatorio; III- Stadio operatorio concreto; IV- Stadio operatorio formale, o ipotetico deduttivo (Piaget, 1970; Piaget, Inhelder, 1966). Il bambino che frequenta il 1° e il 2° ciclo della scuola elementare rientra ancora negli stadi appresso indicati:

-II stadio, pre-operatorio o intuitivo [3/6 anni] dove il

bambino basa il suo ragionamento ancora sulle apparenze: è caratterizzato da una capacità astrattiva, ma l'assenza della reversibilità non permette la formazione dei concetti. Infatti, per Piaget il bambino non dispone della capacità di compensare le variazioni dei dati della realtà con l'intervento mentale e quindi, ad esempio, non riesce a cogliere secondo il principio della conservazione della quantità che un liquido versato da un bicchiere stretto in uno largo rimanga identico per quantità anche di fronte al dato esperienziale contraddittorio che il livello si abbassa nel bicchiere più largo.

-III stadio, delle operazioni concrete [6/11 anni], ove la realtà deve ancora essere percepibile, ma l'acquisizione della reversibilità consente al bambino la costruzione di immagini mentali relativamente semplici con cui può sviluppare giudizi induttivi e i concetti di base quali l'inclusione, la vicinanza-lontananza, la seriazione e la classificazione.

Viceversa, è soltanto nel IV stadio, quello del pensiero formale *ipotetico deduttivo* (dopo i 12 anni), che l'elaborazione cognitiva dell'adolescente si assimilerà a quella dell'adulto nel pensiero astratto, che sarà completamente interiorizzato e quindi non avrà più bisogno dei dati percettivi e motori per operare sui dati immaginativi o ipotetici. Sono quindi le caratteristiche stesse del pensiero infantile che evidenziano come un processo educativo che non voglia avere carattere mnemonico deve puntare sull'esperienza concreta del ragazzo e procedere con modalità adeguate ai modi ed ai tempi dell'apprendimento, e cioè basarsi su una impostazione applicativa. Ne consegue che solo nei confronti di soggetti che rientrano nel IV stadio si potrà, ad esempio, 'insegnare informatica', e cioè svolgere lezioni a carattere puramente teorico sui principi del linguaggio informatico, con finalità di formazione e sviluppo logico.

3.4. Le teorie cognitive e l'informatica

Un primo problema di estremo rilievo posto dallo sviluppo stadiale concerne le modalità di apprendimento del ragazzo e le relazioni tra sviluppo cognitivo e l'informatica. I numerosi psicologi e pedagogisti che si sono interessati allo sviluppo cognitivo — tra cui oltre Piaget ricordiamo Bruner (1966; 1971) e Vygotskij (1956)— hanno spesso assunto posizioni differenti, che presentano però quale elemento in comune la convinzione che il bambino può arrivare alla formulazione dei concetti solo tramite esperienze percettive e manipolative che possano consentirgli *prima* di operare sul concreto e *poi* di arrivare all'astrazione. Il principio su cui si basa l'apprendimento infantile in ottica piagetiana pare infatti potersi riassumere nella massima: “*se ascolto dimentico, se vedo ricordo, se opero comprendo*”.

Secondo Pontecorvo, Taffarel e Zucchermaglio sulla relazione tra informatica e sviluppo cognitivo le posizioni sono essenzialmente due: la prima è quella di chi ritiene che il computer depauperi il processo cognitivo tramite la delega alla macchina; la seconda ritiene invece che esso sia in grado di potenziare le capacità cognitive e di accelerarne i tempi di sviluppo. Gli Autori, tuttavia, sottolineano che il problema è impostato in maniera scorretta in quanto l'influenza “va riportata ai suoi usi specifici in contesti reali. Ad esempio gli effetti possono essere diversi se si pensa ad un programmatore di professione, ad un fruitore di videogiochi, ad un fruitore di programmi già confezionati” (Pontecorvo, Taffarel e Zucchermaglio, 1989, 162). In tal senso il computer non assumerebbe di per sé nè effetti negativi nè positivi in quanto “Non c'è niente che agisca automaticamente nello sviluppo cognitivo” (Tornatore, 1985, 6), se non in rapporto alla fruizione che viene utilizzata.

Il problema che si propone allora è quello se l'utilizzo dello strumento ‘computer’ assuma in sé la funzione di supporto e di potenziamento delle capacità cognitive in rapporto agli stadi di

sviluppo. In altri termini si tratta di stabilire se uno strumento o una tecnica educativa possa stimolare un processo evolutivo, e porti in qualche misura a restringere i tempi di permanenza nei singoli stadi. Le posizioni a riguardo sono leggermente differenti da autore ad autore: ad esempio il Piaget è convinto dell'inutilità dell'accelerare artificialmente le tappe evolutive del bambino in quanto lo stadio può essere superato solo grazie al processo di modellamento cognitivo. Altri ricercatori sono invece più ottimisti sulla capacità di evidenziarsi del pensiero logico infantile quando guidato e potenziato da un ambiente adeguato (computer, ma anche scuola, famiglia ecc.). Tra questi è utile ricordare il Bruner, secondo cui i 'media' — e quindi anche il computer — possano esercitare effetti specifici sulle modalità di pensiero (Bruner, 1971), in quanto "ogni medium porta un suo specifico contributo al processo educativo e allo sviluppo cognitivo" (Greenfield, 1987, 86), o anche Reggini, per cui il linguaggio LOGO rappresenta una sorta di 'ali per la mente' (Reggini, 1984). Anzi, l'esperienza con tale linguaggio secondo alcuni rappresenta non solo una "forma di 'ginnastica operatoria' capace di catalizzare la formazione di immagini mentali (...) una vera e propria 'scomposizione' dello schema di una 'azione interiorizzata e reversibile', cioè, in termini piagetiani, di un'operazione" che è anche lo strumento metacognitivo in cui il bambino cambia la propria rappresentazione spaziale per entrare in 'sintonia corporea' con la tartaruga che deve dirigere sullo schermo: "il pensiero riferito a se stesso, legato al decentramento dell'Io, viene associato da Piaget alla tappa 'formale' dello sviluppo dell'intelligenza" (Camerini, 1984, 104-105).

Ma è soprattutto Papert — già allievo di Piaget presso il Centro Epistemologico di Ginevra, in seguito ricercatore presso il MIT e uno dei principali inventori del linguaggio LOGO — che ha messo in rilievo che se si organizza un adeguato ambiente cognitivo, motivante, creativo e graduale il computer è in grado di favorire una situazione di apprendimento ottimale in quanto, essendo uno

strumento asettico, non pone problemi di emotività al processo cognitivo. Come confermano i ricercatori e i molti docenti che hanno utilizzato dei programmi applicativi, ciò consente, fra l'altro, il rispetto dei tempi e dei ritmi individuali di apprendimento e fa sì che il bambino abbia il tempo di sviluppare e consolidare quelle strutture cognitive o "schemi" che assumono valenze qualitative e quantitative diverse rispetto allo stadio evolutivo in cui esso si trova. Durante le fasi delle operazioni concrete, ad esempio, il bambino acquisisce alcune strutture logiche —quali la reversibilità, la compensazione, l'unione, la disgiunzione e la conservazione— che gli permettono di compiere determinate operazioni mentali, che il ragazzo potrà applicare a situazioni fisiche e sociali differenti. E' in questa fase, inoltre, che il bambino sviluppa il concetto di inclusione di classe, di classificazione e di relazione riuscendo fra l'altro ad applicarli ad oggetti ed aree diverse quali forme, colori, animali, persone etc. Il suo pensiero può allora assumere un carattere dinamico e reversibile pur se tali operazioni sono ancora legate all'esperienza in quanto applicate solo a situazioni e oggetti concreti.

Il computer può quindi rendere, secondo Papert, "concreto ... il formale. (...). E' l'unico nel fornirci i mezzi per affrontare quello che Piaget e numerosi altri considerano come l'ostacolo da superare per passare dal pensiero infantile al pensiero adulto" (Papert, 1984, 27); non solo, può anche spostare i confini delle fasi di apprendimento tra concreto e formale, per cui quelle conoscenze che prima si raggiungevano attraverso processi formali con l'uso del computer possono essere acquisite mediante un approccio concreto: "ciò che è veramente magico è che in questo modo di conoscere si trovano gli elementi necessari per divenire un pensiero formale" (Papert, 1984, 27).

I problemi che nascono da una utilizzazione del computer nell'ambito della quotidiana attività educativa in una scuola elementare sono tuttavia tanti e complessi. Restringendo il campo delle nostre riflessioni solo all'utilizzo del computer a livello

didattico, scaturisce subito la consapevolezza che questo non è uno strumento qualunque, ma uno strumento che per la sua particolarità, sia che venga usato come giocattolo (meglio come videogiochi), sia che venga usato come strumento per apprendere ed acquisire nuove conoscenze, investe il campo delle abilità nuove oltre che il processo logico del pensiero. Infatti, giocare con videogiochi, costruire o utilizzare un programma già pronto, informare la macchina su come dovrà procedere per la catalogazione e la ricerca comporta la conoscenza e l'utilizzo di un modo previsionale di indagine e analisi verificabili in tempo reale oltre ad avere una buona capacità ed abilità nella gestione della macchina.

Inoltre, nel momento stesso in cui il computer viene utilizzato o per essere programmato o per usare programmi strutturati, nasce l'esigenza di servirsi di linguaggi formali, per cui il bambino è "costretto" ad apprendere uno o più linguaggi di programmazione, alcuni dei quali sono simili nella forma al linguaggio alfabetico tipico della lingua scritta e andranno ad arricchire le sue conoscenze linguistiche.

Altro aspetto da sottolineare è che mentre apprende il modo di interagire con la macchina attraverso il linguaggio di programmazione il bambino non solo impara a programmare la macchina per ottenere i risultati ipotizzati, ma acquisisce un metodo di lavoro basato sulla "metodologia della ricerca". Impara, quindi, ad elaborare ipotesi, a trovare modi e mezzi per la verifica, ad utilizzare codici di comunicazione comuni, a rapportarsi ai problemi in modo procedurale e ad utilizzare linguaggi formali. Tutto ciò favorirà la creatività, intesa come capacità di affrontare e risolvere problemi in modi diversi.

In questo modo lo sviluppo cognitivo viene rispettato in quanto, come sostiene fra gli altri Papert, utilizzando la macchina la sua mente apprende in maniera sequenziale e razionale secondo le sue capacità ed interessi e inoltre essa ne favorisce un miglioramento del rendimento intellettuale. Anche l'errore assume in quest'ottica un valore positivo in quanto viene visto non come

elemento penalizzante che influisce negativamente sullo sviluppo psichico del bambino, ma come elemento da utilizzare per arrivare alla soluzione del problema. Anzi, secondo Papert l'informatica e in particolare la programmazione possono rappresentare una 'filosofia dell'errore' in cui gli stessi errori acquisiscono una dimensione pedagogica di automotivazione cognitiva alla correzione e "ci guidano a studiare ciò che è accaduto, a capire ciò che non andava (...). I bambini imparano (...) ciascuno di noi impara dagli errori" (Papert, 1980, 124).

La programmazione rappresenta un caso peculiare in cui il *debugging*, ricerca del 'bug' (verme) o dell'errore che blocca il programma, costituisce una costante estremamente temuta da chi programma ma importante anche per chi si limita ad utilizzare il software non soltanto nella ricerca degli errori banali, di quelli legati alla struttura del linguaggio e della sintassi del Sistema Operativo quanto piuttosto nei confronti di quegli errori legati al processo mentale del fruitore. Sono questi che permettono di acquisire una funzione pedagogica anche all'errore (Baldini, 1986), la cui ricerca come autocorrezione costituisce una nuova dimensione pedagogica da approfondire maggiormente non solo nella revisione dei testi in ambito di videoscrittura (D'Odorico, 1987; Nuvoli, Lorenzoni, 1987b; Zucchermaglio, 1989) ma anche dell'intero processo di trasformazione dalla dimensione punitiva indotta dall'esterno verso quella di ricerca autonoma tesa al superamento dei propri limiti.

Inoltre il computer, a differenza degli altri media come ad esempio la TV, non è uno strumento statico ma dinamico in quanto il bambino interagisce con esso e mentre viene stimolato ad avere una maggiore padronanza della realtà progettuale deve anche adeguare la manipolazione alle regole insite nella gestione della macchina: passa così dal ruolo giocoso, con cui in genere si avvicina ad essa, ad un mondo regolato da razionalità e sistematicità. Il tutto avviene in tempi molto rapidi, e attraverso la manipolazione, per cui affermare che il bambino apprende molto "con le sue mani"

in armonia con la sfera emozionale e sensoriale (tattile, uditiva e visiva) non è banale, ma solamente prendere atto di una realtà oggettiva, anche se le azioni che compie la macchina sono in genere avvolte in un alone di mistero in quanto non direttamente comprensibili alla maggior parte degli utenti (e tanto meno ai bambini). Anzi, l'attribuzione di una sorta di coscienza al computer ("Lui pensa che...") è un processo di soggettivazione che riguarda il mondo dei bambini (Turtle, 1984) ma che in fondo investe anche quello degli adulti, e spesso non soltanto coloro che sono sprovvisti di una cultura informatica.

3.5. Il computer nella didattica

Con l'avvento della microelettronica, essendo cambiata la società, sono cambiati i quadri di riferimento su cui era basata l'impalcatura educativa, per cui si fa sempre più pressante la necessità di impostare una educazione atta a favorire una nuova 'cultura di base' che permetta alle nuove generazioni di sapersi rapportare ad una società informatizzata. Diventa, quindi, fondamentale impostare un progetto educativo che tenga conto del mondo concreto del bambino e si sviluppi attraverso il progressivo passaggio dal predisciplinare al disciplinare e in cui, anche, l'alfabetizzazione informatica e l'uso del computer siano parte integrante di questo progetto. Progetto educativo che, tra l'altro, dovrà sviluppare i concetti di classificare, ordinare, seriare che in una società basata sul recupero, classificazione, organizzazione, trasmissione, memorizzazione ed aggiornamento di dati, e in cui le informazioni assumono una dimensione di abilità e capacità fondamentali di base.

Oggi, stando alla letteratura in merito, è convinzione diffusa che l'approccio e l'utilizzo del computer nella didattica deve passare attraverso programmi che tengano presente come l'educazione del bambino deve avvenire in situazione di apprendimento

che parta dalla realtà oggettiva in cui questo vive ed opera, e nel rispetto delle fasi dello sviluppo cognitivo. Questo deve abbracciare tutti gli ambiti disciplinari ed essere parte integrante di un unico progetto educativo che sviluppi nuove abilità e conoscenze di base, segua le linee portanti di una società permeata sull'informazione e sui processi comunicativi, ne permetta la gestione in termini dialettici, creativi, motivanti, fantastici e scientifici, garantendo fra l'altro un apprendimento razionale ed edonistico attraverso il quale il bambino sia parte attiva del processo di conoscenza, selezioni ed interpreti esso stesso dialetticamente le informazioni che gli derivano dall'esperienza concreta.

Il bambino si pone nei confronti della macchina in posizione di ricerca per cui formula ipotesi, ne esegue la verifica "in tempo reale" dando le istruzioni necessarie per la fattibilità, ottiene risposte e rispetto a queste ne valuta l'efficacia per la successiva operazione da compiere. Questo modo di procedere favorisce l'acquisizione di un metodo scientifico per arrivare alla conoscenza e, quindi, determina nel bambino un abito mentale epistemologico che diventa garanzia per affrontare la società informazionale con sicurezza, decisione e costruttività. Tutti elementi questi necessari ed opportuni per un corretto uso del computer nella didattica, come fra l'altro hanno dimostrato Papert circa vent'anni fa con la scoperta del linguaggio LOGO e, in questo ultimo quinquennio, quegli insegnanti che hanno utilizzato nella pratica educativa alcuni programmi applicativi quali il word processor, il Data Base, i programmi di statistica etc., programmi nati non per essere destinati alla scuola ma ai settori più disparati della società e che utilizzati in ambito disciplinare hanno dimostrato la fattibilità del loro impiego nella didattica. Infatti, questi si inseriscono bene in un processo educativo che rispetti pienamente sia lo sviluppo cognitivo che l'aspetto didattico ed in particolar modo l'unitarietà del processo formativo, il contesto in cui questo si realizza e l'organizzazione disciplinare.

Rispetto ad alcuni anni fa, quando si operava in "situazione

di ignoranza” -stando alla definizione di Collingridge (1980)- oggi si ha la possibilità di impostare un progetto educativo in cui siano evidenziati gli aspetti psico-pedagogici e metodologici del come, del quando e del dove impostare un processo formativo completo che preveda anche l’alfabetizzazione informatica e l’uso del computer nella formazione del bambino e che tenga presenti le scoperte della ricerca scientifica e di quella applicata. Progetto che evidenzi ed espliciti in maniera chiara ed esaustiva gli aspetti sociali, psicologici, didattici, contenutistici, metodologici generali e la loro articolazione in unità didattiche, dove siano precisati modi, tempi, luogo e verifica del lavoro in itinere. Il computer nella didattica potrà allora venir utilizzato in maniera trasversale a tutte le discipline nella consapevolezza che l’informatica oggi è una disciplina che deve concorrere all’elaborazione di una proposta complessiva di formazione dell’allievo, in cui possano essere trattati i contenuti della conoscenza e del come ad essa si arriva, attraverso uno studio articolato del problema in questione, nel rispetto dello sviluppo cognitivo del bambino, della singola organizzazione disciplinare in una visione interdisciplinare del sapere in cui siano cadenzati modi, tempi e mezzi.

Quali strumenti informatici possono essere utilizzati nel processo di apprendimento? Una volta stabilito il ruolo che questi strumenti devono avere nel processo di apprendimento è necessario trovare il modo, i tempi e lo spazio perché essi vengano utilizzati sfruttando al massimo ed in maniera dinamica e critica le loro peculiarità. E’, quindi, indispensabile scegliere programmi idonei al lavoro da portare avanti che possono essere o quelli nati appositamente per uso scolastico, come i programmi tutoriali, oppure anche programmi che, pur non essendo nati per uso didattico, possono essere utilizzati a questo scopo con ottimo margine di affidabilità quali: word processor, Data Base, grafica statistica, grafica da disegno etc. Questi, se selezionati ed usati in modo intelligente, permettono un uso creativo ed interattivo del computer nelle diverse aree disciplinari ed in questo modo entrano

di diritto nella scuola come strumenti del lavoro quotidiano alla stessa stregua della matita, della penna, della lavagna luminosa, dell'episcopio, del videoregistratore, della videocamera etc.

