

Pratiche e metapratiche nell'attività matematica della classe intesa come società.

Alcuni elementi rilevanti della didattica della matematica interpretati in chiave sociologica.

D'Amore B. (2005). Pratiche e metapratiche nell'attività matematica della classe intesa come società. Alcuni elementi rilevanti della didattica della matematica interpretati in chiave sociologica. *La matematica e la sua didattica*. 3, 325-336.

Bruno D'Amore

NRD - Dipartimento di Matematica – Università di Bologna

Alta Scuola Pedagogica – Locarno

Mescud – Università Distrettuale “Francisco José de Caldas” - Bogotá

Lavoro eseguito nell'ambito del Programma di Ricerca 60% dell'Università di Bologna (Dipartimento di Matematica): « <i>Aspetti metodologici (teorici ed empirici) della formazione iniziale ed in servizio degli insegnanti di matematica di ogni livello scolastico</i> ».

Sunto. *In questo lavoro si vuole indagare sulla società-classe intesa come comunità di pratica durante le ore di matematica. Lavori di Godino, Batanero e di Radford hanno evidenziato l'importanza e la peculiarità dell'interpretazione sociologica delle attività in aula; ma, oltre a queste pratiche per così dire “esplicite”, in accordo con la sociologia classica, si devono considerare delle metapratiche che riguardano più l'adattamento dei singoli alla società che non il vero scopo delle pratiche in aula, che è quello apprenditivo. A mo' di esempio, attività tese ad interpretare le attese dell'insegnante, rientrano nelle metapratiche; l'esistenza di questo fenomeno fu segnalato come contratto didattico già negli anni '70 da Guy Brousseau ed è innegabile che questa attività sia una (meta)pratica diffusa tra gli studenti; essa non rientra tra le pratiche del processo di insegnamento-apprendimento che costituiscono un senso alla società classe, ma piuttosto tra quelle dell'adattamento a tale società da parte dell'individuo.*

Resumen. *En este trabajo se quiere indagar sobre la sociedad-clase entendida como comunidad de práctica durante las horas de Matemática. Trabajos de Godino, Batanero y Radford han evidenciado la importancia y la particularidad de la interpretación sociológica de las actividades en el aula;*

pero, además de las prácticas que podemos llamar “explicitas”, en relación con la sociología clásica, se deben considerar meta-prácticas que tienen que ver más con la adaptación de los individuos a la sociedad y no con el verdadero objetivo de las prácticas en aula: el aprendizaje. Como ejemplo, actividades centradas en la interpretación de las expectativas del maestro, se incluyen en las meta-prácticas; la existencia de este fenómeno fue señalado como contrato didáctico en el lejano 1970 por Guy Brousseau y es innegable que esta actividad es una (meta)práctica difusa entre los estudiantes; este contrato no se encuentra dentro de las prácticas de enseñanza-aprendizaje que constituyen el sentido a la sociedad clase, sino dentro de aquellas de adaptación a esta sociedad por parte del individuo.

Abstract. *This is a study of the “society-class”, considered as a community of working practices during Mathematics lessons. Studies by Godino, Batanero and Radford have demonstrated the importance and the specificity of a sociological interpretation of classroom activities. Our wish is to go beyond this more “explicit” approach to working practices, typical of classical sociology, in order to consider the metapractices which concern the ways in which individuals adapt to society, rather than learning, the real objective of these working practices. For example, activities designed to interpret the expectations of the teacher are a form of metapractice. In the 1970s Guy Brousseau demonstrated the existence of this phenomenon as a form of teaching contract, and it is clearly a widespread activity among students. It is not a part of the practices within the teaching-learning process which constitute an idea of the “society-class”, but rather of those which concern the ways in which the individual adapts to such a society.*

