

programma situazioni in cui l'aspetto «padronanza del calcolo» non è più «il fine» ma «un mezzo». In tale periodo può e deve iniziare una fase necessaria di educazione all'uso dello strumento in questione, che si protragga lungo tutto il resto dell'esperienza scolastica. Sono convinto che una tale azione non richieda particolari modifiche negli attuali programmi permettendone, qua e là, una migliore comprensione. Oltre che fornire all'allievo i mezzi che gli permettano di trarre i maggiori profitti da un CT, mediante tale azione dovremmo riuscire a comunicargli quell'atteggiamento indispensabile affinché non diventi schiavo di una macchina tanto da non riconoscere le situazioni in cui può farne a meno o da non essere in grado di giudicare l'attendibilità di un risultato mediante una sua stima. Ho accennato al fatto che il CT è accettato dalla terza media. Ciò non chiarisce però ancora l'aspetto globale della situazione ticinese. In realtà ben prima di tale scadenza troviamo parecchi allievi in possesso di un CT che, bene o male, utilizzano. Inoltre dal momento indicato non esiste omogeneità d'intenti; assistiamo ad una moltitudine di casi particolari in cui, a discrezione del docente, troviamo il CT bandito, tollerato o anche consigliato a parità di livello di classe

e all'interno di una stessa sede scolastica. È quindi necessario stabilire un criterio comune per l'uso del CT a scuola. La proposta degli esperti del settore medio è la seguente:

- proibizione dell'uso del CT in classe fino alla fine della seconda media;
- introduzione generalizzata a partire dalla terza media.

Evidentemente un tale indirizzo implica un'azione di sensibilizzazione delle famiglie affinché si astengano da acquisti individuali effettuati spesso fuori tempo e in modo scriteriato. In tale senso è in corso un'esperienza presso la sede di SME di Camignolo, dove tutti gli allievi sono stati dotati di un CT di pregevoli prestazioni. L'acquisto non è stato obbligatorio, ma mediante strategie particolari (prestito, acquisto parzialmente sovvenzionato dalla scuola, ...) ogni allievo ha potuto entrare in possesso di un suo strumento personale, premessa, quest'ultima, indispensabile per iniziare un'attività formativa del tipo citato. A questo punto non manca che attendere i risultati di questa e di altre esperienze, per poi proporre la generalizzazione.

Aldo Frapolli

fisica (SSMMF) e successivamente da quella presa a Coira dai partecipanti al 3° Forum svizzero per l'insegnamento della matematica. Per quanto concerne l'introduzione del calcolatore tascabile nei livelli dal 7° al 9° anno scolastico, la SSMMF formula l'auspicio che ogni allievo venga familiarizzato all'impiego dello stesso, indipendentemente dalla sua formazione futura. Le tesi del 3° Forum svizzero per l'insegnamento della matematica, completate e adottate dal Gruppo di matematica della Commissione pedagogica della CDIP/CH il 3 febbraio 1978, sono le seguenti:

- È auspicabile che il calcolatore tascabile sia utilizzato quale strumento ausiliario d'insegnamento al più tardi a partire dal 7° anno di scuola.
- L'impiego del calcolatore tascabile non implica in linea di massima modifiche essenziali dei piani di studio.
- Il calcolatore tascabile può e deve essere utilizzato in modo che si verifichi una migliore comprensione dei concetti matematici.
- In vista di un'eventuale utilizzazione del calcolatore tascabile, è auspicabile offrire agli insegnanti interessati corsi di perfezionamento e adeguati mezzi didattici.
- È importante coordinare e promuovere esperienze in tutti gli ordini di scuola affinché si possa trovare risposta a diversi problemi connessi alla questione dell'uso scolastico di un calcolatore tascabile.

Attualmente, dopo la fase di osservazione e sperimentazione sull'uso scolastico del calcolatore tascabile, le diverse commissioni cantonali di matematica (per lo meno dell'area romanda) arrivano in modo quasi unanime alle seguenti conclusioni:

- a livello dell'8° anno scolastico (eventualmente 7°), gli allievi imparano a manipolare il calcolatore operando semplici calcoli (di cui è possibile una verifica mentale) sotto forma di gioco, ecc.