CAPITOLO 4

La classificazione:

Archivi, Data Base e Diagrammi a grafici

4.1. I bambini e la classificazione

La classificazione è un aspetto del processo cognitivo del bambino che si sviluppa sin dalla primissima infanzia e che parte dal momento in cui il bambino inizia a scoprire il mondo osservando direttamente la realtà intorno a lui. E', infatti, nel mondo che lo circonda che il bambino inizia a individuare qualità particolari appartenenti a singoli oggetti che gli permettono di distinguerli dagli altri, dai quali, lentamente, impara a riconoscere le stesse caratteristiche in altri oggetti, e quindi inizia ad accomunarli o a metterli in relazione.

Classificare, nella sua accezione comune, vuol dire raggruppare in base a determinati criteri o attributi degli oggetti, dividerli in classi distinguendo gli oggetti che posseggono determinate caratteristiche da quelli che non le posseggono. La scelta dell'attributo rispetto al quale deve essere effettuata la classificazione deve essere definita in modo chiaro, non ambiguo e immediatamente comprensibile dai soggetti interessati all'operazione. La chiarezza nella determinazione dell'attributo è importante perché successivamente si tratta di riconoscere l'insieme degli elementi che hanno le proprietà di quell'attributo rispetto ad un insieme più vasto (Bernardi, Cannizzaro, ed altri, 1991).

Come ha osservato Petter (1967) in merito alla teoria piagetiana di sviluppo del pensiero logico infantile, per classificazione si intende la capacità di individuare il corretto rapporto tra classe generale e sottoclasse che è inclusa in essa (concetto di appartenenza e di inclusione), che contemporaneamente comporta sia l'individuazione e quindi l'esclusione della classe complementare che non ha la caratteristica rilevata (concetto di esclusione), e sia anche il confronto e l'ordinamento degli oggetti in base alle loro differenze relative, come ad esempio l'ordinamento crescente o decrescente per lunghezze, altezze, colori o forme (concetto di seriazione). Questi aspetti logico-matematici costituiscono concetti di non semplice acquisizione nei primi anni di vita e sono quindi oggetto dello sviluppo cognitivo del bambino (Fraisie, Piaget, 1963; Petter, 1967). La necessità, l'opportunità e l'utilità di raggruppare in base a determinati criteri è quindi un'operazione che il bambino impara gradualmente e progressivamente (Bernardi, Cannizzaro, ed altri, 1991): egli inizia infatti sin dai primi anni di vita a discriminare i primi elementi che gli permettono di connotare un oggetto, un animale, una persona e distinguerlo da tutto ciò che gli sta attorno; e successivamente impara a riconoscere le stesse caratteristiche o attributi in oggetti diversi (Fraisie, Piaget, 1963). Dalle prime classificazioni fatte in maniera estemporanea ed improvvisata, legate soprattutto alla necessità di comprensione ed organizzazione dei diversi aspetti della vita quotidiana, si passerà alla classificazione con caratteristiche precise fino ad arrivare a quella gerarchizzata effettuabile in ogni campo.

La scuola può essere di aiuto al bambino in questo processo di rendere concreti ed espliciti i criteri di classificazione attraverso i quali gli oggetti di qualsiasi tipo e natura possono essere raggruppati, criteri che inizialmente potranno essere individuati nella forma, nella dimensione, nel colore etc. (Bernardi, Cannizzaro, ed altri, 1991). Tramite la proposta di adeguate esperienze di ordinamento, di seriazione, di inclusione o di esclusione in classi la scuola assume il ruolo fondamentale di portare il bambino a

classificare in modo consapevole e chiaro oggetti e/o fatti e rendere esplicito quanto questi ha appreso dalla vita extrascolastica, aiutandolo così a classificare razionalmente gli elementi di un qualsiasi insieme in base alla relazione di equivalenza individuata. In sostanza, la scuola annovera tra le finalità contemplate nella programmazione delle attività formative quella di potenziare nel bambino le capacità di saper individuare una certa proprietà in oggetti e persone, discriminando quella proprietà in oggetti diversi; identificare un oggetto distinguendolo dagli altri in base ai suoi attributi; collegare, mettere in relazione o associare in uno stesso gruppo gli oggetti che hanno la/le proprietà individuate; individuare le proprietà in base alle quali è stata fatta la classificazione; ordinare oggetti, persone, secondo una determinata classificazione e costruire successioni basandosi sulla proprietà transitiva e combinarli con relazioni di equivalenza (Progetto RICME, 1980).

Compito questo che può e deve essere assolto dalla scuola creando una situazione di apprendimento coinvolgente, motivante e piacevole in modo da favorire l'acquisizione di una abilità di base che è importante, come sostiene Piaget (1963), per lo sviluppo cognitivo del bambino. Tutte le attività scolastiche possono essere utilizzate per la classificazione, da quelle relative alle scienze umane — come la storia, la geografia e gli studi sociali —, a quelle relative alle scienze naturali — nelle diverse accezioni del mondo animale, vegetale e naturale —, a quelle dei linguaggi della comunicazione — siano esse verbali, visive o sonore —, per finire con quelle della matematica, geometria, logica, statistica, informatica etc. Tutto dipende dal docente, cui spetta il compito di impostare un tipo di pratica educativa che tenga presente lo sviluppo sistematico di questa abilità.

A questo scopo nell'attività scolastica possono essere utilizzati oggetti di diverso tipo, materiale strutturato (ad esempio i blocchi logici) e quello non strutturato (ad esempio le tavolette o il materiale informale di recupero che possono portare i bambini stessi da casa); anche le situazioni di utilizzo possono essere tra

loro diverse, quali: indagini di natura sociale, ambientale e scientifica desunte da momenti di vita quotidiana e facenti parte inizialmente, secondo le indicazioni dei Programmi '85, del mondo del bambino.

4.2. Gli archivi, i Data Base e le banche dati

4.2.1 Archivi e Data Base

Per archivio si intende una organizzazione razionale e sistematica atta a ricevere, conservare, modificare, cancellare e aggiornare grandi quantità di informazioni.

Attualmente vengono utilizzati due tipi di archivi: quelli tradizionali e quelli elettronici; i primi sono ingombranti e poco funzionali, necessitano di un tempo abbastanza lungo per il loro allestimento, l'utilizzo ed il loro aggiornamento; presentano inoltre notevoli difficoltà soprattutto nelle operazioni di ricerca in quanto non sempre chi effettua la ricerca conosce i criteri di catalogazione utilizzati ed inoltre difficilmente può impostare la ricerca su più campi. Un esempio di questi archivi, che in questa sede utilizzeremo per finalità dimostrative, può essere quello di catalogo dei testi disponibili nella biblioteca di classe (cfr. Fig. 1), in cui ogni ad ogni testo catalogato corrisponde una scheda (cfr. Fig. 2) con le indicazioni delle voci bibliografiche relative al libro, quali ad es. Autore, Titolo, Collocazione, Genere dell'opera.

I secondi, comunemente definiti 'Data Base' (DB) o anche 'Data Base Management System' (DBMS), garantiscono invece la raccolta e la gestione informatica di dati organizzati in record che possono essere raggruppati secondo vincoli e condizioni di vario tipo logicamente connessi tra loro sotto un'unica voce o campo, che ne permette la messa in relazione, la ricerca e la stampa con l'eventuale esclusione dei records i cui campi non soddisfano predeterminate condizioni logiche. Il tutto in tempo reale e in modo scientificamente corretto (Carducci, 1985).

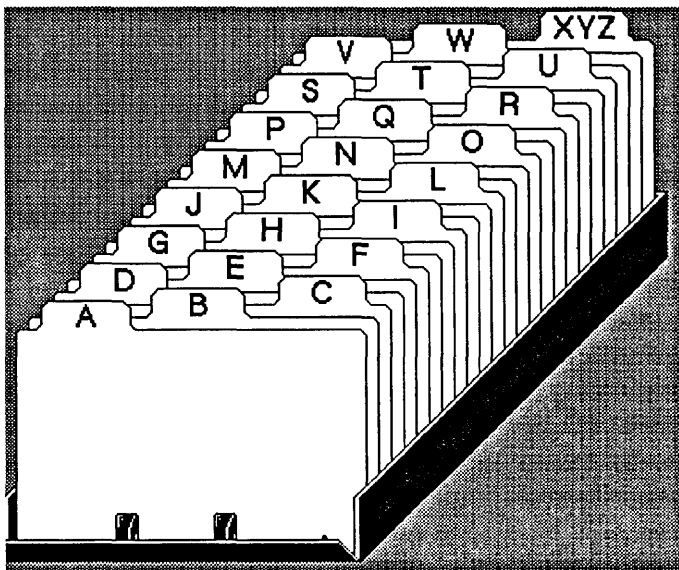


FIG.1 - L'archivio manuale per la catalogazione (da HyperCard™)

A	B	C	D
AUTORE	AUTORE		
TITOLO	TITOLO		
.....		
Genere	Genere		
Collocazione	Collocazione		

FIG.2- Schede per la catalogazione manuale con indicazione delle voci (da HyperCard™)

Il Data Base elettronico può essere paragonato ad un semplice schedario meccanico o manuale, organizzato in modo che possa raccogliere un insieme di informazioni omogenee capaci di soddisfare determinate esigenze. Col data base, pertanto, i dati possono essere facilmente elaborati, intendendo con questo termine la capacità di ordinarli e quantificarli utilizzando indici logici diversi all'interno di uno stesso 'modulo' (Degl'Innocenti, Ferraris, 1988). Elemento molto importante è anche la ricerca, ossia la possibilità di trovare all'interno dello stesso modulo i records che abbiano gli stessi attributi o una determinata relazione ('maggiore di', 'minore di', 'uguale a') tramite una 'chiave di ricerca' (cfr. Fig. 3), o parola chiave che rappresenta una "connessione logica, con la conseguente esclusione dei records che non posseggono le caratteristiche individuate" (Arcuri, Pozzetti, 1986).

The diagram shows an open book-like record form with two pages. The left page is titled 'Libri' and contains the following fields: Autore:, Anno:, Titolo:, Genere letterario:, and Collocazione:. The right page contains the following fields: Editore:, Luogo di edizione:, Parole Chiave:, and Note:. At the bottom left of the left page, it says 'pagina N° 1'. There is a small triangular icon at the bottom right of the right page.

FIG. 3 - Esempificazione di campi in un record di un archivio per la biblioteca scolastica (elaborazione, tratta da 'Biblios' per HyperCard™).

4.2.2. *Banche Dati*

La notevole quantità di dati ed informazioni di tipo e natura diversi raccolti ed organizzati con l'utilizzo dei Data Base hanno determinato la nascita e lo sviluppo delle "banche dati", che stanno diventando sempre più punto di riferimento obbligatorio per quanti hanno interesse ad avere notizie aggiornate per il proprio lavoro (Lollini, 1985).

Attualmente, stando alla classificazione fatta da Carli e Dato (1983), le banche dati disponibili sono essenzialmente di tre tipi: banche documentali, banche di servizi ed informazioni di varia natura ed infine quelle contenenti dati numerici, per lo più di natura statistica. I settori oggi maggiormente coperti dalle banche dati sono l'industria, il commercio, l'astronomia, l'energia, l'ambiente, la giustizia, l'editoria, il turismo, i trasporti etc. La consultazione di queste banche avviene a prescindere dal luogo in cui ci si trova e dal tempo, poiché possono essere consultate in ogni momento e da ogni luogo purché si abbia un computer abilitato a questo lavoro, un modem, e si conosca la chiave d'accesso e il linguaggio di interrogazione.

In sostanza, con l'avvento della microelettronica e l'uso dei computer, è nato quello che i sociologi chiamano il mercato dell'informazione, con figure professionali nuove che cooperano nelle varie fasi di produzione, di distribuzione e vendita dell'informazione, talvolta con finalità direttamente produttive e talvolta con compiti di semplici intermediari tra produttori ed utilizzatori. Industria dell'informazione che, sempre più, si sta dimostrando in grado di orientare le scelte della gente di qualsiasi ceto sociale e culturale su tutti i campi, da quello della moda a quello della cultura, dagli hobbies allo sport, e perfino di condizionare le scelte politiche e socioeconomiche ai massimi livelli. Le banche dati sono sempre più consultate anche dai ragazzi per la ricerca non solo di videogiochi ma anche di notizie riguardanti il variegato mondo dell'infanzia: una di quelle italiane maggiormente consultata è il servizio Videotel della SIP.

Sotto il profilo culturale, quindi, l'utilizzo delle banche dati costituisce una condizione essenziale per poter accedere 'in tempo reale' a queste fonti della conoscenza nei vari campi del sapere tutte le volte che una persona lo ritenga opportuno. Questo comporta l'ineluttabilità di saper consultare le basi dei dati e a 'leggerle' in modo consapevole e critico (Degl'Innocenti, Ferraris, 1988).

4.2.3. Come è formato un Data Base

Il Data Base è costituito da un modulo, o raccolta di informazioni organizzate in un insieme di *records*. Ciascun record, a sua volta, è costituito da un insieme di *campi*, ciascuno dei quali è destinato a contenere una serie di informazioni o dati (cfr. Fig. 5). La tipologia dei vari campi nel loro insieme costituisce la struttura del modulo che verrà memorizzata in un determinato 'file', l'insieme omogeneo di informazioni che occupano un determinato spazio nel supporto magnetico, il disco (cfr. Fig. 4): tutti i records hanno pertanto la stessa struttura, pur essendo destinati a raccogliere dati tra loro diversi.

E' importante tener presente che in ogni record vi sono delle costanti (nomi dei campi) e delle variabili (campi) che sono destinati a raccogliere dati e/o informazioni che di volta i volta vengono inseriti nei records. Potrà capitare che talvolta alcuni dati dei campi siano gli stessi in alcuni records: si tratta di circostanze che tuttavia non generano confusione nella funzionalità del modulo (G. Carducci, 1985). Analogamente, un campo potrà avere più intestazioni per poter contenere indicazioni bibliografiche che si riferiscano a volumi di un singolo autore, di più autori, opere miscellanee edite da un curatore, oppure articoli in riviste. Nella Figura 5 viene riportato un record bibliografico con l'indicazione della lunghezza dei campi (rappresentata con un rettangolo tratteggiato), e con i dati immessi per il 23° record di un file chiamato 'GN BIBL.'. Nella figura citata i campi dal 6° al 10° hanno appunto una doppia intestazione: quella in maiuscolo si riferisce alle norme bibliografiche utilizzate per gli articoli in rivista.

Il record corrisponde alla scheda degli archivi manuali e contiene quindi l'insieme delle informazioni su uno stesso soggetto, distinte in campi. Ritornando all'esempio iniziale della biblioteca di classe, ad ogni testo catalogato corrisponderà una scheda nell'archivio meccanico e sarà invece presente un record nel Data Base elettronico. All'interno di ciascun record i vari dati eterogenei riportati saranno articolati nei vari componenti, che chiameremo 'voci' nel catalogo manuale e 'campi' in quello elettronico; per restare nell'esempio, i campi più utilizzati in un archivio bibliografico sono Autore, Titolo del testo, Editore, Anno di edizione, Genere letterario, Collocazione ecc.

Dall'esemplificazione riportata potrà apparire chiaro che il Data Base non è soltanto una raccolta di dati su un archivio manuale ma anche un potente strumento di organizzazione degli stessi e di elaborazione: organizzare i dati significa che dopo averli immessi e registrati potremmo far estrarre dal programma gli elementi non soltanto per singola chiave di ricerca (il che nell'archivio manuale corrisponderebbe alla lunga ricerca su tutte le schede per una voce specifica, ad esempio tutti i libri catalogati sotto la voce 'Favole' oppure 'Narrativa'). Viceversa, nell'archivio elettronico la ricerca può avvenire anche su due o più campi-chiave, o "contrassegno che può consistere in un campo o in una combinazione di più campi" (Arcuri, Pozzetti, 1986, 95) tramite cui le informazioni possono essere messe in relazione tra loro. In tal modo si potrà estrarre velocemente da essi informazioni specifiche su tutti i records in cui rientrano due o più campi determinati: esemplificando, nel caso del Data Base contenente la biblioteca di classe la ricerca potrà essere eseguita contemporaneamente sul campo Autore digitando "Verne" e sul campo Genere Letterario digitando "Narrativa". Il computer estrarrà allora tutti i records che soddisfano *entrambi* i campi e quindi presenterà a video o invierà a stampa solo i record in cui compaiono i due campi ricercati, e cioè esclusivamente le opere di Verne sul genere narrativa.

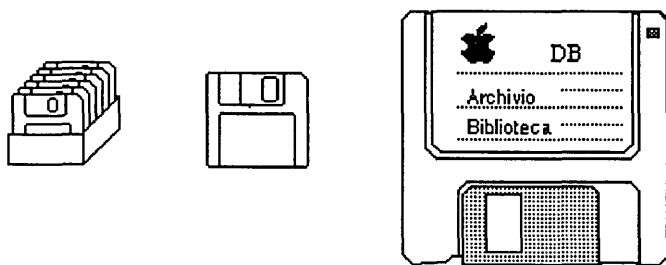



FIG. 4 - Supporti magnetici per l'archivio elettronico: i floppy disk. Ciascuno può contenere un migliaio di record (da HyperCard™)

DataBase

GN BIBL.

 Record: 159 Ordinati	Discipl.	informatica	
	Argomento	apprendimento, software	
	Autore/i	HAREL, I.,	
	Titolo 1	The Instructional software design project.	
	(a cura di)		
	Titolo 2/RIVISTA	NTE Compuscuola	
	Luogo ed./ANNO	1989,	
	Editore /ANNATA	5,	
	Anno / N°	41,	
	Pag. iniz/fine	64-66.	
Codice	riv.	Collocaz.	gn.
	NOTE		

NG

FIG. 5 - Rappresentazione di una struttura di record e dei campi in un Data Base informatico realizzato con File Maker™ su Macintosh per una bibliografia informatica: viene riportato uno dei 159 'record' dell'archivio.