Resumé. *Dans ce travail on entend enquêter sur la société-classe, dans le sens de communauté de pratique pendant le cours de Mathématique. Les travaux de Godino, Batanero et Radford ont mis en évidence l'importance et la spécificité de l'interprétation sociologique des activités de classe; mais, au-delà de ces pratiques pour ainsi dire “explicites”, suivant la sociologie classique, on doit envisager des métapratiques qui concernent davantage l'adaptation des individus à la société plutôt que le vrai but des pratiques de classe, notamment celui de l'apprentissage. Par exemple, des activités visées à interpréter les attentes de l'enseignant peuvent être considérées métapratiques; l'existence de ce phénomène fut remarqué en tant que contrat didactique par Guy Brousseau déjà dans les années '70 et on ne peut pas nier qu'il s'agit d'une (méta)pratique diffusée entre les étudiants; elle ne fait pas partie des pratiques du processus d'enseignement-apprentissage qui constituent un sens à la société-classe, mais plutôt de celles concernantes l'adaptation de l'individu à cette société.*

1. Le *pratiche* di apprendimento della matematica

1.1. *Categorie di tali pratiche*

La classe come *comunità di pratiche* condivise, aventi come scopo la costruzione di conoscenza matematica, è stata segnalata da più Autori in vari contesti (Godino, Batanero, 1994; Radford, 1997).

Possiamo tentare di classificare queste pratiche in 4 categorie che discuterò brevemente in seguito:

1. pratiche concettuali
2. pratiche algoritmiche o esecutive
3. pratiche strategiche o risolutive
4. pratiche comunicative.

In una didattica significativa, tutte queste sono oramai considerate pratiche esplicite nel processo di insegnamento-apprendimento e danno un *significato* all'esistenza di una comunità (come la società: classe) i cui membri esercitano appunto tali pratiche come attività; anzi, proprio la condivisione dell'esercizio di tali pratiche dà senso a quella specifica comunità.

1. Le pratiche concettuali riguardano principalmente la noetica, cioè la costruzione cognitiva dei concetti matematici (Duval, 1993); fanno parte di questa categoria di pratiche tutte le attività di insegnamento-apprendimento volte a far costruire concetti agli allievi. Molteplici possono essere i temi (ciò dipende dalle scelte dell'insegnante nel corso della trasposizione didattica), le metodologie (vari tipi di *situazioni* messe in campo), le scelte di ingegneria didattica; lo scopo è di far sì che ogni singolo studente sia messo nelle condizioni di poter costruire il/i concetto/i posto/i come obiettivo.

2. Le pratiche algoritmiche o esecutive riguardano la costruzione di abilità nel calcolo, nella memorizzazione (laddove occorra), ai vari livelli: dall'addizione tra naturali, al calcolo degli integrali; dalla memorizzazione della tabellina pitagorica, a quella dei limiti fondamentali; dalla esecuzione di operazioni per il calcolo di una espressione, alla risoluzione delle equazioni. È indubbia la componente algoritmica o esecutiva in molte delle pratiche messe in atto nel corso del processo di insegnamento-apprendimento a qualsiasi livello.

3. Le pratiche strategiche o risolutive riguardano la risoluzione dei problemi o le strategie messe in campo in situazioni problematiche. Per questo genere di attività si ricorre sempre più spesso a situazioni

adidattiche nelle quali la funzione dell'insegnante è più paragonabile a quella di un regista che non a quella di un imbonitore. Tali pratiche, come vedremo tra breve, più delle altre si prestano ad attività collettive.

4. Le pratiche comunicative, da poco messe in evidenza come specifiche esigenze apprenditive nella pratica didattica non solo di insegnamento ma anche di apprendimento, sono state a lungo date per scontate, come una sorta di risultato implicito, raggiunto per imitazione o per osmosi. Oggi si tende a considerarlo un apprendimento a sé con sue specificità e sue peculiarità, di grande importanza. La pratica comunicativa, più di tutte le altre e per sua stessa natura, è una pratica collettiva, anzi lo richiede come requisito. Si tratta di esporre il proprio pensiero su temi di matematica (per es. in situazioni di discussione collettiva); si tratta di difendere la propria costruzione personale (validazione) di fronte a scettici o contrari (per esempio nel corso di una situazione adidattica); si tratta di rispondere a specifiche domande dell'insegnante; ... Una delle pratiche comunicative più interessanti e di più alto livello è la dimostrazione; ma almeno la argomentazione (a vari livelli) rientra in questa categoria (Duval, 1992-93).