Il calcolatore tascabile diventa a poco a poco strumento ausiliario di calcolo:

- a partire dal 9° anno si fa uso specifico dello stesso a proposito di certi problemi di

Il calcolatore tascabile nella scuola

Il tema del calcolatore tascabile nella scuola non è nuovo. Soppiantato com'è da quello degli ordinatori elettronici nella scuola, ha perfino perso l'interesse del grande pubblico. Si nota già un certo fenomeno di assuefazione che accompagna il vertiginoso sviluppo dei più disparati congegni elettronici: dall'ordinatore ai giochi di società passando per elettrodomestici, apparecchi fotografici, ecc.

Tuttavia la scuola non ha ancora risolto completamente il problema. Malgrado l'introduzione del calcolatore tascabile nella scuola sia considerato ormai un fenomeno irreversibile, si notano pur sempre molte reticenze ed esitazioni.

Ricordiamo di seguito alcune tappe del cammino percorso in Svizzera su questa strada, considerando in modo particolare i livelli dal 7° al 9° anno di scolarità.

Prima del 1977, l'utilizzazione del calcolatore tascabile nella scuola non è regolamentata. Di pari passo con una sua apparizione sul mercato a prezzi sempre più vantaggiosi, si assiste ad alcuni sporadici tentativi d'impiego da parte di alcune scuole magistrali e di singoli insegnanti.

Il periodo è caratterizzato dall'idea, ormai sorpassata, che un piccolo gruppo di allievi funziona come «centro di calcolo». Spesso è menzionata la preoccupazione di preparare gli allievi alla vita che li attende, immediata e futura.

A partire dal 1977, il problema dell'introdu-

zione del calcolatore è all'ordine del giorno ufficiale di gran parte dei cantoni. Questo in seguito alla posizione assunta a Leysin dalla società svizzera dei docenti di matematica e

Scuola Media di Camignolo: lezione di matematica

(Foto Luigi Reclari)



statistica, per lo studio di alcune funzioni, ecc..

Malgrado le raccomandazioni, esiste sempre una grande incertezza a proposito dello statuto legale da assegnare al calcolatore tascabile nella scuola.

Non sono rare prese di posizione contrarie a una sua introduzione nelle classi.

Possono essere citate diverse ragioni, fra le quali, non ultima, quella del finanziamento. In effetti un'introduzione troppo formale (tipo strumento imposto, fornito dalla scuola o a carico dei genitori) costa cara alla comunità o può essere malvista dai genitori.

D'altra parte anche la mancanza di qualsiasi regolamentazione potrebbe sfavorire taluni allievi. Infatti i regolamenti concernenti la possibilità d'impiego del calcolatore durante gli esami di ammissione alle scuole tecniche possono variare da una sede all'altra, pure all'interno dello stesso cantone.

Appare quindi auspicabile una soluzione globale al problema dell'introduzione del calcolatore tascabile. Un modo di affrontarlo, che sembra portare elementi positivi alla sua soluzione, potrebbe essere quello preconizzato nel rapporto di sperimentazione della parte francofona del canton Berna, dove l'allievo viene incoraggiato ad acquistare, verso la fine della scolarità, il calcolatore col quale si è familiarizzato.

Vogliamo ancora menzionare il dubbio più volte espresso, secondo cui l'allievo non sappia poi calcolare. Evidentemente egli potrà avere una minore pratica delle tecniche di calcolo mentale e scritto (a proposito quante volte all'anno ci capita di effettuare una divisione?), comunque tale lacuna sarà largamente compensata:

— dalla capacità di utilizzare un calcolatore tascabile;

— dalla possibilità di studiare situazioni più complesse grazie ad una maggior attenzione centrata sulla qualità del problema da risolvere;

— da una maggiore familiarizzazione con diversi «tipi» di numeri (grandi numeri, numeri decimali, ricerca di valori di certe funzioni elementari, ecc.);

— dallo sviluppo di un «pensiero algoritmico» legato a processi più generali che non ai semplici abachi di calcolo;

— dalla possibilità di effettuare un maggior volume di calcoli per arrivare ad una migliore interiorizzazione del senso delle operazioni. Lo «spostamento» di obiettivi appena segnalato, da un apprendimento di tecniche a una comprensione più profonda dei concetti su cui tali tecniche si fondano, si inserisce in modo armonico sulla linea attuale di rinnovamento dell'insegnamento della matematica.

L'introduzione del calcolatore tascabile può quindi essere iscritta in questo processo di riforma.

Naturalmente non bisogna sottovalutare i problemi che l'utilizzazione in classe di un calcolatore potrebbe porre. Occorre evitare che di questo strumento di lavoro venga fatta un'utilizzazione troppo passiva e sistematica.