4.2.4. Come si organizza un Data Base

Prima di impostare un Data Base, stando alle indicazioni di G. Carducci (1985) si deve avere chiaro sia chi sono i destinatari dei dati raccolti e sia la tipologia e la quantità dei dati che si intendono raccogliere. Sul problema dei destinatari sembra utile ricordare che questi sono alcuni aspetti che deve tenere presente non solo un programmatore professionale quando si accinge a preparare un data base ma anche un insegnante, almeno per gli aspetti da tener in considerazione in relazione all'età e alle competenze del semplice utente che consulta il Data Base. In tal senso, è indubbio che un ragazzo userà con maggior facilità un archivio impostato sul modello della Fig. 3 piuttosto che quello riportato nella Fig. 5.

Sarà opportuno, pertanto, progettare a livello preliminare e in modo dettagliato per confrontare le informazioni di cui si dispone (o si potrebbe disporre), e procedere quindi su ogni singola voce alla valutazione dei dati essenziali e di quelli superflui, cioè valutare l'opportunità di una voce apposita nei campi del record. Sempre restando nel nostro esempio del Data Base redatto per i testi della Biblioteca di classe, appare chiaro che se non si prevede di inserire il campo 'Volume' nel record, successivamente non saranno possibili ricerche dettagliate se la scuola dispone anche di enciclopedie o di riviste: dalla consultazione apparirà allora il nome dell'enciclopedia in cui compare un brano, ma per poterlo individuare la si dovrà poi sfogliare manualmente per ricercare il brano che ci interessa.

Un altro aspetto importante a livello preliminare è quello dell'articolazione dei criteri di immissione dei dati, anche in riferimento a cosa si vuole ottenere da quelli raccolti, e al pericolo che essi possano assumere forme diverse. Nel nostro esempio sarà importante l'uniformità di inserimento dei singoli dati in quanto la logica dell'elaboratore è per certi versi differente da quella umana, per cui mentre ad una ricerca manuale daremmo un significato analogo alle voci indicanti il numero del volume se espresso come

'vol. 3°', o come 'vol. III', oppure 'Vol. terzo', per il computer la codifica di queste voci è differente. In pratica, mostrerà solo i testi contenenti uno dei tre tipi di immissione. Naturalmente, nell'esempio presentato il problema può venir facilmente risolto impostando il campo come 'numerico', per cui accetterà l'immissione di numeri (3) e non di lettere (III, tre); tuttavia, in generale è importante aver presente la differenza di codifica tra uomo e calcolatore in quanto questi è inflessibile nel distinguere forme differenti e, pur se si sia impostato il campo 'Contenuti' come 'testo', si potranno avere sorprese nell'estrazione dei record qualora noi inseriremo i volumi della nostra biblioteca distinguendo il contenuto in forme non identiche, ad esempio 'Psico-pedagogia' e 'psicopedagogia', per noi concettualmente simili.

Ulteriore problema è quello di individuare quali sono le relazioni fondamentali e stabilire le corrispondenze tra le varie relazioni; queste dipendono dal tipo di dati che si intende raccogliere e dalla profondità delle analisi che si intende condurre. In sostanza, prima di elaborare un Data Base, è necessario individuare il problema che si intende affrontare, individuare la qualità, le tipologie e la quantità delle informazioni indispensabili per affrontare in maniera univoca e sistematica la memorizzazione e la ricerca dei dati. Soltanto dopo questa fase si potrà passare ad impostare la definizione del "modulo" o "struttura", cioè il numero dei campi che costituiscono il record, le rispettive tipologie e la lunghezza, e quindi procedere alla stesura definitiva del modulo e alla compilazione dei records.

4.2.5. *Il Data Base nella didattica: aspetti formativi*

Dal punto di vista didattico il Data Base si presta ad essere utilizzato in ogni ambito disciplinare "partendo dall'orizzonte di esperienze ed interessi del fanciullo" (Programmi Didattici per la scuola primaria, 1985, 9) e contribuisce a formare nel bambino "una conoscenza attenta della vita umana e sociale nelle sue varie espressioni" (*ibidem*, 12).

Partire dal mondo concreto del bambino è diventato ormai prassi scolastica per cui sempre più frequenti sono le indagini socio-storiche-geografiche e ambientali che si fanno nella scuola elementare. I risultati di questi lavori, come sostiene fra gli altri Lollini (1985), spesso vengono riportati in quadernoni e/o cartelloni murali che rimangono appesi alle pareti dell'aula per l'intero anno scolastico, per poi essere staccati e passare nell'oblio, fra le cose da dimenticare; altre volte vengono realizzate delle monografie che vengono distribuite ai bambini, per cui in qualche modo si realizza una sorta di comunicazione della ricerca effettuata che esce dai confini della scuola. In ambedue i casi, comunque, si perde il lavoro e alla scuola non rimane nessuna traccia (memoria storica) di quanto realizzato, se non negli atti che nessuno legge.

L'uso del Data Base per sua stessa natura, se utilizzato in modo corretto e sistematico, potrebbe modificare questo modo di concepire l'attività didattica, e contribuire a far uscire il lavoro scolastico dalle sacche dell'effimero e del precario per diventare strumento di costruzione della memoria storica del gruppo classe e della scuola e, nel contempo, contribuire allo sviluppo bio-psichico e culturale del bambino. Naturalmente questo comporta l'adeguamento dell'attività didattica ai nuovi strumenti di lavoro (che la scienza e la tecnologia mettono a disposizione della società e quindi anche della scuola) per favorire lo sviluppo cognitivo del bambino all'interno di un unico processo educativo articolato in diversi settori partendo dalla realtà in cui vive, e finalizzato a fornire il suo apporto per sviluppare:

- i concetti di classificazione, ordine, seriazione e a renderli trasversali all'intero curriculum scolastico;
- le abilità e capacità di base connesse alla presenza di strumenti informatici;
- l'acquisizione di una metodologia scientifica e razionale di lavoro come abilità e capacità necessarie per un inserimento dinamico e creativo nella società.

4.3 Connotazione visiva della classificazione: i grafici

Successivamente alla fase di svolgimento di attività concrete nell'ambito della classificazione, quella successiva di rappresentazione grafica dei risultati rappresenta un momento molto importante per favorire il trasferimento delle abilità classificatorie acquisite che vengano applicate ad altri oggetti, relazioni o dati ancora nuovi, nonché per l'acquisizione di capacità riflessive formali. Le rappresentazioni grafiche dei dati rilevati permettono una lettura diretta di ciò che si vuole rappresentare, favoriscono una valutazione immediata e consentono ai bambini di avere visione chiara di quello che hanno voluto raffigurare, o viceversa consentono loro di riuscire a rilevare relazioni e rapporti che non risultino immediatamente leggibili dai dati numerici (Vespi, 1977).

La rappresentazione grafica diventa di fatto una componente determinante per lo sviluppo delle capacità di raggruppare in classi e di porre relazioni, per cui sono da considerarsi, come sostengono Clotilde e Marcello Pontecorvo, dei veri e propri organizzatori cognitivi che consentono di cogliere ed interpretare immediatamente le relazioni esistenti tra i diversi oggetti: "le rappresentazioni sono uno strumento di conoscenza se si è capaci di utilizzarle in modo flessibile, immaginando la possibilità di diversi tipi di relazioni che possono essere rappresentate" (C. e M. Pontecorvo, 1986, 309). Alla base dell'uso di rappresentazioni grafiche sta la capacità di realizzare il 'transfert' da un contesto ad un altro, dal linguaggio verbale a quello iconico e viceversa, acquisendo così la capacità di realizzare classi e metterle "in relazione in modo flessibile non legato ad una sola formulazione o una modalità" (*ibidem*, 310).

Col computer si possono attuare vari tipi di moduli o diagrammi, ottenendo grafici diversi e a seconda dei dati che si intende rappresentare e del programma che si utilizza per un determinato tipo di diagramma.

4.3.1. Tipologia di rappresentazioni grafiche

Per rendere più agevole la lettura delle informazioni si utilizzano alcuni sistemi di rappresentazione molto varie che possono essere adoperate in maniera attiva ed euristica nelle normali attività scolastiche - in ogni ambito disciplinare - sin dalle prime classi della scuola elementare. I diagrammi sono una rappresentazione geometrica utilizzata per visualizzare informazioni di tipo matematico attraverso una forma grafica, tramite cui si ha la possibilità di dare una lettura immediata dei dati rappresentati.

Le rappresentazioni più comuni possono essere realizzate con i diagrammi di Venn e di Carroll, o con strutture circolari e poligonali che utilizzano le coordinate cartesiane; vi sono però altri vari tipi di raffigurazioni in cui i dati sono espressi per aree, per volumi e per simboli.

A - DIAGRAMMA DI RAPPRESENTAZIONE, CON UN ATTRIBUTO

Per realizzare una classificazione con un solo attributo può essere utilizzata una figura geometrica a forma rettangolare con all'interno una figura a forma ovoidale; nel rettangolo va racchiuso l'*universo*, o l'insieme che si intende rappresentare, mentre in quella ovale va sistemato il *campione*, o sottoinsieme avente l'attributo individuato. Se si indica con U la figura geometrica (rettangolo) dell'insieme 'Universo' e con C la figura geometrica (ovale) con il sottoinsieme avente l'attributo individuato, si avrà una raffigurazione come quella della Fig.6.

B - DIAGRAMMA DI VENN, CON PIÙ ATTRIBUTI

E' composto da una forma rettangolare indicante l'*insieme* degli oggetti da classificare. All'interno del rettangolo sono posti due cerchi che si intersecano: nel primo cerchio sono sistemati gli oggetti con il primo attributo individuato, nel secondo quelli che posseggono il secondo attributo, nell'intersezione quelli che presentano entrambi gli attributi (cfr. Fig.7). All'esterno dei due cerchi restano quindi gli oggetti che non posseggono nessuno dei

due attributi individuati, mentre nella intersezione sono collocati quelli che li possiedono entrambi.

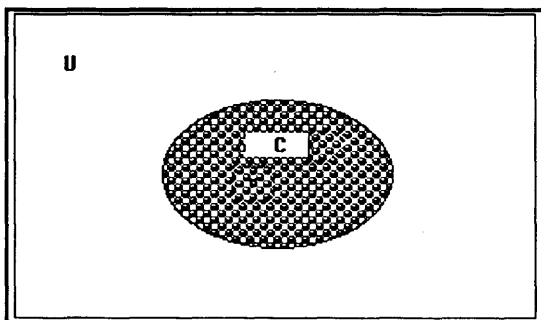


FIG. 6 - Rappresentazione ad un attributo

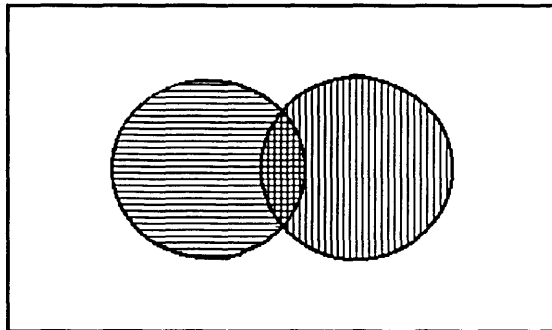


FIG. 7 - Il diagramma di Venn

C - DIAGRAMMI DI CARROLL

Sono tabelle a doppia entrata composte da quattro caselle o regioni, che nel caso di una classificazione con due proprietà corrispondono a quelle dei diagrammi di Venn. Nell'esempio della Biblioteca di classe possiamo notare che se abbiamo disponibili testi scolastici (a) e non scolastici (non a), testi di svago (b) e altri di ricerca (non b), all'interno di queste quattro tipologie essi potranno assumere la seguente collocazione:

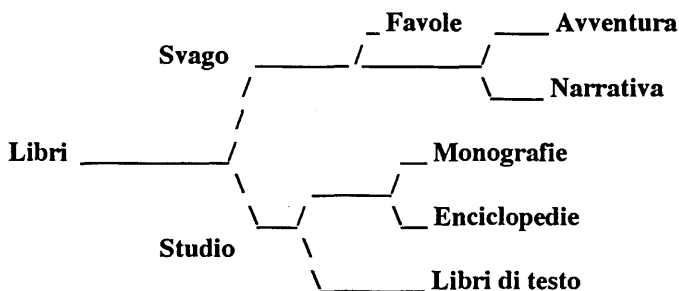
TESTI	A Scolastici	non-A non Scolastici
B Svago	4	2
non-B Studio	1	3

D - DIAGRAMMI AD ALBERO

Si parte da un 'nodo' iniziale che rappresenta la totalità degli oggetti presi in considerazione. Da esso si diramano due o più segmenti o 'rami' che secondo gli attributi individuati raggiungono altri 'nodi' che rappresentano dei sottoinsiemi; da questi partono altri segmenti o 'rami' che, sempre rispetto agli attributi individuati, a loro volta raggiungono sottoinsiemi più ristretti, da cui possono a loro volta diramarsene altri fino a quando non si giunge a collocare nei rispettivi sottoinsiemi tutti gli oggetti in questione.

Questo tipo di raffigurazione viene utilizzata soprattutto nelle discipline naturali di classificazione delle specie animali, delle piante ecc. L'esemplificazione più conosciuta è però quella del cosiddetto 'albero genealogico', che consente di risalire al ceppo originario di una casata, nonché alle diramazioni delle parentele. Nell'ambito del nostro esempio della Biblioteca di

classe la rappresentazione dei libri disponibili al suo interno, già indicata a livello quantitativo nella figura precedente, in una raffigurazione con il diagramma ad albero potrebbe assumere il seguente aspetto:



E - DIAGRAMMI IN COORDINATE POLARI

L'utilizzazione di questi diagrammi è legata alle rappresentazioni grafiche di serie di dati che assumano la forma ciclica, quali il tempo dedicato ad una certa attività nell'arco delle 24 ore, oppure nel corso dell'anno. Per restare nel nostro esempio della Biblioteca di classe, se si volesse rappresentare in un grafico a coordinate polari la frequenza con cui vengono presi in prestito i libri nell'arco dei vari mesi dell'anno (cfr. Fig. 9) si procede dividendo una circonferenza in dodici parti uguali (i mesi dell'anno), riportando nei raggi segmenti proporzionali al numero dei prestiti e congiungendo gli estremi di tali segmenti: la linea spezzata che ne risulta rappresenta l'andamento dei prestiti nei dodici mesi dell'anno.

Prestito libri di classe

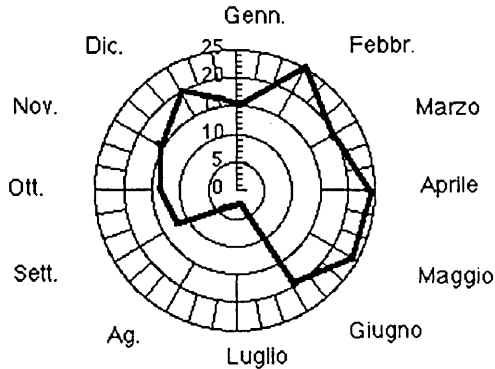


FIG. 8 - Diagramma in coordinate polari delle frequenze di prestiti nell'arco dei dodici mesi.

F - DIAGRAMMI LINEARI

Queste rappresentazioni sono organizzate con lo schema di tabella a doppia entrata e permettono di raffigurare la continuità dell'evoluzione nel tempo di un fenomeno o di una grandezza. I grafici lineari (cfr. Fig. 10) vengono chiamati anche poligono di frequenza, e si utilizzano soprattutto per dimostrare tendenze e/o variazioni di gruppi di dati in periodi o in aspetti differenti; analogamente ai grafici a colonna, essi possono anche essere usati per confrontare quantità parziali o totali, e per rappresentare le frequenze assolute.

I grafici lineari registrano in scala i dati su rette orizzontali e verticali, dette 'assi cartesiani': la retta orizzontale chiamata anche *ascissa* o 'asse X', di solito viene utilizzata per definire i dati che rappresentano la qualità dell'informazione; quella verticale, chiamata anche *ordinata* o 'asse Y', di solito viene usata per

rappresentare i dati numerici dell'informazione.

Nei grafici lineari lungo l'ordinata e lungo l'ascissa — che si trova di solito a sinistra del diagramma — sono poste, a intervalli regolari, delle tacche, da cui partono delle rette orizzontali che hanno lo scopo di visualizzare meglio i dati che si intendono rappresentare. E', quindi, una scala graduata sull'unità di misura. Il modo di rappresentare i dati numerici varia a seconda che i diagrammi si sviluppino in orizzontale e in verticale, o che in essi si rapportino le decine, le centinaia o le migliaia. I singoli valori da rappresentare sono indicati nel punto di incrocio tra la tacca dell'ascissa rispetto a quella dell'ordinata; solitamente tali valori vengono poi uniti da una linea, che indica l'andamento del fenomeno in esame: l'esempio più conosciuto è il grafico della temperatura, che raggiunge punti più alte quando più è elevata, e viceversa.

In basso, da sinistra verso destra si può creare una *legenda*, con lo scopo di rendere facilmente leggibili le informazioni specifiche che si vogliono rappresentare; accanto a queste si possono specificare le singole linee o colonne. In alto, da sinistra verso destra, si possono inserire delle scritte che, in genere, hanno lo scopo di informare il lettore sui dati complessivi che si intende rappresentare e sul contenuto del diagramma. In verticale lungo l'ascissa è possibile inserire una didascalia, per indicare i dati numerici.

Nell'esempio della Biblioteca di classe (cfr. Fig. 9) la ordinata contiene la tipologia dei gruppi di libri in esame, mentre nell'ascissa sono quantificati i libri disponibili per ciascun genere letterario. Se si confronta tale rappresentazione con quella successiva (cfr. Fig. 10) appare evidente che questi grafici si prestano per l'analisi delle frequenze continue, mentre gli istogrammi appaiono di più immediata leggibilità nei dati quantitativi a carattere discontinuo.