1.2. Pratiche trasversali

Ci sono pratiche per apprendimenti "trasversali" in tutto ciò, apprendimenti che possono rientrare in ciascuna delle precedenti categorie, perché riguardano le modalità di espressione, ma che sono anche, allo stesso tempo, esterni a tutte, perché riguardano la gestione complessiva dell'insegnamento-apprendimento della matematica.

Una di queste, per esempio, è la gestione degli aspetti semiotici del discorso matematico che consta dei seguenti elementi (Duval, 1993; D'Amore, 2003):

- la scelta dei tratti distintivi $T_p(O)$ dell'oggetto matematico O sotto analisi o in via di presentazione
- la scelta dunque di un registro semiotico r^m nel quale rappresentare $T_p(O)$
- la scelta di una rappresentazione semiotica R^m_i di $T_p(O)$ all'interno del registro scelto r^m
- il passaggio da R^m_i a R^m_j ($i \neq j$), cioè il trattamento (trasformazione da una rappresentazione all'altra, all'interno dello stesso registro r^m)
- la scelta di un altro registro semiotico r^n ($m \neq n$) nel quale rappresentare $T_p(O)$ tramite la rappresentazione R^n_h

- il passaggio da R^m a R^n , cioè la conversione (trasformazione da una rappresentazione all'altra, appartenenti a registri diversi).

Anche questi apprendimenti “trasversali” sono oggi considerati come traguardi espliciti del processo di insegnamento-apprendimento e dunque, in una buona attività di pratica didattica, vanno considerati come delle vere e proprie pratiche all'interno della società-classe.

1.3. Pratiche individuali e collettive

Tra queste pratiche, alcune sono individuali ed altre collettive; in verità, più che di una categorizzazione, qui si tratta di modalità che dipendono dalla circostanza o da una scelta.

Uno studente può essere invitato a risolvere un problema da solo, o a farlo in gruppo, o a discutere con i compagni; una dimostrazione può essere fatto privato, ma anche il frutto di una discussione collettiva; l'esecuzione di algoritmi può essere fatto privato o l'esito di un lavoro in coppia;...

È tuttavia innegabile che vi siano pratiche tendenzialmente più private ed altre più collettive; così, l'argomentazione è una pratica che di per sé chiama in causa la collettività, mentre la memorizzazione di tabelle o formule sembra essere più un atto privato.

2. Classe come società

Nella linea sostenuta da Radford (1997, 2003a, b), l'attenzione è rivolta alla pratica dell'essere umano nella società, l'insieme delle sue esperienze, i problemi (da vari punti di vista) affrontati. Linguaggio, semiotica, ogni altro sviluppo a carattere espressivo, non sono che segni che esprimono attività dell'essere umano che è implicato, in base alle esigenze della società e della cultura in cui vive, a manifestare le proprie azioni, facendo direttamente riferimento alle attività, alle pratiche del comportamento umano all'interno di una società che esprime necessità e condizionamenti culturali (Bagni, D'Amore, 2005).

Anche la classe può dunque essere vista come una società specifica di individui la cui unità sociale è dovuta alla necessità sancita per legge della effettuazione di “pratiche” definite e in grande misura condivise. La classe, infatti, risponde ai tipici requisiti che i sociologi richiedono ad un gruppo di individui per poter usare la denominazione “società” (si veda ad es. Robertson, 1977, pag. 83); essi infatti:

- occupano un “territorio” comune (l'aula, la scuola)

- interagiscono tra loro
- sanno di appartenere allo stesso gruppo
- hanno almeno in parte una cultura comune (o, per lo meno, ciò è supposto).