Contemporaneamente bisognerà evitare che si sviluppi un dissennato mito del calcolo esatto e del numero esatto. In accordo con l'auspicio formulato dai partecipanti al 3° Forum, è in questa direzione che rimane parecchio lavoro da fare, inteso a:

— riunire le diverse idee per una possibile utilizzazione del calcolatore;

— collezionare le osservazioni di carattere metodologico che concernono una tale utilizzazione;

— trovare un giusto equilibrio fra apprendimento di tecniche e manipolazioni dello strumento;

— individuare concetti e attività matematiche per le quali il calcolatore tascabile può costituire un ausilio pedagogico e aggiustare di conseguenza i programmi.

Gli ordini di scuola inferiori sono pure interessati a quest'ultimo aspetto nella misura in cui una macchina calcolatrice può costituire un ausilio pedagogico (introduzione di codici con la virgola, realizzazione di macchine numeriche, ecc.). Questo anche perchè esistono sul mercato «macchinette» destinate ad esercitare il «calcolo».

Più di un insegnante sarebbe meno imbarazzato se esistesse un inventario delle possibili utilizzazioni nella scuola di tali congegni.

In conclusione: Il calcolatore tascabile non è affatto una panacea.

Si tratta di uno strumento di lavoro adattato alla nostra epoca.

Si tratta pure di un mezzo didattico che può aiutare la scuola e preparare l'avvenire.

(Traduzione di un articolo di Luc-Olivier POCHON, apparso su COORDINATION, N. 17).

Due documenti importanti concernenti il calcolatore tascabile:

I) il Bollettino d'informazione della Conferenza svizzera dei direttori cantonali dell'istruzione pubblica, n. 14b, settembre 1978, consacrato a: *Forum III Mathématiques: La calculatrice de poche dans l'enseignement des mathématiques de la scolarité obligatoire.*

II) la pubblicazione 80.01 del Centro svizzero di coordinamento per la ricerca in materia d'educazione di Aarau, intitolato: *Der Taschenrechner in der Schule (1980, 209 p.).*

Introduzione del calcolatore tascabile nei livelli 7-8-9 in Svizzera romanda e in Ticino

	Decisione ufficiale	Sperimentazione	Documenti metodologici / Reporti	Fornitura degli strumenti
BE	L'autorizzazione di utilizzare il CT come mezzo ausiliario di calcolo dipende dai cantoni	Condotta dal CIM nella parte francese, congiuntamente ad insegnanti responsabili del canton Giura. Periodo: 1979/80 e 1980/81	Rapporto intermedio alla fine del primo anno di sperimentazione	Tutti gli allievi delle 15 classi che partecipano alla sperimentazione hanno ricevuto in prestito un CT
FR	L'impiego del CT non è autorizzato negli istituti della parte francofona (decisione dei direttori di scuola)		Rapporto della Commissione friburghese di mate che propone l'introduzione del CT in consultazione nei livelli 8 e 9	
TI	Nessuna	Condotta nel 3° anno di Scuola Media di una sede nel 1980/81	Rapporto previsto per giugno 1981	Gli allievi possono acquistare un CT a prezzo ridotto (non obbligatorio)
VD	Disposizioni provvisorie lasciano l'uso del CT alle discrezioni degli insegnanti			Uso dei calcolatori degli allievi
VS	L'uso è proibito al di fuori della sperimentazione	Condotta dal 1978/79 in qualche classe del Ciclo di orientamento	Rapporto steso dal servizio cantonale per l'insegnamento secondario	Uso dei calcolatori degli allievi
NE	Introduzione ufficiale nei livelli 8 e 9	Nel 1978/79 dei CT sono stati distribuiti negli istituti a titolo sperimentale. Gli insegnanti interessati hanno poi partecipato ad un'analisi dei risultati	Rapporto della sperimentazione. Guida all'introduzione e all'uso del CT nell'insegnamento secondario inf. (DIP Neuchâtel, 1978)	Un gioco completo di macchine è fornito per alcune classi (da 2 a 4 secondo l'istituto)
GE	Libertà di sperimentazione	Esperienze basate sul volontariato dei docenti	Documenti metodologici sono disponibili su richiesta	17 istituti sono equipaggiati con uno o due giochi di calcolatori
JU	Nessuna decisione al di fuori della sperimentazione	Condotta sull'arco di 3 anni dal 1979, in parallelo con quella effettuata nella parte francofona del canton Berna	Un rapporto positivo è in consultazione presso il Dipartimento dell'educazione	Le nove classi sperimentali sono completamente equipaggiate