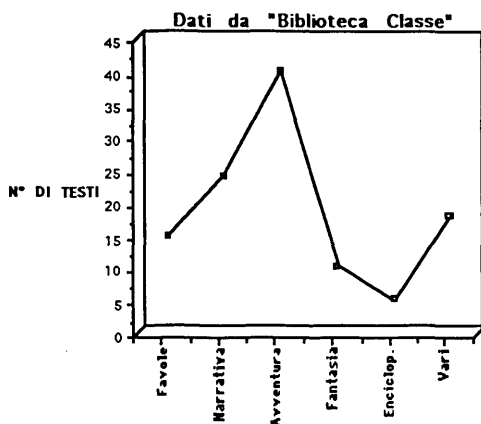


FIG. 9- Rappresentazione grafica mediante Diagramma lineare

G - GRAFICI A COLONNA O ISTOGRAMMI

I grafici a colonna, chiamati anche 'istogrammi a canne d'organo', sono particolarmente usati per mettere a confronto gruppi diversi di dati. Tali rappresentazioni sono analoghe ai grafici lineari per modalità di costruzione e per registrazione in scala dei dati su assi cartesiani graduati, l'uno orizzontale che contiene i valori (ascissa) e l'altro verticale (ordinata) che contiene il numero delle frequenze corrispondenti. La variazione dei grafici a colonna è dovuta al fatto che ogni voce in esame viene rappresentata con una area, come se fosse una pila su cui si sovrappongono per stratificazione i singoli valori rilevati: ogni istogramma assume così la forma di un rettangolo (o di un parallelepipedo nei grafici a tre dimensioni), la cui altezza è proporzionale al valore assunto dalle singole categorie confrontate.

Anche se l'utilizzo dei grafici a colonna è spesso indiscriminato nel raffigurare l'evoluzione di un fenomeno o di una grandezza nel tempo, la rappresentazione mediante istogrammi appare indicata quando la caratteristica dei dati sia la *discontinuità*,

nel cui caso la distribuzione non assume necessariamente la forma di una curva in quanto può non contenere tutti i valori possibili che appartengono ad un certo intervallo tra i dati. Nell'esempio della Biblioteca di classe (cfr. Fig. 10) ciò appare evidente nel considerare che la distribuzione nei generi letterari non risponde necessariamente ad un principio di continuità tra i vari valori, che potrebbero essere molto diversificati e non continui tra un genere e l'altro, carattere che invece si rivelerebbe, ad esempio, se procedessimo alla misurazione della temperatura ambientale, dell'aula scolastica, o di quella corporea di un allievo nei singoli momenti della giornata.

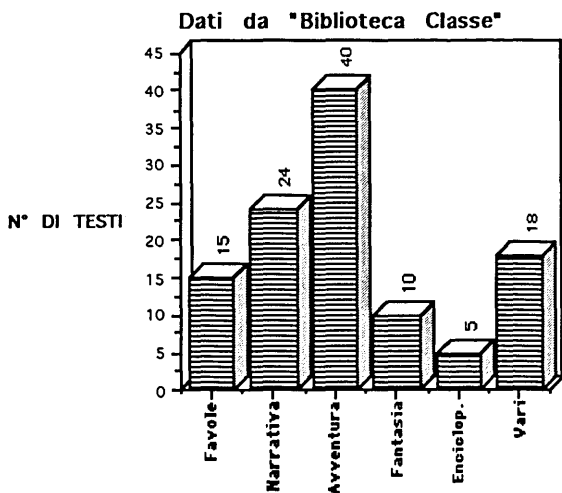


FIG. 10 - Rappresentazione dei generi letterari mediante Istogramma a canne d'organo tridimensionale

H - IDEOGRAMMA

Gli ideogrammi sono delle immagini più o meno stilizzate raffiguranti figure-simbolo (oggetti, piante, animali, persone etc)

utilizzate per rappresentare visivamente una distribuzione di dati, in cui le eventuali frazioni del valore intero sono indicate da una figura rappresentata non intera. Così, per esempio, la sagoma di un veliero può essere utilizzata per indicare la quantità di libri disponibili nel genere avventura, e le nuvole per quelli del genere fantastico: le porzioni dell'immagine rappresenteranno le frazioni del valore intero. I dati relativi ai testi disponibili in una Biblioteca di classe, già indicati nella Fig. 10, nella raffigurazione per ideogramma assumono l'aspetto riportato nella Fig. 11.

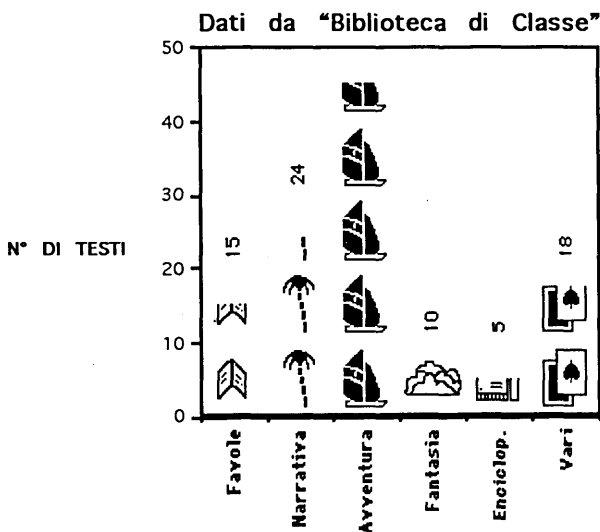


FIG. 11 - Rappresentazione dei grafici ad ideogramma

H - DIAGRAMMI A TORTA O AREOGRAMMI

I diagrammi a torta sono di facile ed immediata lettura e vengono utilizzati quando in una serie di dati di diverse categorie nominali si vuole mettere in evidenza il rapporto esistente tra il tutto e le sue singole parti. Si suddivide una figura geometrica (in

genere un cerchio) assunta come intero in parti proporzionali alle frequenze rilevate. I valori, presenti nell'ascissa dei grafici a linee ed a colonna, nei diagrammi a torta sono rappresentati da settori, mentre i valori dell'ordinata nei diagrammi a torta determinano l'ampiezza di ogni settore. A sua volta ogni settore, è colorato o tratteggiato in modo diverso ed un'apposita 'legenda' definisce la qualità e la quantità di ogni settore, i cui valori numerici possono essere rappresentati dai dati espressi, anche, in percentuale.

Nell'esempio della Biblioteca di classe una rappresentazione dei testi disponibili distinta per genere letterario potrebbe assumere la forma della Fig. 12.

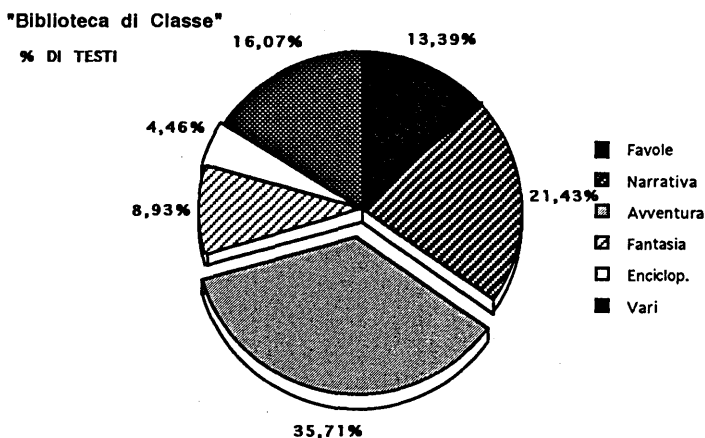


FIG. 12 - Rappresentazione dei generi letterari mediante Grafico a torta

4.3.2. I diagrammi a grafici: aspetti formativi

Anche l'uso dei diagrammi a grafici nella didattica si basa su motivazioni di natura diversa; per ciò che concerne le motivazioni sociali restano valide quelle indicate per l'uso dei Data Base, e per

quelle psico-pedagogiche si fa riferimento a quelle indicate da Piaget (1964) negli stadi dello sviluppo cognitivo. Si deve aggiungere che attraverso l'uso dei diagrammi a grafici si visualizza l'aspetto logico della combinatoria semplice e multipla, si rende visivamente leggibile la corrispondenza esistente tra il tutto e una sua parte, o come l'elemento quantità totale non subisca modificazioni se viene raggruppato in sottogruppi, sia per contiguità sia per una qualsiasi altra ragione. Tutto ciò favorisce una situazione di transfert delle abilità classificatorie acquisite in precedenza, una valutazione contestuale di ciò che si vuole rappresentare, dei dati e delle informazioni da utilizzare e, soprattutto, il consolidamento di un metodo di lavoro ipotetico-deduttivo basato sulla metodologia della ricerca. Elementi questi che stimolano, fra l'altro, l'acquisizione di capacità riflessive formali.

Anche gli obiettivi connessi all'uso dei diagrammi a grafici sono di notevole importanza, in quanto attraverso questi diviene possibile avviare e stimolare:

- la consapevolezza che oggi l'enorme quantità di dati disponibili possono essere organizzati e resi immediatamente leggibili da un numero sempre maggiore di persone;

- la consapevolezza che i grafici costituiscono un potente e veloce strumento di analisi e classificazione;

- la comprensione che l'utilizzo dei grafici è una delle tante applicazioni del computer nella società;

- la conoscenza che esistono diversi tipi di diagrammi a grafici, ciascuno dei quali studiato e predisposto per essere utilizzato in ambiti lavorativi o socioculturali diversi;

- lo sviluppo e il consolidamento di concetti classificatori utilizzando aspetti operativi diversi;

- la realizzazione di una situazione di 'transfert' di conoscenze acquisite in altri contesti operativi;

- il passaggio dello sviluppo psicologico dalla fase delle operazioni concrete a quella delle operazioni formali;

- l'individuazione, fra i vari diagrammi possibili, di quello

più consono a rappresentare i dati e le informazioni della ricerca in questione;

— la creazione e rappresentazione di dati utilizzando il linguaggio e la nomenclatura tipica dei diagrammi a grafici.

CAPITOLO 5

La sperimentazione

5.1 Aspetti metodologici

Una delle valenze educative connesse all'utilizzo dei Data Base e dei diagrammi a grafici è riscontrabile nella modalità con cui essi vengono organizzati. Infatti, è importante sottolineare che la metodologia utilizzata è quella della ricerca sia nella fase di indagine sul campo, sia nella costruzione del Data Base e dei diagrammi a grafici, sia nell'inserimento dei dati e delle informazioni. Tale metodologia prevede un coinvolgimento di tutti i bambini durante le varie fasi del lavoro in modo da provocare quelle motivazioni ed interessi che sono indispensabili per ogni acquisizione di conoscenza reale e duratura e per far nascere l'astrazione dall'esperienza attraverso il processo del "problem solving". In tal modo i bambini stessi attivi diventano costruttori della propria conoscenza in rapporto dialettico con se stessi e con gli altri, per cui la formulazione del lavoro da eseguire, la sua verifica, la messa alla prova degli schemi elaborati, la necessità eventuale di modificarli diventano elementi portanti della pratica educativa, ed in cui anche l'errore diviene elemento naturale da cui apprendere per arrivare alla conoscenza.

All'atto della stesura del modulo e della costruzione dei diagrammi a grafici si devono necessariamente individuare il tipo di dati e di informazioni da raccogliere, chi saranno i futuri destinatari e con quale frequenza avverrà la ricerca, la

visualizzazione e la stampa; accordarsi sul modulo e sui diagrammi da creare, stabilire il numero e la lunghezza dei campi, definire le connessioni da riportare e le relazioni che intercorrono tra i vari dati ed informazioni. Ciò comporta un'attenta riflessione, analisi e decisione sugli elementi da inserire sia nei records che nella rappresentazione grafica. Per ciò che concerne i Data Base, ad esempio, all'atto della ricerca dei dati è necessario aver formulato delle ipotesi, formalizzarle in termini di linguaggio di interrogazione, usando parole chiave e operatori matematici e logici semplici anche per un bambino come: *"maggiore di, minore di, uguale a, diverso da, e, o, non"* (Lollini, 1985, 122). Questi possono essere utilizzati a prescindere dalla complessità del Data Base. Si ha poi una fase di interrogazione ed infine una fase di interpretazione dei risultati che permetterà di convalidare o di modificare le ipotesi iniziali e quindi agire di conseguenza.

Questo metodo, che ha tutte le caratteristiche della ricerca scientifica, presuppone quindi l'individuazione di una ipotesi, la sua esecuzione e la verifica della stessa che avviene in 'tempo reale' attraverso il computer, aspetto questo molto importante in quanto consente all'utente di verificare immediatamente la validità dell'ipotesi iniziale.

E' evidente che in questo modo l'acquisizione delle capacità di categorizzazione e di gestione necessarie ad un uso intelligente del computer si realizza in modo dinamico e attivo, attraverso il confronto fra posizioni diverse, 'costringendo' il bambino ad arrivare ad un processo di sintesi e di astrazione rispetto al proprio pensiero.

5.2. Le ipotesi della sperimentazione

L'ipotesi di lavoro sul quale si è basata la sperimentazione pedagogico-didattica partiva dal presupposto che:

a) i processi di informatizzazione presenti ormai in ogni

settore della società non possono non trovare spazio nella scuola. Questo perché quest'ultima, deputata alla formazione e alla preparazione dei cittadini, deve tenere conto dei cambiamenti che avvengono nella società di cui essa stessa è parte integrante. Se così non fosse, come purtroppo è avvenuto e ancora avviene, la preparazione fornita dalla scuola sarebbe anacronistica ed avulsa dalla realtà socio-storica in cui opera.

b) le esperienze realizzate in tutti i paesi del mondo occidentale, fra cui l'Italia, dimostrano che l'alfabetizzazione informatica e l'uso dei computer nella scuola non solo è possibile ma pedagogicamente e didatticamente rilevante.

c) superata la fase di introduzione selvaggia dei computer nella scuola si è arrivati ad un'altra fase, senz'altro più corretta dal punto di vista scientifico in quanto prevede una maggiore attenzione sia allo sviluppo cognitivo del bambino (interessanti in proposito sono le ricerche e i risultati ottenuti da Papert con il linguaggio Logo) che ai contenuti della formazione, alla metodologia, agli aspetti organizzativi ed epistemologici ed infine alle tipologie di uso delle macchine e dei software gestionali delle stesse.

d) se usati in maniera ludica edonistica ed interattiva all'interno del contesto socio-storico e culturale in cui i bambini vivono, i computers potranno insieme favorire la fantasia, la creatività, la razionalità, lo sviluppo cognitivo e l'acquisizione di un metodo di lavoro scientifico.

e) attraverso l'uso dei computer è possibile accelerare il processo di sviluppo cognitivo del bambino in quanto questo avviene attraverso la manipolazione concreta (il riferimento concerne le teorie piagetiane e il lavoro portato avanti da Papert in America).

f) i concetti di classificazione e seriazione possono essere favoriti dall'uso del computer ed in particolare dall'utilizzazione di programmi di archiviazione dati (Data Base) e di programmi di diagrammi a grafici. Questi infatti permettono al bambino di

lavorare in modo concreto sulla classificazione utilizzando strutture razionali e sistematiche, e di rappresentare la quantificazione e la classificazione avvenuta: i grafici vengono visualizzati sfruttando i concetti classificatori e consentono di rendere concreto il formale, superando così l'ostacolo (come osservato da Piaget e da altri pedagogisti e psicologi) che il bambino incontra nel passare dal pensiero infantile a quello adulto.

g) l'uso graduale e sistematico del computer e dei relativi programmi di gestione nel favorire il transfert di conoscenze da un contesto ad un altro potenzia il pensiero operatorio formale; tutto ciò è possibile se si organizza un ambiente di lavoro in cui siano rispettati i tempi di apprendimento e se si combinano in maniera dinamica uso del PC, attività di ricerca sul campo, attività psicomotoria e programmi di gestione dei dati.

h) è possibile muoversi nella pratica educativa su un terreno che prevede un uso generalizzato dei computer in ogni ambito disciplinare, sebbene questi siano stati immessi nei nuovi programmi della scuola elementare in maniera inadeguata e culturalmente e didatticamente discutibile.

i) è possibile che anche in Sardegna ci si muova in un terreno di rinnovamento del fare scuola, e che queste sperimentazioni possano realizzarsi con il contributo determinante della Regione Autonoma della Sardegna attraverso la L.R. 31/84.

5.3. Obiettivi generali della sperimentazione

Le finalità e gli obiettivi da conseguire con l'esperienza didattica sono strettamente legati alle ipotesi di lavoro individuate per portare avanti la sperimentazione e che sono state sintetizzate in:

a) continuare nel Circolo Didattico n. 7 la strada intrapresa negli anni scolastici passati nella ricerca e utilizzo degli strumenti multimediali (creazione di audiovisivi e di monografie di diverso

genere realizzate con limografo prima e fotocopiatore dopo);

b) rendere consapevoli i bambini, così come recitano gli stessi Programmi ministeriali recentemente riformati, che gli strumenti multimediali e informatici sono parte integrante della nostra società e sempre di più lo saranno negli anni a venire;

c) far sì che i bambini frequentanti la scuola elementare entrino sempre di più in modo razionale e sistematico in diretto rapporto con gli strumenti tipici della scienza informatica e li utilizzino nei diversi ambiti culturali;

d) inserire la scienza informatica, così come previsto dai Nuovi Programmi ministeriali, nei processi educativi complessivi e non come un'appendice degli stessi;

f) dimostrare che i nuovi Programmi ministeriali recentemente riformati sono da revisionare per quanto riguarda l'alfabetizzazione informatica e l'uso dei computer nella pratica educativa, e ciò almeno perché devono recepire tutta una serie di indicazioni che provengono e dalla pratica educativa e dalla applicazione degli strumenti informatici nella società, quali i Data Base, i programmi di videoscrittura etc.;

g) mettere in condizione i bambini di impadronirsi dei programmi applicativi tra i più utilizzati nella società (Data Base, diagrammi a grafici, videoscrittura, grafica e altri) e della struttura dei software che verranno utilizzati;

h) sviluppare e consolidare i concetti di classificazione e seriazione attraverso l'uso del computer ed in particolare di programmi di archiviazione dati (Data Base) e di programmi di diagrammi a grafici;

i) abituare i bambini a utilizzare il computer in modo concreto utilizzando criteri classificatori chiari e non ambigui e nel contempo favorirne il transfert nel campo della connotazione visiva delle abilità e delle conoscenze acquisite nella classificazione e quantificazione dei dati e/o informazioni rendendo concreto il formale, superando così le difficoltà che il bambino incontra nel passare dal pensiero infantile a quello adulto;

l) far sì che partendo dalla scuola elementare si favorisca e in qualche misura si contribuisca ad eliminare il gap tecnologico che oggi esiste tra il Nord e il Sud.