Ogni società determina le sue specifiche pratiche, alcune originate dagli scopi costitutivi (a volte astratti) della società, altri dall'adattamento al fatto stesso di questa appartenenza. Dunque, queste "pratiche" si possono dividere in due grandi categorie:

- quelle stabilite a priori per tale società (l'apprendere, il condividere attività, ...);
- quelle che nascono a causa del fine che tali attività si prefiggono di raggiungere (la competitività, le azioni relative al contratto didattico, quelle tese a far supporre a chi deve valutare abilità di fatto non possedute, ...).

Le prime sono pratiche codificate e dunque funzionali (Robertson, 1977); sono quelle che danno un significato alla costituzione stessa di tale società; le seconde, che potremmo definire meta-pratiche, sono dovute alla specifica situazione, sono dunque a carattere extra funzionale.

Tra le varie possibilità di approccio al tema sociologico, in senso classico, scelgo di servirmi dell'*approccio ecologico* (Hardesty, 1977) in quanto esso permette di analizzare gli aspetti culturali e delle pratiche condivise nel contesto dell'ambiente sociale complessivo nel quale una società è inserita (D'Amore, 1999). D'altra parte, la società "classe" vive nell'aula, ma questa non è isolata dal contesto "scuola", risente dei contesti "società" e "famiglia" (noosfera), non è immune da una condivisione di aspettative delle pratiche considerate tipiche dell'aula dalla tradizione e dalla società più vasta in cui è inserita. In sociologia classica si parla spesso, in questi casi, di "organizzazione formale" (Robertson, 1977).

D'altra parte, le pratiche degli individui appartenenti alla società sono connesse alle aspettative ed alle limitazioni poste dall'ambiente in cui vivono ed alle possibilità che esso offre. Dunque, le pratiche non sono libere, ma sono anzi fortemente condizionate dall'ambiente, sistemicamente inteso (Bagni, D'Amore, 2005).

Da questo punto di vista, le pratiche (delle due categorie dette sopra) che si esplicano in aula rientrano in un sistema di adattamento degli individui (gli studenti) alla società, sotto la direzione (custodia, analisi,

esemplificazione, tutela, valutazione, ...) di un altro individuo che l'istituzione sociale ha riconosciuto come suo rappresentante (l'insegnante).

Le pratiche che hanno la loro origine nell'insegnamento–apprendimento della matematica non sfuggono a queste categorie sociologiche, anzi: a mio avviso le rafforzano. Così, i sistemi di pratica e le azioni in aula risentono esattamente di quanto descritto fino ad ora; quel che è importante è ciò che gli individui fanno, nel contesto aula, all'interno del processo.

3. Gruppi secondari e metapratiche di adattamento

In sociologia si usa distinguere tra “gruppi primari” e “gruppi secondari” a seconda dell'interscambio e dell'interazione tra gli individui della società.

In un gruppo primario c'è condivisione totale degli scopi e degli obiettivi (e dunque delle pratiche) che definiscono tale società.

Una classe normale tende ad essere un gruppo secondario perché non è detto che tutti gli individui che ne fanno parte condividano esattamente gli stessi scopi ed abbiano le stesse prospettive; tra gli studenti della stessa classe, infatti, alcuni privilegiano le attività, le pratiche funzionali; mentre altri sono più propensi a quelle che abbiamo chiamato metapratiche (Bagni, D'Amore, 2005).

Le due tipologie di pratiche sono condizionate da prospettive del tutto diverse.

Per esempio, all'interno della stessa classe, alcuni studenti hanno come traguardo l'apprendere quel che è stato stabilito a priori come conoscenza da apprendere, altri l'apprendere come influenzare il giudizio che chi valuta si farà (questo fatto non è tipico solo delle classi dei primi livelli scolastici, ma di tutti i livelli, ivi compresa l'università ed il post laurea).

Ecco allora che, all'interno della classe (gruppo sociale secondario) si formano gruppi primari assai diversi tra loro, insiemi ristretti di individui che condividono scopi e dunque interagiscono tra loro per il loro raggiungimento, secondo l'idea di “comportamento collettivo” (Robertson, 1977).

Alcuni gruppi primari scelgono attività, obiettivi, pratiche che sono funzionali, cioè quelle che la noosfera considera a priori come determinanti, come fondanti per la società classe.