5.4. Il campione

5.4.1. Luogo della sperimentazione: Li Punti

Li Punti è una borgata del comune di Sassari che si trova sulla direttrice Sassari-Porto Torres. Il centro fino agli '50 contava pochi abitanti (in prevalenza operai che lavoravano nel polo industriale di Porto Torres), e si è poi enormemente sviluppato in modo spontaneo dagli inizi degli anni '60 alla metà degli anni '70. Da allora la borgata ha avuto un ulteriore sviluppo edilizio in seguito al piano regolatore del Comune di Sassari che prevedeva una espansione del territorio cittadino in quella zona con la costruzione di diverse abitazioni, soprattutto da parte di cooperative che usufruivano della L. 167. Tale sviluppo abitativo ha messo su un movimento di lotta molto forte, guidato e gestito dal gruppo operaio del polo industriale di Porto Torres. Queste lotte hanno permesso, fra l'altro, una crescita culturale della popolazione determinando una forte spinta rivendicativa grazie a cui si è riusciti ad ottenere alcuni servizi di base, quali una efficiente rete di trasporti, di servizi sociali, scolastici e sanitari.

La borgata è abbastanza collegata con la città con una serie di tram e di pullman, con frequenza di arrivi e partenza ogni 30 minuti. E' inoltre presente un'edicola, che ha contribuito alla diffusione e alla lettura dei quotidiani e dei settimanali, fatto questo che ha portato una parte non trascurabile della popolazione locale ad essere informata sulle questioni inerenti la borgata e i fatti cittadini in genere, contribuendo così alla circolazione e alla pluralità delle idee.

Per quanto riguarda i dati della popolazione la situazione attuale mette in risalto la presenza di un nucleo sociale alquanto

eterogeneo e formato, oltre che dal nucleo storico costituito in prevalenza di operai, anche di impiegati, di professionisti, di artigiani e commercianti.

La famiglia in genere ha una struttura mononucleare e lavorano ambedue i genitori. Le aggregazioni tra gruppi di famiglie avvengono per conoscenze preinsediamento o per nuclei di parentele; poco sviluppato è il rapporto fra abitanti in questa nuova realtà. Per la maggior parte dei essi punto di riferimento resta la città o il paese di provenienza sia per le compere sia per momenti ricreativi e culturali, per cui per molti aspetti si può considerare un quartiere dormitorio.

La partecipazione delle famiglie nella vita scolastica è in genere buona, spesso per rivendicare un tipo di scuola più aderente alle nuove richieste che provengono dalla società.

Per quanto riguarda i servizi c'è da considerare che attualmente nella borgata sono presenti gli uffici decentrati del Comune, quali la Circostrizione con relativo ufficio anagrafico, e la Biblioteca di quartiere fornita di un buon numero di libri per bambini e per adulti, di videocassette e dischi che vengono dati in prestito agli abitanti; nella biblioteca si possono consultare, fra l'altro, i quotidiani a tiratura locale e nazionale.

Altre strutture sociali presenti sono la chiesa, che è anche una delle prime sorte nella borgata, alcune sezioni di partiti politici, varie Associazioni di massa —quali l' ARCI, l' AICS, le ACLI ecc.— e altri gruppi privati che portano avanti iniziative sportive e culturali, utilizzando talvolta alcuni spazi scolastici esterni all'edificio. Non esiste comunque alcun rapporto tra queste strutture associazionistiche private e la scuola, e quindi non esiste un sistema formativo integrato tra le diverse realtà che operano nel territorio.

La scuola di base è l'agenzia formativa centrale, i cui spazi esterni sono utilizzati durante l'attività pomeridiana da gruppi spontanei o dall'associazionismo di massa. Attualmente è presente anche un locale della scuola materna, che tuttavia è estremamente

insufficiente per il fabbisogno reale della domanda (due sezioni sono ospitate nei locali della scuola elementare). Questa ha a disposizione due caseggiati, uno recente ed uno risalente a circa 25 anni fa; un altro locale è attualmente in costruzione da diversi anni e secondo le previsioni dell'Ufficio Tecnico comunale sarebbe dovuto essere consegnato alla scuola nell'a.s. 1991/92. La situazione scolastica per quanto riguarda le strutture è quindi insufficiente, per cui ne risente anche l'attività didattica. La presenza di strutture scolastiche nuove ha spinto, inoltre, diverse famiglie abitanti in zone vicine a Li Punti a far frequentare i loro figli in questa scuola, per cui la presenza media è di 20-25 alunni per classe. Gli insufficienti e spesso non razionali spazi scolastici, la quantità dei bambini presenti nelle singole classi, i diversi livelli di partenza dei bambini, hanno determinato una difficile gestione della pratica educativa.

I sei alunni portatori di handicap non vivono una situazione ottimale sia nella scuola sia all'esterno di essa. In campo scolastico, in particolare, usufruiscono di scarso sostegno dovuto al fatto che gli insegnanti preposti vengono cambiati anno su anno e spesso all'interno dello stesso anno scolastico. Tali insegnanti, inoltre, sono incaricati di portare avanti la loro attività in più realtà, per cui la loro presenza è comunque insufficiente a gestire bambini con determinati handicap. Alla scarsa presenza in loco degli insegnanti di sostegno vi è da aggiungere che gli stessi lamentano una mancanza di spazi appropriati ove poter lavorare.

Durante l'a.s. 1991/92 è prevista l'attuazione di un progetto di un'attività integrata tra scuola e territorio elaborata dal Consiglio di interclasse e fatta propria dal Consiglio di Circolo, finanziata dall'Assessorato ai servizi sociali del Comune di Sassari e patrocinata dal Consiglio di Circoscrizione, tendente a favorire momenti di aggregazione e formazione con la creazione di alcuni laboratori didattici, sfruttando soprattutto i locali scolastici e coinvolgendo nelle iniziative animatori non scolastici.

5.4.2. Gli allievi

Alla sperimentazione ha partecipato la classe 4/B del plesso di Li Punti appartenente al 7° Circolo Didattico di Sassari. La scolaresca è composta di n. 16 allievi, di cui 8 bambine ed 8 bambini.

La classe è inserita dall'anno scolastico 1989/1990 nella sperimentazione metodologica-didattica (ex. art. 2 D.P.R. 419/74) sull'alfabetizzazione informatica ed uso del computer nella pratica educativa.

Sia nell'esperienza portata avanti con i Data Base sia in quella con i diagrammi a grafici il campione era identico dal punto di vista quantitativo ma ne cambiavano durante la seconda esperienza le competenze e le abilità. Infatti, mentre prima dell'esperienza sui Data Base le conoscenze dei bambini rispetto all'uso e alla gestione dei computers e dei software era caratterizzata da elementi soltanto fantastici e approssimativi (solo due bambini avevano il computer a casa e lo utilizzavano prevalentemente come videogame), dopo queste le conoscenze e le abilità di base si erano modificate. I bambini avevano acquisito una sia pur minima conoscenza della macchina, delle periferiche e di alcuni software applicativi, per cui al momento dell'esperienza con i diagrammi a grafici essi iniziavano a utilizzare il computer con il programma di Data Base, a conoscerne concretamente la logica e le sue peculiarità, elementi questi che avevano acquisito in modo ludico e sistematico attraverso la manipolazione.

Per quanto concerne la situazione psicopedagogica i bambini dal punto di vista dello sviluppo cognitivo presentavano le seguenti caratteristiche:

a - avevano superato la fase delle classificazione basata sulle "collezioni figurali" e sui mucchietti di "oggetti che si rassomigliano" e operavano raggruppamenti basati sulle combinazioni di diverso tipo;

b - avevano chiari i concetti di inclusione e di appartenenza, avevano assimilato i concetti di schemi e sottoschemi, e che un

sottoschema appartiene ad un schema totale ed una sottoclasse appartiene ad una classe;

c - si trovavano nel livello in cui costituiscono "classificazioni gerarchiche combinando con mobilità i procedimenti ascendenti e discendenti, essi giungono anche a una quantificazione (intensiva e naturalmente non numerica) dell'inclusione, ossia $A < B$ " (Fraisie, Piaget, 1963, 213)

d - erano sicuri nella seriazione sistematica, per cui erano in grado di cogliere "una relazione abbastanza regolare fra la costruzione delle serie e le successive interposizioni secondo l'ordine" (Fraisie, Piaget, 1963, 218)

e - sapevano che un raggruppamento è un sistema che "mediante un'operazione data, si produce per somiglianza nuovi elementi del sistema: per esempio, riunire due classi o due relazioni in una terza che le contenga" (Fraisie, Piaget, 1963, 220), e che tale tipo di operazione può essere invertita senza che per questo possa modificare la quantità sebbene sia stata effettuata una dissociazione dell'insieme: il riunire e il dissociare può equivalere a non mutare nulla, almeno nei termini che applicando una seconda volta l'operazione inversa all'elemento nulla si aggiunge alla sua prima condizione.

5.5. Gli strumenti: l'hardware ed il software

La scuola dispone di un laboratorio di informatica, sito nei locali adibiti a cucina e trasformati per esigenza di spazio in 'laboratorio'. L'hardware a disposizione è composto complessivamente da:

a) n. 5 computer montanti il sistema operativo MS-Dos, di cui n. 3 macchine con disco fisso da 20 Mb e n. 2 macchine con floppy disk da 640 Kb; due dei computer dotati di memoria fissa hanno un monitor a colori con scheda VGA;

b) n. 3 stampanti a 9 aghi con trattore per trascinamento dei

fogli a modulo continuo e con sistema LQ per ottenere i caratteri di qualità;

c) n. 2 mouse a tre tasti per due computer con disco fisso.

Il software a disposizione è composto da: Windows 2.0, Assistant 2.0, Word Star 4.0, dott. Halo, SLogo1 e Page Maker, tutti installati sul disco fisso.

Il materiale è stato acquistato dalla scuola attraverso dei finanziamenti ottenuti per il 70% con la L.R. n. 31/ art. 2 su progetto elaborato da un gruppo di insegnanti ed approvato dagli OO.SS., dall'IRRSAE Sardegna che ne ha avvallato l'impostazione pedagogico-didattica e dall'Amministrazione Comunale che si è impegnata per il 30% della spesa riguardante la sperimentazione.

CAPITOLO 6

Esperienza didattica N. 1: I Data Base

6.1. Motivi ispiratori dell'esperienza

I motivi che hanno spinto all'utilizzo del data base sono da ricercare nel fatto che la classe aveva iniziato una ricerca socio-storica sin dalla terza elementare che presentava, fra gli altri obiettivi, quelli di seguito indicati:

1 - costruire la storia personale dei genitori come singoli e come gruppo, con la prospettiva di ricostruire la storia della borgata di Li Punti, una realtà in forte espansione il cui dato abitativo è cresciuto in maniera macroscopica nel volgere di pochi anni e ha portato quasi tutte le famiglie degli alunni a cambiare residenza, per cui sono confluiti nuclei familiari i cui genitori provengono da realtà geografiche regionali diverse;

2 - utilizzare criteri classificatori in un contesto socio-storico e geografico raccogliendo e sistematizzando i dati, utilizzando i mezzi e gli strumenti che la tecnologia e la ricerca scientifica hanno messo a disposizione della società, e di cui anche la scuola di Li Punti è fornita da alcuni anni;

3 - impostare l'attività tenendo presente che i bambini vivono in una società altamente tecnologizzata e che dal punto di vista dello sviluppo psichico si trovavano nella fase descritta da Piaget come quella delle 'operazioni concrete', per cui era necessario escludere il carattere mnemonico dell'insegnamento-apprendimento e viceversa partire da contenuti che facessero parte

del bagaglio culturale del bambino e potessero basarsi sulla sua esperienza concreta “per procedere con modalità adeguate ai modi e ai tempi dell’apprendimento” (Nuvoli, Lorenzoni, 1987a, 58)

Partendo da questi presupposti, convinti dell’importanza del computer come strumento di lavoro nella ricerca socio-storica del territorio, in quanto questo offre alla scuola nuove possibilità nel campo dell’educazione, si è proceduto secondo le seguenti modalità:

a) individuazione degli elementi psico-pedagogici che avrebbero sorretto l’esperienza;

b) elaborazione di un’ipotesi di attività scolastica in cui è stato definito ed esplicitato il perché, il modo e i tempi dell’utilizzo del computer e gli obiettivi da raggiungere a lungo, medio e breve termine.

6.2. Modalità della sperimentazione

Le classi del plesso interessate alla sperimentazione erano 9 (di cui 7 dislocate nel caseggiato di via Camboni e 2 nel caseggiato di via Era), per cui è stato necessario creare un laboratorio di informatica e stabilire gli orari di accesso. Ogni gruppo classe aveva, così, l’opportunità di utilizzare il laboratorio due volte alla settimana per complessive 3 ore. Gli alunni durante l’attività nel laboratorio erano seguiti da due insegnanti. Questa soluzione, fra altre possibili, è parsa quella più soddisfacente in quanto metteva i bambini in condizione di avere un rapporto intensivo con la macchina, di uscire dall’aula e di superare il concetto di ‘classe tuttologa’ nell’utilizzare in modo proficuo altri spazi presenti nella scuola. Naturalmente è stato necessario adeguare questi spazi con arredi ed attrezzature funzionali all’attività di sperimentazione e all’intervento educativo.

Anche l’uso collettivo del laboratorio è servito a sviluppare, non solo fra i bambini ma anche fra gli adulti, uno spirito di cooperazione e di socializzazione del lavoro che difficilmente si

sarebbe raggiunto se ciascun gruppo avesse lavorato all'interno della propria aula. Il creare un laboratorio di informatica rispondeva, inoltre, ad una delle finalità che la scuola si era prefissa, e cioè aprire gli spazi interni della scuola al territorio nella prospettiva di attività extrascolastiche da affiancare a quelle curricolari; a tale scopo la scuola aveva presentato un progetto di interscuola ed extrascuola all'Amministrazione Comunale di Sassari ed alla Circoscrizione di Li Punti per ottenere dei finanziamenti che rendessero possibile tale attività.

6.3 Unità didattica

6.3.1. Aspetti metodologici

La pratica educativa non poteva che essere conseguente al discorso psicologico, pedagogico e didattico fin qui fatto per cui l'uso del data base e dei diagrammi a grafici doveva avvenire, così come per il LOGO e il Word Processor, non in modo astratto e avulso dal contesto dell'attività didattica ma all'interno di questa, per archiviare, ordinare e ricercare dati ed informazioni facenti parte dell'esperienza di ogni bambino. La sperimentazione doveva, quindi, essere parte integrante di un unico processo educativo perché, come sostiene anche Lariccia, è "fondamentale integrare l'informatica con il resto della conoscenza" (Lariccia, 1986, 157). Il lavoro è stato perciò articolato secondo le modalità appresso descritte.

OBIETTIVI SPECIFICI

- avviare alla conoscenza che il data base è una delle applicazioni rese possibili dall'utilizzo dei PC nella società;
- contribuire a rafforzare la convinzione che sia il computer che il data base possono essere utilizzati trasversalmente nella pratica educativa;
- avviare alla conoscenza ed all'uso dei programmi di data

base per archiviare dati e informazioni;

- avviare alla conoscenza e all'utilizzazione di un programma di data base ('Filing Assistant');

- avviare a saper impostare un modulo per raccogliere dati ed informazioni: individuare il problema, enucleare le parti indispensabili dei dati da raccogliere, impostare il progetto del modulo da realizzare, realizzare il modulo;

- saper riconoscere le diverse parti di un modulo: records, nomi dei campi, campi e loro funzione;

- avviare a saper memorizzare, cancellare, stampare moduli e records compilati;

- avviare a saper ricercare un record secondo combinazioni semplici, multiple e per contiguità ;

- riuscire a compilare moduli impostati da altri;

- rafforzare i concetti di classificazione, ordine, seriazione e saperli usare in modo trasversale in tutti gli ambiti disciplinari;

- stimolare abilità e capacità di base per l'utilizzo e la gestione degli strumenti informatici;

- contribuire a sviluppare una metodologia di lavoro secondo i principi della ricerca.

CONTENUTI

- archiviazione di dati ed informazioni su moduli appositamente preparati;

- realizzazione di schede personali dei rispettivi genitori.

METODOLOGIA

La metodologia della ricerca si basa su una impostazione didattica in cui il bambino è esso stesso attivo costruttore della propria conoscenza. Le fasi del lavoro sono state così articolate:

a - discussioni;

b - riflessioni, orali e scritte, da fare collettivamente (tutto il gruppo classe), a piccoli gruppi e individualmente durante le fasi del lavoro;

- c - utilizzazione di materiale di cancelleria;
- d - utilizzazione diretta degli strumenti informatici della scuola.

TEMPO DI REALIZZO

La sperimentazione è stata realizzata nell'arco di 5 mesi e mezzo, per complessive 80 ore. Accompagnati dai rispettivi insegnanti, i bambini accedevano al laboratorio di informatica per due ore di lavoro due volte la settimana, raggiungendo quindi le 16 ore mensili.

LUOGO DI LAVORO

- aula del gruppo classe;
- case dei bambini;
- aula informatica adattata;

STRUMENTI DI LAVORO

- materiale di cancelleria;
- computers con relative periferiche.

VERIFICA

Le verifiche tendono ad accertare il grado di:

- a - conoscenza e comprensione dell'uso dei computer nella società;
- b - gestione delle macchine da parte di ogni bambino e del gruppo classe;
- c - socializzazione e cooperazione dei bambini a contatto con strumenti informatici;
- d - conoscenza e uso dei programmi usati nella pratica educativa.
- e - padronanza dei concetti di classificazione, ordine e seriazione con il computer.

Le verifiche, orali e scritte, sono realizzate in maniera formale ed informale durante le diverse fasi dell'attività didattica; quelle

scritte sono effettuate attraverso la compilazione di schede opportunamente preparate dagli insegnanti. Tali verifiche sono occasione di riflessione sia sulle conoscenze acquisite dal gruppo insegnante, sia sulla capacità di gestire tali conoscenze nella pratica educativa.

6.3.2. Preparazione del 'modulo'

Per la realizzazione del lavoro si è passati attraverso due fasi che possono essere così enucleate:

A - Individuazione e definizione del modulo:

luogo di lavoro:	aula classe;
strumento di lavoro:	lavagna e quadernoni;
modo di lavoro:	collettivo.

Questo momento è stato così articolato:

- 1) individuazione di contenuti da inserire nel modulo;
- 2) elaborazione del progetto del modulo;
- 3) definizione del modulo di seguito riportato tramite la creazione di: record, titoli dei campi, loro lunghezza, prove di inserimento dati.

“ MODULO ”

COGNOME: NOME: SESSO:
LUOGO DI NASCITA: PROV.: ... DATA:
RESIDENZA: VIA:
RESIDENZA DA PICCOLO/A: PROV.:
TITOLO DI STUDIO: PROFESSIONE:
LUOGO DI LAVORO:ORARIO:

B- Realizzazione del modulo ipotizzato:

luogo di lavoro:	aula informatica;
strumenti di lavoro:	n. 5 computers;
modo di lavoro:	gruppi di 3-4 bambini per computer.

Questo momento operativo è stato così articolato:

- 1) i bambini, organizzati a piccoli gruppi, hanno scritto al computer il modulo;
- 2) un gruppo di bambini, presi fra coloro che conoscevano i dati dei propri genitori, ha provato la fattibilità del modulo, inserendo i dati dei rispettivi genitori nei records;
- 3) stesura definitiva del modulo al computer;
- 4) si sono stampati per ogni bambino due moduli, che hanno poi portato a casa per raccogliere i dati richiesti da inserire;
- 5) ogni bambino ha inserito nei records i dati dei propri genitori;
- 6) ogni bambino ha ricercato e stampato tali records.

6.3.3. Modalità operative per la ricerca e la stampa

Per la ricerca dei dati inseriti si è proceduto:

A - per combinazione semplice: ricerca su un solo campo dei records disponibili;

B - per combinazione multipla: ricerca su due o più campi fra tutti i records disponibili. Quest'ultimo livello di ricerca si basa sul presupposto che i bambini, superata ormai la fase della classificazione basata sulle 'collezioni figurali' e sui 'mucchietti che si rassomigliano', si trovavano nella condizione descritta da Piaget nella fase delle "operazioni concrete" in cui padroneggiano bene i concetti di inclusione e di appartenenza, hanno assimilato i concetti di schemi e sottoschemi, eseguono 'classificazioni gerarchiche', e procedono con sicurezza nella seriazione sistematica con adeguate conoscenze dei criteri che portano al raggruppamento.

Ogni componente del gruppo di lavoro ha iniziato la ricerca dei records relativi ai propri genitori. Questa è stata fatta prima su una classificazione semplice -ricerca attraverso un solo elemento- poi su combinazioni o raggruppamenti moltiplicativi -su combinazione di due o più elementi.

La ricerca su un solo campo è stata effettuata prendendo in considerazione:

- solo nome
- solo cognome
- soli maschi
- sole femmine
- solo titolo di studio
- solo attività lavorativa
- solo luogo di lavoro
- solo luogo di nascita
- solo luogo di residenza da piccoli.

La ricerca realizzata con l'uso di un solo elemento ha evidenziato quasi subito la non fattibilità, perché alcuni bambini avevano e il nome e il cognome di uno dei genitori uguale, o perché il luogo di nascita coincideva per diversi bambini e bambine, lo stesso succedeva per l'attività lavorativa e per il luogo di lavoro, per cui si ottenevano informazioni su persone diverse e non richieste.

A questo punto si è deciso di prendere in considerazione la ricerca basata su combinazioni multiple. Si è arrivati a questa tipologia di estrazione perché nei ragazzi era sorto il problema di come occorra impostare le chiavi di ricerca se si vuole cercare una determinata persona senza dover passare attraverso i records di altre persone. Per la risoluzione del problema i bambini hanno avanzato diverse proposte: alla fine quelle che hanno prevalso, perché avevano una spiegazione logica, sono state:

1 - proviamo a ricercare la persona interessata dando tutte le informazioni presenti nel modulo;

2 - proviamo a dare le informazioni ad alcuni campi escludendone altri.

Si era entrati, nel secondo caso, in una forma di ricerca che prevedeva delle combinazioni multiple basate sul concetto di inclusione ed esclusione in cui due o più elementi venivano riuniti in un sistema di raggruppamenti moltiplicativi perché vertevano "su più di una classificazione o più di una seriazione per volta"; nel contempo, questo comportava l'esclusione di altri dati.

Inizialmente, per i bambini non era chiaro come dovesse avvenire l'individuazione delle combinazioni. Infatti, questa po-

teva avvenire o per contiguità o per combinazioni a caso di elementi diversi. Da un gruppo di bambini sono state eseguite alcune prove sulla prima ipotesi di ricerca e da un altro gruppo di bambini sono state eseguite alcune prove di ricerca basandosi sulla seconda ipotesi.

Sin dalle prime prove i bambini si sono resi conto che la ricerca basata sulla prima ipotesi era troppo lunga e ci voleva troppo tempo, mentre quelli del secondo gruppo si sono accorti che la ricerca basata su determinate combinazioni o raggruppamenti moltiplicativi era molto più veloce e nello stesso tempo anche divertente.

Le combinazioni di ricerca individuate sono state diverse ed organizzate secondo le seguenti scelte logiche:

A] combinazione multipla per contiguità:

- nome - cognome
- nome - cognome - data di nascita
- nome - sesso - attività lavorativa
- nome - sesso - data di nascita
- cognome - sesso - luogo di nascita - data di nascita
- nome - cognome - luogo di nascita
- nome - cognome - luogo nascita - data di nascita

B] Combinazioni multiple di campi diversi casuali:

- nome - attività lavorativa
- nome - attività lavorativa - luogo di nascita
- nome - luogo di lavoro - titolo di studio
- cognome - sesso - residenza
- cognome - sesso - residenza da piccoli
- nome - sesso - residenza da piccoli.

Dalle varie combinazioni eseguite è apparso evidente che se si vuole ricercare il record contenente le informazioni di una determinata persona, il successo dell'operazione sarà più sicuro e più veloce se si individuano uno o più campi che, messi in relazione tra loro per il sistema di inclusione e di esclusione, determineranno il risultato ipotizzato.

6.4 Risultati e considerazioni

Alla fine del lavoro si è potuto constatare che i bambini:

- avevano acquisito un buon livello di conoscenza sulla necessità ed importanza dell'uso dei computer nella società;

- dimostravano un buon livello di gestione del computer relativamente al programma in uso, ed erano ben avviati allo sviluppo di abilità e capacità connesse all'utilizzo di strumenti informatici;

- conoscevano le singole parti del data base e usavano la nomenclatura appropriata;

- erano in grado, anche se a livelli diversi di competenze, di costruire, inserire, correggere, eliminare, ricercare e stampare data base con rispettivi dati ed informazioni;

- utilizzavano i concetti di classificazione, ordine e seriazione in modo appropriato durante le fasi di lavoro;

- manifestavano durante tutte le diverse fasi del lavoro un buon livello di socializzazione e di cooperazione.

Con l'uso dei data base, i bambini avevano iniziato ad avere una prima 'conoscenza elementare' del modo in cui lavorano i computers e come questa sia una macchina duttile che può essere usata per "molteplici scopi", una sorta di contenitore informe ed incolore da utilizzare rispetto all'esigenza dell'utente. Attraverso l'esperienza diretta, pertanto, avevano iniziato a cogliere il fatto che il computer, oltre che come videogioco — uso più conosciuto da tutti loro —, può essere utilizzato con software opportunamente programmato per archiviare dati ed informazioni, classificarli, ordinarli, ricercarli e stamparli, il tutto in tempi estremamente brevi.

Da questa prima esperienza, scaturiva la consapevolezza che i bambini si erano impadroniti con naturalezza di alcuni aspetti conoscitivi generali (il computer può essere usato in diversi campi

della società) e di alcune conoscenze specifiche del software usato (simboli, nomenclatura e modalità di gestione) e dell'uso della tastiera e di alcune altre periferiche, come il mouse e la stampante.

Inoltre, l'esperienza realizzata aveva messo in luce che un reale e sistematico coinvolgimento dei bambini sull'uso dei computers avrebbe creato i presupposti necessari per far scaturire in essi motivazioni profonde e forte curiosità facilitando la crescita di atteggiamenti e abilità per un inserimento dinamico nella società.

CAPITOLO 7

Esperienza didattica N. 2: I grafici

7.1. Motivi ispiratori dell'esperienza

I motivi ispiratori che hanno determinato l'uso dei diagrammi a grafici, oltre a quelli già descritti nel capitolo sull'esperienza con i data base, possono essere così riassunti: i bambini stavano superando la fase delle "operazioni concrete" a carattere più immediato ed impulsivo per entrare, progressivamente, nella fase in cui le azioni e i comportamenti sono connessi alla 'riflessione', intesa come capacità di discriminazione e di scelta; in sostanza, essi iniziavano ad operare in modo logico essendo in grado di stabilire relazioni dirette ed inverse fra gli oggetti e le loro proprietà. Infatti "erano in grado di ricostruire le azioni passate sotto forma di racconto e di anticipare le azioni future con la rappresentazione verbale" (Piaget, 1964, 25): in questo erano capaci di fare ipotesi, di ricostruire sia oralmente che per iscritto le esperienze, di discutere con i compagni e gli adulti, di cooperare con essi nell'esecuzione di compiti e di riflettere sul lavoro svolto. Si era, pertanto, nello stadio in cui "diventano possibili le discussioni, con tutto ciò che comportano di comprensione nei confronti del punto di vista dell'avversario e di ricerca di prove e giustificazioni nei confronti delle proprie affermazioni" (*Ibidem*, 47). Le spiegazioni fra i bambini si sviluppano nel piano del pensiero stesso e non soltanto dell'azione concreta, per cui essi stavano superando quel momento definito 'egocentrismo inconsapevole del pensie-

ro', inteso questo non come 'ipertrofia della conoscenza dell'io', ma come "mancanza di differenziazione tra il proprio punto di vista e quello degli altri" (Piaget, 1956, 238) e stavano entrando in quella fase in cui anche "il linguaggio *egocentrico* sparisce quasi completamente, nella stessa struttura grammaticale, il bisogno di coerenza fra le idee e di giustificazione logica" (Piaget, 1964, 47).

Pertanto la visualizzazione dei dati e delle informazioni attraverso la costruzione di grafici (Vespi, 1977) avrebbe dovuto favorire nei bambini il consolidamento delle capacità di raggruppare in classi, di stabilire relazioni, di realizzare il 'transfert' da un contesto ad un altro e, infine, di socializzare l'esperienza. Il tutto in un ambiente cognitivo, razionale, stimolante e ludico nello stesso tempo.

7.2. Unità didattica

7.2.1. Aspetti metodologici

OBIETTIVI

- Rafforzare i concetti classificatori utilizzandoli in contesti diversi;
- consolidare la capacità di realizzare il transfert di conoscenze in contesti diversi, facilitando il passaggio dalla fase delle operazioni concrete alla fase di quelle formali;
- saper cogliere ed interpretare immediatamente le relazioni esistenti tra i vari oggetti e situazioni;
- saper rendere immediatamente leggibile la corrispondenza esistente tra il tutto ed una sua parte, ed inoltre che la quantità totale non subisce modificazioni se questa viene raggruppata per sottogruppi;
- abituare il bambino ad avere una valutazione contestuale e chiara di quello che ha voluto raffigurare;
- consolidare la convinzione che il computer è oggi lo strumento più duttile e più corretto per rappresentare dati di

qualsiasi natura;

- verificare che i diagrammi a grafici sono una delle possibili applicazioni dei computer nella società;

- avviare alla gestione dell'hardware per memorizzare, cancellare, correggere, ricercare e stampare i diagrammi a grafici;

- avviare alla conoscenza del software di rappresentazione statistica e di quantificazione dati in alcune parti del programma necessarie per realizzare e tabulare grafici;

- avviare all'uso dei diversi modelli di grafici presenti nel programma a disposizione ('Graphics Assistant'), e dell'impostazione di dati numerici e qualitativi, seguendo le ascisse e le ordinate;

- saper riconoscere, denominare ed usare i diversi tipi di grafici, ed individuare tra i diversi moduli dei diagrammi quello più confacente a rappresentare i dati della ricerca;

- saper ordinare i grafici in tabelloni secondo combinazioni per contiguità o per altre categorie multiple;

- saper leggere i grafici stampati e relazionare su essi;

- contribuire alla creazione di un abito mentale basato sulla metodologia della ricerca.

CONTENUTI

- rappresentazioni per mezzo di grafici diversi di dati raccolti e memorizzati attraverso programmi di data base;

- lettura e verbalizzazione di grafici impostati;

- organizzazione in tabelloni dei grafici stampati.

METODOLOGIA

La metodologia della ricerca si basa su una impostazione operativa in cui il bambino stesso è attivo costruttore della propria conoscenza; le fasi del lavoro sono articolate in:

- a) discussioni;

- b) riflessioni, orali e scritte, da fare collettive (tutto il gruppo classe), a piccoli gruppi, e individuali durante le diverse fasi del lavoro;

- c) utilizzazione di materiale di cancelleria;
- d) utilizzazione degli strumenti informatici della scuola.

TEMPO DI REALIZZO

Il lavoro è stato realizzato in cinque mesi e mezzo per complessive 80 ore. Accompagnati dai rispettivi insegnanti, i bambini entravano in aula informatica due volte la settimana per periodi di due ore.

LUOGO DI LAVORO

- aula del gruppo classe
- case dei bambini
- aula informatica.

STRUMENTI DI LAVORO

- Materiale di cancelleria;
- computers con relative periferiche.

VERIFICA

Le verifiche sono a carattere orale e scritto, e tendevano ad accertare il grado di conoscenza e d'utilizzazione delle macchine da parte di ogni singolo bambino e del gruppo nel suo insieme per l'uso di programmi di grafici. Ulteriori aspetti valutati erano inoltre i livelli di:

- a) socializzazione e cooperazione dei bambini a contatto con strumenti informatici;
- b) conoscenza e uso dei programmi usati nella pratica educativa.

Le verifiche scritte e orali venivano eseguite in maniera formale ed informale durante le diverse fasi dell'attività didattica. Quelle scritte erano effettuate dopo la lettura collettiva dei diagrammi presenti nei cartelloni. Le verifiche offrivano inoltre occasione di riflessione anche per il corpo docente sia sulle conoscenze acquisite dal gruppo insegnante, sia sulla capacità di gestire le conoscenze nella pratica educativa.

7.2.2. *La realizzazione del diagramma*

Nella realizzazione del diagramma si è tenuto presente che il tutto, ogni parte del tutto e le qualità o i tipi di raggruppamenti scelti possano essere immediatamente leggibili e che tale lettura dei dati non lasci margini di ambiguità interpretativa. Il 'tutto' è stato visualizzato nella parte alta dello schermo tramite una scritta in orizzontale avente lo scopo di spiegare il contenuto del diagramma.

Partendo dal presupposto secondo il quale i bambini erano in possesso di strutture intellettuali in grado di esprimere dal punto di vista linguistico quanto presente nei grafici, si è passati all'analisi orale e scritta degli stessi. Prima di questo però si sono organizzati i grafici in cartelloni, sistemando i diagrammi in modo che formassero tabelle a doppia entrata. I cartelloni chiamati A, B e C sono stati organizzati raggruppando i diagrammi per contiguità:

Cartellone A: A1- nascita

A2- luogo di residenza da piccoli;

Cartellone B: B1- titolo di studio

B2- attività lavorativa;

Cartellone C: C1- luogo di lavoro

C2- ore di lavoro.

I cartelloni sono stati appesi ad una parete dell'aula e successivamente si è andati alla lettura analitica e alla verbalizzazione dei grafici. La discussione e la lettura analitica sono state realizzate collettivamente, mentre la verbalizzazione scritta nei quaderni e al computer è stata realizzata in piccoli gruppi (5-6 bambini per gruppo). Nella parte scritta e in quella orale è risultato che in genere i bambini non incontravano difficoltà nel verbalizzare quanto espresso a livello orale. Alla fine del lavoro si è potuto constatare che i bambini, nella stragrande maggioranza, hanno dimostrato di aver molto chiaro:

A) che cosa è un diagramma di grafici;

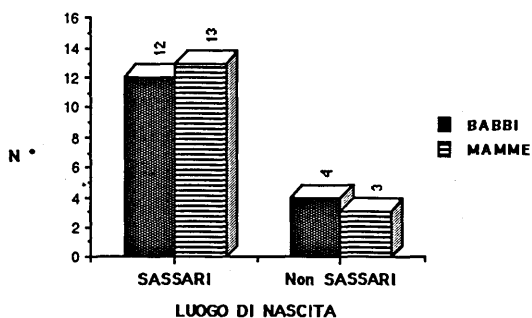
— come questo si realizza;

— quali sono le parti principali del diagramma;

- la nomenclatura essenziale;
- B) come una parte sia inclusa e parte di un intero;
 - come la suddivisione delle parti possa avvenire secondo determinati criteri;
 - che ogni parte a sua volta possa essere divisa in altre parti, e chela si possa effettuare seguendo vari criteri;
- C) che con i grafici è possibile confrontare diversi gruppi di dati ed ottenere una visione delle informazioni.

I sei cartelloni realizzati dagli allievi nel corso dell'esperienza didattica, nonché la relativa analisi dei dati da loro condotta attraverso la lettura dei grafici, sono riportati qui di seguito in forma integrale nelle definizioni e nelle rappresentazioni utilizzate dai ragazzi.

CARTELLONE A1 – LUOGO DI NASCITA

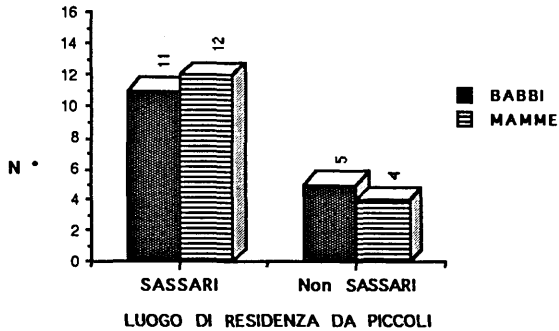


Letture del grafico A1

- 1) **BABBI:** Dal grafico risulta che i padri nati a Sassari sono 12 e quelli nati in località diverse da Sassari sono 4.
- 2) **MADRI:** Dal grafico risulta che le mamme nate a Sassari sono 13, e nate in località diverse da Sassari sono 3.
- 3) **BABBI-MADRI:** Dal confronto dei due grafici risulta che

il numero dei babbi nati a Sassari è minore di quello delle mamme.