Ma si formano altresì gruppi primari i cui individui privilegiano l'effettuazione delle metapratiche di adattamento.

L'insieme di tali gruppi primari in cui si divide la classe forma nella sua totalità un gruppo secondario che è la classe nel suo insieme.

La prima pratica è l'espressione della adeguazione dell'individuo alla società cui è inserito, la seconda è condizionata dal tentativo di adattamento ad una società cui si appartiene ma della quale si è perso il significato originario.

Le pratiche individuali dei membri dei piccoli gruppi sociali secondari (Bales, 1950, 1970; Mills, 1967) che agiscono in base ad un comportamento collettivo sembrano essere univoche e ripetitive, condivise; dunque, siccome voglio dare importanza alle pratiche che gli individui mettono in campo nel processo di insegnamento–apprendimento della matematica, rilevo come questo non sia scevro da comportamenti codificati, non sia pertanto affatto libero. Se una pratica funzionale non raggiunge lo scopo prefissato, prima di entrare nel novero dei malfunzionamenti, entra in quello delle devianze dal gruppo. L'errore, dunque, in una comunità di pratica a sfondo sociologico è una devianza, un malfunzionamento a carattere sociale prima che cognitivo.

A questo punto possiamo tornare alle due grandi categorie di pratiche e metapratiche.

La mancanza di univocità nel gruppo classe circa gli scopi, la confusione che nasce tra gli individui a causa del fatto che le aspettative sono diverse, la incapacità a volte dimostrata dall'insegnante–valutatore di stigmatizzare il procedere di chi non pratica la matematica in aula, ma le metapratiche per aggirare gli ostacoli, creano conflitti all'interno della mini società; alcuni suoi componenti pensano che le norme sociali siano troppo deboli, che lo sforzo di pratica seria non sia sufficientemente valutato e l'altro non sufficientemente punito o comunque frenato, ...

Di fatto, nasce una versione debole di quella che Emile Durkheim chiamava *anomia* (1893) che è poi l'idea di partenza del cosiddetto *comportamento deviante*, assai più moderno, di Robert Merton (1968). Se l'anomia raggiunge un certo livello, la società si disgrega perché si ha una confusione di valori non condivisi.

Proprio gli studi più recenti di Merton, a carattere funzionalista, misero in evidenza che spesso, nelle società di qualsiasi tipo, le mete proposte non sono adatte ai propri membri, come se vi fossero degli *ostacoli* al loro conseguimento o, almeno, al loro riconoscimento. Di fatto, dunque,

è lecito pensare ad una classe come ad una società che ha mète non condivise da tutti i soggetti, alcuni dei quali mettono in atto pratiche ed altri metapratiche, con *ostacoli* di vario tipo che impediscono il raggiungimento di tale mète ed addirittura la loro condizione ed accettazione.

Pare emblematico, all'interno del processo di insegnamento–apprendimento della matematica, il fatto che esso si giochi all'interno della *scuola*; ecco allora che il sociologo classico stabilisce che «l'istruzione è la trasmissione sistematica e formalizzata di conoscenze, abilità, valori» (Robertson, 1977); il che porta alle pratiche funzionali. Ma poiché tali sistematicità e formalizzazione sono burocratizzate in un sistema sociale che prevede una valutazione, questo fatto fa scattare automaticamente la necessità di attività di metapratica come adattamento alla società classe, il che contribuisce a spiegare il punto di partenza.

4. Le difficoltà degli allievi in aula come sintomo di “malessere sociale”

La microsocietà classe è un insieme di esseri umani che operano secondo schemi più o meno pre–stabiliti, che attuano, che si scambiano pratiche legate ad un Sapere. Questo comporta che ogni devianza dalla pratica attesa determini una situazione di rottura della pratica condivisa. Gli avvenimenti d'aula possono essere interpretati da un punto di vista sociologico e distinguersi grosso modo in:

- pratiche attese;
- pratiche devianti.