CARTELLONE A 2 – RESIDENZA DA PICCOLI



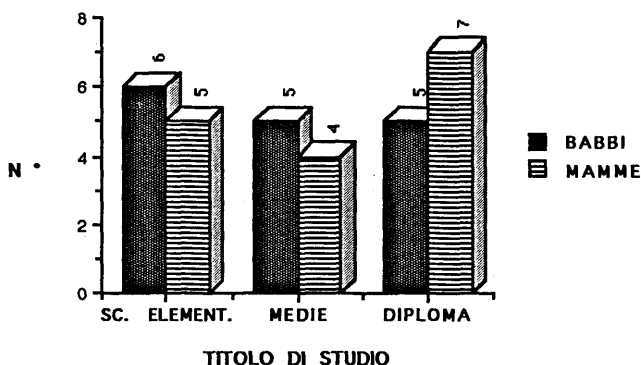
Letture del grafico A2

1) PADRI: Dal grafico risulta che i babbi residenti da piccoli a Sassari sono 11, quelli residenti da piccoli in una sola località diversa da Sassari sono 1. I babbi residenti da piccoli in più località sono 4.

2) MADRI: Le mamme residenti da piccole a Sassari sono 12, quelle residenti da piccole in una sola località diversa da Sassari sono 3; residenti da piccole in più località diverse da Sassari sono 1.

3) PADRI-MADRI: Dal confronto dei due grafici risulta che il numero dei babbi residenti da piccoli a Sassari è minore del numero delle mamme residenti da piccole a Sassari. C'è un solo padre che da piccolo era residente in una sola località diversa da Sassari, mentre le mamme residenti nella stessa località ma diverse da Sassari sono 3: il numero dei babbi residenti in una sola località diversa da Sassari è minore di quello delle mamme.

CARTELLONE B 1 – TITOLO DI STUDIO



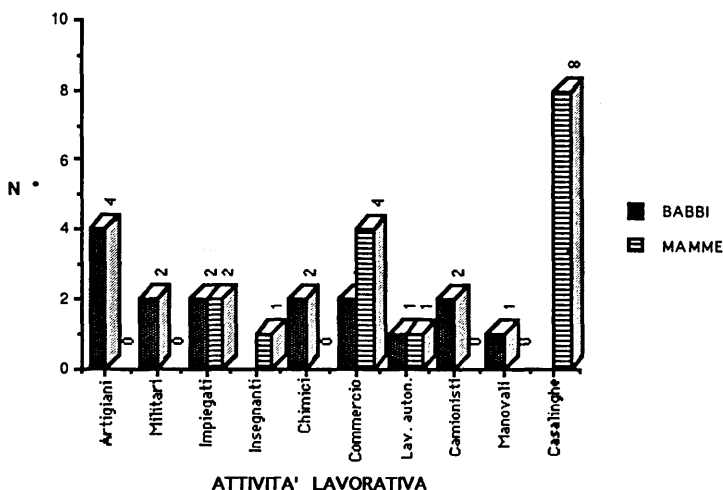
Letture del grafico B1

1) PADRI: Il numero dei padri che ha frequentato la scuola elementare è 6; i babbi che hanno frequentato la scuola media sono 5, che hanno conseguito il diploma sono 5.

2) MADRI: Il numero delle mamme che ha frequentato la scuola elementare è di 5; di quelle che hanno frequentato la scuola media è uguale a 4, mentre di quelle che hanno conseguito il diploma è uguale a 7.

3) PADRI-MADRI: Dal confronto dei due grafici risulta che i babbi che hanno frequentato la scuola elementare sono in numero maggiore rispetto alle mamme; i babbi che hanno frequentato la scuola media risultano in numero maggiore rispetto a quelle delle mamme, mentre il numero dei babbi che hanno conseguito il diploma è minore di quello delle mamme.

CARTELLONE B2 – ATTIVITÀ LAVORATIVA



Letture del grafico B2

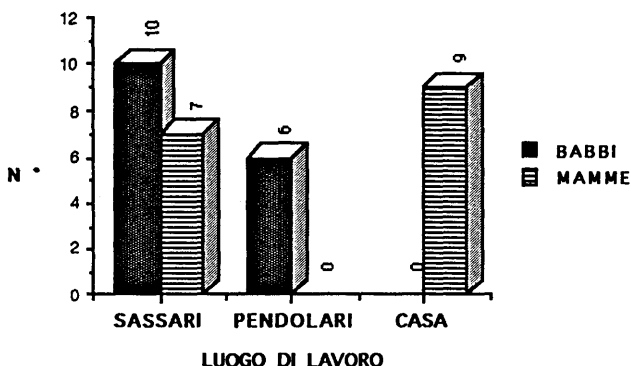
1) PADRI: Il numero dei babbi che svolge l'attività di artigiano è 4; i vigili e i carabinieri sono 2; gli impiegati sono 2; i chimici sono 2; i commercianti sono 2; i lavoratori autonomi e i muratori risultano 1, i camionisti 2.

2) MADRI: Il numero delle mamme casalinghe risultano 8, le commercianti 4, le impiegate 2; c'è inoltre 1 insegnante e 1 lavoratrice autonoma.

3) PADRI-MADRI: Dal confronto risulta che i loro lavori sono diversi da quelli delle mamme: i babbi artigiani sono 4, le mamme 0; i padri militari o vigili sono 2, le mamme 0; i babbi casalinghi sono 0, le mamme 8; i babbi periti chimici sono 2, le

mamme 0; i babbi commercianti sono 2, le mamme 4; i genitori lavoratori autonomi sono in numero uguale; i babbi camionisti sono 2, le mamme 0; i babbi muratori sono 1, le mamme 0; i babbi e le mamme impiegati sono in numero uguale.

CARTELLONE C 1— LUOGO DI LAVORO



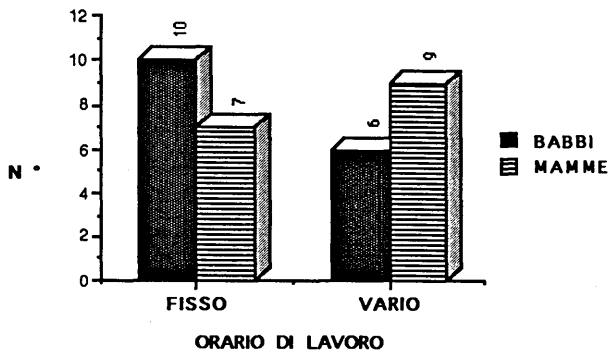
Lettura del grafico C1

1) PADRI: Il numero dei babbi che lavorano a Sassari è 10; quelli pendolari sono 6 e quelli che lavorano a casa sono 0.

2) MADRI: Il numero delle mamme che lavorano a Sassari è uguale a 7; le mamme pendolari sono 0 e quelle che lavorano in casa sono 9.

3) PADRI-MADRI: Il numero dei babbi che lavorano a Sassari è maggiore di quello delle mamme che lavorano a Sassari; il numero dei babbi pendolari è maggiore di quello delle mamme pendolari. Nessun babbo lavora a casa, mentre le mamme che lavorano a casa sono 9.

CARTELLONE C 2— ORARIO DI LAVORO



Lettura del grafico C2

1) PADRI: Il numero dei babbi che hanno un orario di lavoro fisso è 10, e che hanno un orario di lavoro vario è 6.

2) MADRI: Il numero delle mamme che hanno un lavoro fisso è 7, e che hanno un orario di lavoro vario è 9.

3) PADRI-MADRI: Dal confronto tra i due grafici risulta che: il numero dei babbi che hanno un orario fisso è maggiore del numero delle mamme; il numero dei babbi che hanno un orario vario è inferiore al numero delle mamme.

7.3 Risultati e alcune riflessioni

Alla conclusione del lavoro si è potuto constatare che i bambini:

— avevano acquisito un buon livello di conoscenza sulla utilità dell'uso dei computer nella società;

— dimostravano un buon livello di gestione del computer relativamente al programma in uso, ed erano ben avviati allo sviluppo di abilità e capacità connesse all'utilizzo di strumenti informatici;

— conoscevano le singole parti dei diagrammi a grafici e usavano la nomenclatura appropriata;

— pur con livelli diversi di competenze, erano in grado di costruire, correggere, eliminare e stampare grafici sulla base dei rispettivi dati immessi;

— avevano utilizzato i concetti di classificazione e di rappresentazione in modo appropriato durante tutte le fasi del lavoro;

— manifestavano durante le diverse fasi del lavoro un buon livello di socializzazione e di cooperazione.

Dall'esperienza dell'uso del computer con programmi di diagrammi a grafici si è avuta la conferma che il computer nella scuola non è e non può essere una macchina neutra, ma piuttosto uno strumento che, se usato in maniera interattiva, in un ambiente di lavoro stimolante, motivante e creativo, con software adeguato al tipo di lavoro, all'età e alle conoscenze dei bambini non solo diventa funzionale all'apprendimento reale e duraturo, ma ne favorisce un utilizzo epistemologico, da usare come un qualsiasi sussidio didattico, anche se con caratteristiche proprie che ne fanno una macchina duttile e allo stesso tempo 'intelligente'.

Altre indicazioni rilevanti sono state che, utilizzando il computer in maniera graduale e sistematica, i bambini acquisivano una cultura ed un'abilità informatica di base importante per il presente, necessaria ed indispensabile per l'immediato futuro. Sul piano educativo in particolare, il computer consente di favorire il passaggio dello sviluppo intellettuale dei bambini — descritto da Piaget — dalla fase delle operazioni concrete alla fase di quelle logiche e formali in maniera giocosa, e quindi in modo altamente motivante e socializzante all'interno di un ambiente di apprendimento basato sul '*se faccio capisco*'.

Infine, il computer ha dimostrato di favorire l'introduzione di

elementi nuovi nella pratica educativa contribuendo a modificare contenuti, metodologia ed uso di sussidi didattici per portare la scuola ad essere il più possibile ancorata alle dinamiche emergenti della società; non solo, il corpo docente, pur avendo iniziato l'esperienza con una sufficiente preparazione di base, doveva fare uno sforzo notevole per soddisfare le continue richieste provenienti dai bambini, dai genitori di questi e dalla necessità di organizzare il lavoro scolastico secondo una metodologia scientifica a carattere non occasionale. Si evidenziava pertanto la necessità di acquisire conoscenze, capacità ed abilità nuove, indispensabili per dare risposte alle rinnovate esigenze di natura psicopedagogiche e socio-culturali.

CONCLUSIONI

Con il presente lavoro si è voluto evidenziare che i processi di informatizzazione ormai presenti in ogni settore della società possono trovare uno spazio adeguato ed una finalizzazione didattica anche nella scuola. Quest'ultima, deputata alla formazione e alla preparazione dei cittadini, non deve ignorare i cambiamenti che con ritmo incalzante avvengono nella società se non vuole che, come purtroppo ancora avviene, la preparazione fornita nel mondo scolastico risulti sempre più anacronistica e lontana dalla realtà sociale ed economica per un effetto a forbice che progressivamente la distanzia dal mondo produttivo e da quello culturale.

Le numerose esperienze realizzate in tutti i paesi del mondo occidentale dimostrano che l'alfabetizzazione informatica e l'uso dei computers nella scuola è possibile e anche importante sul piano pedagogico e didattico. Il problema, quindi, se di problema si tratta, non è tanto quello di discutere ancora sulla possibilità di utilizzo del computer nella pratica educativa, quanto quello di realizzare un piano nazionale, che in modo graduale e sistematico (anche demandando la sua articolazione agli Uffici Scolastici periferici), introduca l'alfabetizzazione informatica e l'uso dei computers nella scuola di base. Piano che dovrà tener conto dei risultati delle sperimentazioni, delle esperienze e delle ricerche realizzate in ogni parte del mondo ed evitare quindi di ripetere eventuali errori da queste evidenziati per sfruttare viceversa i risultati positivi da esse ottenuti.

Tali esperienze hanno dimostrato che è superata la fase iniziale di introduzione 'selvaggia' dei personal computer nella scuola e si è passati ad una fase successiva, senz'altro più corretta dal punto di vista scientifico in quanto prevede una maggiore attenzione sia allo sviluppo cognitivo del bambino (interessanti in proposito sono le ricerche e i risultati ottenuti da Papert in America) sia ai contenuti della formazione, alla metodologia e agli aspetti organizzativi ed epistemologici e, infine, alle tipologie di software gestionali delle macchine. Viene, infatti, sempre più evidenziato che i computers, se usati in maniera edonistica ed interattiva all'interno del contesto socio-culturale in cui i bambini vivono, sono in grado di favorire la fantasia, la creatività, la razionalità, lo sviluppo cognitivo e l'acquisizione di un metodo di lavoro epistemologico. Non solo, come si può desumere dai risultati delle sperimentazioni che hanno utilizzato i linguaggi informatici ed i software più adeguati a verificare le teorie di Piaget e Papert, appare dimostrato che qualora avvenga anche tramite la manipolazione concreta l'uso del computer rende possibile accelerare il processo di sviluppo cognitivo del bambino e potenziarne le capacità negli stadi cognitivi.

Anche i concetti di classificazione e seriazione possono essere favoriti dall'utilizzazione del computer, ed in particolare di programmi di archiviazione dati (Data Base) e di programmi di diagrammi a grafici. Questi, infatti, permettono al bambino di lavorare in modo concreto sulla classificazione (utilizzando strutture razionali e sistematiche), di visualizzare la quantificazione e la classificazione avvenuta (i grafici vengono visualizzati sfruttando i concetti classificatori) e di rendere "concreto il formale", superando così quell'ostacolo (come osservato da Piaget e da altri) che il bambino incontra nel passare dal pensiero infantile a quello adulto.

Per poter operare con le rappresentazioni grafiche i bambini devono aver acquisito la capacità di trasferire le conoscenze da un contesto ad un'altro, di dividere in classi e di porre relazioni in

modo flessibile. Tale capacità, che Piaget attribuiva al livello operatorio, non è però definitivamente acquisita se non viene adeguatamente esercitata; infatti lo stesso Piaget (1972) afferma che si è capaci di ragionare in modo formale in contesti sconosciuti. L'uso graduale e sistematico del computers e dei relativi programmi di gestione (Data Base e diagrammi) nel favorire il trasferimento di conoscenze da un contesto ad un'altro potenzia il pensiero operatorio formale. Tutto ciò è possibile se si organizza un ambiente di lavoro in cui siano rispettati i tempi di apprendimento e si combinano in maniera dinamica l'uso del computer, l'attività di ricerca sul campo e la programmazione educativa.

Altro elemento da non sottovalutare, che tuttavia non rientra nel presente lavoro, è quello relativo all'uso del computer come elaboratore di simboli della lingua scritta (*Word Processor*): questa possibilità ha trasformato le modalità di svolgimento delle attività linguistiche, come afferma fra gli altri la Zucchermaglio (1988), più di quanto avesse fatto l'uso del computer nelle attività matematiche, e questo nonostante che la funzione dell'elaboratore sia ritenuta pregiudiziale dell'ambito matematico e dei numeri non solo a livello di mentalità tradizionale ma anche nell'impostazione dei nuovi Programmi ministeriali per la scuola elementare. In particolare, attraverso l'uso di specifici programmi di videoscrittura il computer diventa una potente macchina da scrivere potenziata da tre importanti funzioni (Degli Innocenti, Ferraris, 1988; Calvani, 1989): funzioni di editing, di archiviazione e di stampa. L'uso di *Word Processor* favorisce l'acquisizione della capacità di scrivere testi e, se si considera la composizione di un testo come un processo di problem solving (Flower, 1981) e in particolare come soluzione di un problema comunicativo, può portare contributi notevoli alla didattica dello scrivere. Infatti si rileva da parte di vari ricercatori che l'uso del *Word Processor* sposta l'attenzione dello scrivente dal prodotto dell'attività di scrittura ai processi stessi dello scrivere, e influisce quindi sia sullo sviluppo cognitivo (imparare a scrivere significa anche migliorare

la qualità del pensiero) sia sulla metodologia di lavoro. Con i programmi di videoscrittura la lingua viene oggettivizzata e diviene possibile una revisione e una manipolazione continua del testo: il risultato di queste operazioni sarà ottimale non solo nella forma ma anche nella sostanza.

Per concludere, anche se non si tratta certo di conclusioni definitive, si può affermare che l'alfabetizzazione informatica e l'uso dei computers nella pratica educativa è auspicabile, fermo restando che ancora molto resta da fare per l'individuazione di modi e metodi che diano ampie garanzie sui risultati e un po' di fiducia, non solo alle cosiddette 'avanguardie didattiche', ma anche al corpo docente nel suo complesso.

Affinché questo si realizzi un ruolo importante assumono, oltre agli insegnanti, i Direttori Didattici ed i capi di Istituto in genere. Un discorso a parte merita nell'attuazione di sperimentazioni informatiche in Sardegna l'attenzione dimostrata per questo settore dall'Amministrazione Regionale, sia a livello legislativo (L.R. 31/84) sia finanziario. Infatti, solo se queste componenti, ciascuna secondo il proprio ruolo e competenze, sono convinte della necessità e validità di tali innovazioni anche le esperienze che ipoteticamente sembrano difficili possono diventare fattibili, come dimostrano quelle realizzate anche nella nostra realtà regionale. Ci sembra opportuno, a questo proposito, ricordare che le sperimentazioni riportate nel presente lavoro ritrovano una loro origine e sono almeno idealmente collegate a quella realizzata nel periodo 1985-1988 presso la scuola elementare di Nulvi, esperienza con la quale sono state introdotte a livello di pratica educativa alcune novità sull'uso degli strumenti informatici nella scuola.

Un'ultima considerazione nei confronti del Ministero Pubblica Istruzione: al di là che l'alfabetizzazione informatica e l'uso dei computers nella pratica educativa siano stati immessi nei nuovi programmi della scuola elementare in maniera inadeguata e discutibile sul piano culturale e didattico (come hanno dimostrato le esperienze che si sono realizzate soprattutto in quest'ultimo

quinquennio), scarsi ed inadeguati sono stati gli interventi messi in essere affinché il corpo docente della scuola di base si impadronisse di queste tematiche. Si rischia pertanto che i programmi della scuola elementare, appena riformati, siano superati nella loro impostazione culturale e pedagogica e non attuati, almeno rispetto al settore informatico. Cosa abbastanza strana e se vogliamo anche paradossale, perché mentre la società sta sempre più informatizzandosi la scuola rischia, ancora una volta, di non entrare in questo processo o di essere in grave ritardo. Ritardo che potrà causare un notevole svantaggio allo sviluppo socio-culturale del nostro paese, anche in vista dell'attuazione di una Europa unita.

BIBLIOGRAFIA

- AA. VV., (1986), *I programmi della scuola elementare*. Roma, Armando.
- AA. VV., (1980), *Progetto RICME*. Roma, Armando.
- Alberti, A., (1986), Educazione all'immagine, al suono e alla musica. In F. Frabboni, R. Maragliano, B. Vertecchi (a cura di), *Il bambino della ragione*. Firenze, La Nuova Italia.
- Alberti, A., Dominici, (1986), *Organizzazione didattica e nuovi programmi della scuola elementare*. Bergamo, Juvenilia.
- Andronico, A. (1984a), *Progetto IRIS - ILICO (Informazione, Linguaggio, COmunicazione)*. Frascati, CEDE.
- Andronico, A. (1984b), *Progetto IRIS - PALGO (Pensiero ALGORitmico)*. Frascati, CEDE.
- Antinucci, F. (1992), Piaget vive nei videogiochi. *Psicologia Contemporanea*, 110, 18-26.
- Arcuri, L., Pozzetti, R. (1986), *Lo psicologo e il computer*. Bologna, Il Mulino.
- Ardizzone, M.R. (1987) Il computer nella scuola elementare. In AA. VV. *Le macchine per pensare. Fare Scuola/2*, Firenze, La Nuova Italia, 67-71.
- Axia, G. (1986), *La mente ecologica*. Firenze, Giunti Barbèra.
- Baldini, M. (1986), *Epistemologia e pedagogia dell'errore*. Brescia, La Scuola.
- Ballanti, G. (1985), Un esempio di simulazione didattica con uso di 'personal computer'. Il 'gioco degli animali'. *Psicologia e Scuola*, 23, 34-37.
- Bandura, A., Walters, R. (1963), *Social learning and personality*

- development*. New York, Holt, Rimerhart & Winston.
- Baratti, C. (1986), Amadeus un salto nel futuro. *La tartaruga*, 4, 11-12.
- Barone, E. (1984), Il bambino tra mass-media, video-gioco e computers. *Vita dell'Infanzia*, 11/12, 40-44.
- Barone, E. (1984), Il bambino tra fantastico-fantascientifico e fantasmagorico. *Vita Scolastica*, 11/12, 45-46.
- Bartlett, F.C. (1932), *La memoria: studio di psicologia sperimentale e sociale*. Trad. ital. Milano, Angeli, 1970.
- Bernardi, C., Cannizzaro, L., Lanciano, N., Mentrasti, P. (1991), *Logica. Informatica. Probabilità e Statistica*. Firenze, La Nuova Italia.
- Biondi, G. (1985), Metodologia della ricerca e computer. *Compuscuola*, 2, 29-31.
- Bruner, J.S. (1966), *Verso una teoria dell'istruzione*. Trad. ital. Roma, Armando, 1967.
- Bruner, J.S. (1971), *Il significato dell'educazione*. Trad. ital. Roma, Armando, 1974.
- Caldelli, M.L., D'Amore, B., Giovannoni, L., Massa, C., Oliva, P., Rambaldi, M.T., Vandelli, T. (1987), *Progetto MA.S.E. - Informatica*. Milano, Angeli.
- Calvani, A. (1987), Computer ed educazione umanistica. *Riforma della Scuola*, 11.
- Calvani, A., Degli Innocenti, R. (1987), Il computer nell'educazione linguistica. *Scuola e Città*, 3.
- Calvani, A. (a cura di) (1989), *Scuola, Computer, Linguaggio*. Torino, Loescher.
- Camerini, G.B. (1984), Mondo infantile, informatica e teorie piagetiane. *Età Evolutiva*, 18, 102-110.
- Carli, M., Dato, G. (1983), *Il mercato dell'informazione*. Padova, Marsilio.
- Castrovilli, E., Vettore, S. (1987), IRIS, le promesse diventano realtà. *Compuscuola*, 17, 48-49.
- Ciari B. (1976), *Le nuove tecniche didattiche*. Roma, Editori

Riuniti.

- Clements, D.H. (1985), *Computers in early and primary education*, Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall.
- Collingridge D. (1980), *Il controllo sociale della tecnologia*. Roma, Editori Riuniti.
- Confalonieri, M.R. (1985), Progetto Lucas significa 'Uso di computer a scuola'. *Media Duemila*, 4, 98-101.
- Corda Costa, M. (1981), *La formazione degli insegnanti*. Firenze, La Nuova Italia.
- Dalton D.W., Hannafin, M.J. (1987), The effects of Word Processing on written composition. *Journal of Educational Research*, 80 (6), 338-341.
- Danielson, W.A. (1985), The writer and the computer. *Computers and the Humanities*, 19, 85-88.
- De Bartolomeis, F. (1982), *Programmazione e sperimentazione*. Firenze, La Nuova Italia.
- Degli Innocenti, R., Ferraris, M. (1988), *Il computer nell'ora di italiano*. Bologna, Zanichelli.
- Di Stefano, G. (a cura di) (1973), *Lo sviluppo cognitivo*, Firenze, Giunti Barbèra.
- D'Odorico, L. (1987), La programmazione come attività cognitiva: possibilità educative dell'interazione con il computer. In V. Majer., R. Maeran, M. Santinello, *Il laboratorio e la città*. Atti XXI Congresso SIPs, Venezia, SIPs.
- Fasano, M. (1987), Macchine per pensare: scuola dell'obbligo. In AA. VV. *Le macchine per pensare. Fare Scuola/2*. Firenze, La Nuova Italia, 79-85.
- Fasano, M., Ragusa Gilli, L., Bocchieri Gentili, R. (1986), *Il maestro e l'informatica*. Firenze, La Nuova Italia.
- Ferrero, Teberoski (1985), *La costruzione della lingua scritta nel bambino*. Firenze, Giunti Barbera.
- Flower, L. (1981), *Problem Solving strategies for writing*. New York, Harcourt Brace Javanovich.
- Formisano, M., Pontecorvo, C., Zuccheraglio, C. (1986) *Guida*

- alla lingua scritta*. Roma, Editori Riuniti.
- Formisano, M., Zuccheraglio, C. (1987), La costruzione della lingua scritta. *Scuola e Città*, 4, 162.
- Fornaca, R. (1986), *Analisi critica dei nuovi programmi della scuola elementare*. Torino, Giappichelli.
- Fornaca, R. (1990), La pedagogia e la didattica per la scuola e nella scuola. In G. Cives (a cura di), *La scuola italiana dall'Unità ai nostri giorni*. Firenze, La Nuova Italia, 323-357.
- Frabboni, F., Maragliano, R., Vertecchi, B. (a cura di) (1984), *Il Bambino della ragione*. Firenze, La Nuova Italia.
- Frabboni, F., Maragliano, R., Vertecchi B. (a cura di) (1984), *Pedagogia e didattica dei Nuovi programmi programmi per la scuola elementare*. Firenze, La Nuova Italia.
- Fraisse, P., Piaget, J. (1963), *L'intelligenza*. Trad. ital. Torino, Einaudi, 1969.
- Freinet, C. (1963), *La Scuola Moderna*. Trad. ital. Torino, Loescher, 1984.
- Giovannini, L. (1987), Il progetto IDA di Bologna. *Compuscuola*, 17, 27-29.
- Girardet, H., Grazzini Hoffmann, C., Pontecorvo, C. (1984), *Proposte per un curricolo elementare*. Firenze, La Nuova Italia.
- Girardet, H. (1987), Quale bambino, quale programma, quale conoscenza. In C. Pontecorvo (a cura di), *Insegnare con i nuovi Programmi nella Scuola elementare: storia*. Milano, Fabbri.
- Glucksman R. (1982), *Telematica: dal viewdata all'office automation*. Milano, Jackson.
- Goody, J. (1968), *Literacy in traditional Societies*. Cambridge University Press.
- Greenfield, P. (1984), *Mente e Media. Gli effetti delle televisione, dei computer e dei videogiochi sui bambini*. Trad. ital. Roma, Armando, 1985.
- G.U.S. - Gruppo Università Scuola (1980), *Lavorando con gli in-*

- segnanti*. Firenze, La Nuova Italia.
- Hunter, L. (1986), Student Responses to Using Computer Text Editing. *Journal of Developmental and Remedial Education*, 8.
- Laeng, M. (1985), *Pedagogia e informatica*. Roma, Armando.
- Laeng, M. (1986), Logica, informatica e statistica nella scuola elementare. In M. Laeng (a cura di), *I Nuovi Programmi della scuola Elementare*. Teramo, Giunti-Lisciani.
- Lariccia, G. (1981), *Le radici dell'informatica*. Firenze, Sansoni.
- Lariccia, G. (1986), *Imparare ad imparare*. Rimini, Maggioli.
- Lariccia, G. Camelli, B. (1986), *Il computer nella scuola*. Milano, Angeli.
- Lariccia, G. (1986), Quando il computer va sui banchi di scuola. In M. Laeng (a cura di), *I Nuovi Programmi della scuola Elementare*. Teramo, Giunti-Lisciani, 152-157.
- Lindsay, P.H., Norman, D.A. (1977), *L'uomo elaboratore di informazioni*. Trad. ital. Firenze, Giunti Barbèra, 1984.
- Lollini, P. (1985), *Didattica e computer*. Brescia, La Scuola.
- McLhuan, M. (1962), *La Galassia Gutenberg*. Trad. ital. Roma, Armando, 1976.
- McLhuan, M. (1964), *Gli strumenti del comunicare*. Trad. ital. Milano, Il Saggiatore, 1971.
- Manacorda, P. (1984), *Lavoro manuale*, Milano, Feltrinelli.
- Manacorda, P. (1984), *Lavoro e intelligenza nell'età micro-elettronica*. Milano, Feltrinelli.
- Maragliano R., Verrecchi B. (1978), Le condizioni del cambiamento. In A. Visalberghi, *Pedagogia e Scienze dell'educazione*. Milano, Mondadori, 1355-147.
- Maturana, H.R., Varela, F.J. (1981), *Autopoiesi e cognizione*. Trad. ital. Milano, Adelphi, 1985.
- Ministero della Pubblica Istruzione (1985), *I Programmi didattici della Scuola Primaria*. Roma, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato.
- Nuvoli, G., Lorenzoni, G.M. (1987a), Un computer come allievo.

- P.1°: Sperimentazione informatica a carattere psico-pedagogico. *Psicologia e Scuola*, 33, 56-62.
- Nuvoli, G., Lorenzoni, G.M. (1987b), Un computer come allievo. P.2°: Unità di lavoro e fasi operative per una informatica a carattere psico-pedagogico. *Psicologia e Scuola*, 34, 54-63.
- Olson, D.R. (1979), *Linguaggi, media e processi educativi*. Trad. ital. Torino, Loescher.
- Ong, W. (1986), *Oralità e scrittura*. Trad. ital. Bologna, Il Mulino.
- Paoletti, F., Vasco T. (1986), Il giornale in linea. *La Tartaruga*, 4, 14-16.
- Riel, M. (1986), California scrive, Alaska risponde. *La Tartaruga*, 4, 17-21.
- Paoletti, G. (1988), *Micromondi per l'educazione*. Italiano & oltre, 4.
- Paoletti, G. (1989), Revisione col computer. *Golem*, 4, 10-13.
- Papert, S. (1980), *Mind Storms. Bambini computers e creatività*. Trad. ital. Milano, Emme, 1984.
- Papert, S. (1986), LOGO. Il cavallo di Troia. *Compuscuola*, II, 13, 32-33.
- Pellerey, M. (1986), *Informatica. Fondamenti culturali e tecnologici*. Torino, SEI.
- Pentiraro, E. (1984), *Computer è facile*. Roma-Bari, Laterza.
- Petter, G. (1966), *Conversazioni psicologiche con gli insegnanti*. Firenze, Giunti Barbèra.
- Petter, G. (1967), *Lo sviluppo mentale nelle ricerche di Jean Piaget*. Firenze, Giunti Barbèra.
- Petter, G. (1974), La preparazione psicologica degli insegnanti, *Psicologia Contemporanea*. I, 1, 47-49.
- Piaget, J. (1956), Commenti alle osservazioni critiche di Vygotskji concernenti le due opere 'Il linguaggio e il pensiero del fanciullo' e 'Giudizio e ragionamento nel fanciullo'. In L.S. Vygotskji, *Pensiero e linguaggio*. Trad. ital. Firenze, Giunti Barbera, 1976.
- Piaget, J. (1945), *La formazione del simbolo nel bambino*. Trad.

- ital. Firenze, La Nuova Italia, 1972.
- Piaget, J. (1970), *Psicologia ed epistemologia*. Trad. ital. Torino, Loescher 1971.
- Piaget, J., Inhelder, B. (1966), *La psicologia del bambino*. Trad. ital. Torino, Einaudi, 1970.
- Piaget, J., (1964), *Lo sviluppo mentale del bambino*. Trad. ital. Torino, Einaudi, 1967.
- Polanyi, M. (1966), *La conoscenza inespresa*. Trad. ital. Roma, Armando, 1979.
- Pontecorvo, C. (1984), La scuola, il bambino, la conoscenza: la prima fase della scuola elementare. In F. Frabboni, R. Maragliano, B. Vertecchi (a cura di), *Il Bambino della ragione*. Firenze, La Nuova Italia, 55-62.
- Pontecorvo, C. e M. (1986), *Psicologia dell'educazione. Conoscere a scuola*. Bologna, Il Mulino.
- Pontecorvo, C., Taffarel, L., Zucchermaglio, C. (1989), Il computer come strumento di educazione alla riflessione metalinguistica. In A. Calvani (a cura di), *Scuola, Computer, Linguaggio*. Torino, Loescher, 161-226.
- Pontecorvo, C., Paoletti, G., Orsolini, M. (1989), Computers use and social interaction in a language curriculum. *Golem*, 5, 12-14.
- Pontecorvo, C. (1991), Il computer nell'educazione umanistica. *Golem*, III, 7, 1-2.
- Popper, K. R. (1969), *Scienza e filosofia*. Trad. ital. Torino, Einaudi.
- Posner, M.L. (1974), *Introduzione ai processi cognitivi*. trad. ital. Milano, Angeli, 1981.
- Pribram, B.F. (1971), *I linguaggi del cervello. Introduzione alla neuropsicologia*. Trad. ital. Milano, Angeli, 1980.
- Reggini, H.C. (1984), *LOGO: Ali per la mente*. Trad. it. Milano, Mondadori.
- Ricci, C. (1985), Usi didattico gestionali dei 'data base'. *Psicologia e Scuola*, 25, 48-52.
- Richmond, W.K. (1986), Adesso andiamo a scuola di informatica.

- In M. Laeng (a cura di), *I nuovi Programmi della scuola elementare*. Teramo, Giunti-Lisciani, 146-151.
- Sacchetti I. (1988), *Dal Gioco all'informatica*. Torino, Nuova Eri.
- Sala, M. (1986), Euclide e la tartaruga. *Compuscuola*, II, 7, 10-11.
- Sala M., Campiglio A. (1985), A scuola dal computer. *Cooperazione Educativa*, 1, 4-8.
- Schwab, J.J., Lange, L.L., Wilson, G.C., Scriven, M. (1986), *La struttura della conoscenza e il curricolo*. Firenze, La Nuova Italia.
- Schwartz, B. (1981), *L'informatica e l'educazione*. Rapporto della CEE. Trad. ital. Roma, Armando, 1985.
- Skinner, B.F. (1938), *The behaviour of organisms: An experimental analysis*, New York, Appleton.
- Skinner, B.F. (1959), *La tecnologia dell'insegnamento*. Trad. ital. Brescia, La Scuola, 1970.
- Spaltro, E. (1985), Bambini e computer, dalle lettere a Videogiochi. *Compuscuola*, I, 9, 39-41.
- Toffler, A. (1980), *La Terza Ondata* Trad. it. Milano, Sperling & Kupfer, 1987.
- Tornatore, L. (1989), The Memory of Knowledge. *Golem*, 5, 5/6.
- Turkle, S. (1984), *Il secondo IO*. Trad. it. Milano, Frassinelli, 1985.
- Vai, C., Congigiani B. (1985), La scuola sarà diversa nel 2000... Sarà migliore? *Compuscuola*, 5, 18-22.
- Varisco, B.M., Mason, L. (1989), *Media, computer, società e scuola*. Torino, SEI.
- Vertecchi, B. (1982), Programmi di insegnamento e programmazione didattica. In B. Vertecchi (a cura di) *Scuola Elementare e nuovi programmi*. Firenze, La Nuova Italia, 147-160.
- Vertecchi, B. (1988), *Le parole della nuova scuola*. Firenze, La Nuova Italia.
- Vespi, A. (1977), *I grafici: cosa sono, come si fanno*. Torino, Loescher.
- Visalberghi, A. (1978), *Pedagogia e scienze dell'educazione*.

- Milano, Mondadori.
- Vygotskji, L.S. (1956), *Pensiero e linguaggio*. Trad. it. Firenze, Giunti Barbera, 1976.
- Zammuner V., D'Odorico L. (1989), L'influenza del training con il Word Processor sulla produzione di narrative. In AA.VV., *Riassunti V° Congresso Naz. Divisione Psicologia dello Sviluppo*, Trieste, 77-78.
- Zucchermaglio, C. (1989), Un computer...da scrivere. *Golem*, 1, 4-8
- Wilkinson, A.C. (1900), Learning to read in real time. In A.C. Wilkinson (Ed.), *Classroom computers and cognitive science*, New York, Academic Press, 183-199.
- Winn, M. (1984), *Bambini senza infanzia*. Trad. ital. Roma, Armando.

stampa
Tipolito Ugge, Crema (Cremona)

confezione
Legatoria Venturini, Cremona