È ovvio che uno dei membri della microsocietà classe deve avere l'autorità (socialmente sancita e riconosciuta dalla noosfera e dagli altri membri della microsocietà) per stabilire se una pratica singola, all'interno di una sociale, sia o no (più o meno) deviante o se collimi con le attese; tale membro è già predeterminato: l'insegnante.

In un certo senso, si può supporre che la devianza dalla pratica attesa testimoni che esiste un ostacolo che si è andato a frapporre tra l'invito alla condivisione di una pratica sociale, fatto dall'insegnante, e la pratica privata messa in campo da un certo studente, membro della microsocietà classe (Bagni, D'Amore, 2005).

Ecco allora che l'indagine sociologica sarebbe lo strumento per riconoscere l'esistenza di un ostacolo che impedisce l'attuazione e la condivisione di pratiche, all'interno di una microsocietà, che condivide

problemi, usi e, appunto, pratiche.

Se l'indagine si limita a tale constatazione, siamo in piena attività sociologica; se si vuole approfondire ed andare oltre, sembra sensato chiedersi se, per caso, esistano più "nature" di tale *ostacolo*. A questa domanda deve di necessità seguire un'analisi, il che ci riporta ad una situazione a carattere analitico e di categorizzazione. È a questo punto che possiamo accettare l'idea che vi siano più tipologie di ostacoli all'apprendimento: ostacoli di natura ontogenetica, di natura didattica, di natura epistemologica sono quelli oramai classici per la didattica della matematica. Nell'ordine, usando un punto di vista sociologico, l'ostacolo ontogenetico mostra la non uniformità della società classe e dunque un errore originale nella sua costituzione; l'ostacolo didattico mostra una incongruenza nelle scelte che stanno alla base del rapporto costituente la società classe; l'ostacolo epistemologico mostra la necessità di una condivisione di obiettivi più espliciti e condivisi. Ma su questo punto si dovrà indagare ancora.

Poiché si parla di ostacoli rilevati, di devianze, di errori, viene subito in mente che potrebbe essere utile proporre opportune "terapie". Una "terapia" va qui intesa nel suo senso più generale possibile, cioè di un insieme di mezzi atti a porre rimedio ad un malfunzionamento o almeno atti a ridurre ed alleviarne le conseguenze. Una terapia può essere *causale*, se tende ad abolire le cause dello stato patologico; o *sintomatica*, se tende ad abolirne soltanto i sintomi.

Quando si parla di didattica della matematica, spesso, a fronte della denuncia o dell'analisi di "casi" descritti in letteratura o rilevati in ricerca, i destinatari del lavoro (spesso: gli insegnanti) chiedono subito al ricercatore delle terapie; ma un primo scopo del lavoro di ricerca in didattica sta proprio nell'evidenziare sintomi che sfuggono all'evidenza, riconoscere le devianze di cui sopra, analizzarle, classificarle. La terapia è fatto successivo, utile, atteso, necessario, ma non sempre contemporaneo.

5. Alcuni strumenti di analisi della didattica della matematica in versione sociologica

Per concludere, mi limiterò ad un solo esempio.

Abbiamo visto come il soccombere alle insidie del contratto didattico sia interpretabile come un tentativo di adattamento ad un gruppo secondario, quando cioè gli scopi della società non sono stati accettati o perché non

chiariti o perché travisati o perché rifiutati; le attività messe in campo in tale società, dunque, non sono quelle previste in essa, ma costituiscono un insieme di metapratiche che la sociologia classica ci ha aiutato a riconoscere.

Si può ipotizzare allora che altri argomenti tipici della didattica della matematica siano interpretabili in sensi analoghi: il formarsi delle misconcezioni, la lotta tra modello intuitivo e modello formale, il troppo rapido formarsi di modelli quando ancora non è tempo, la incidenza di ostacoli didattici, la difficoltà di passaggio a modelli esterni,... Un'analisi dei principali strumenti ed argomenti della didattica della matematica con strumenti tratti dalla sociologia, potrebbe rivelare parecchio per quanto concerne le pratiche di adattamento in aula e, di conseguenza, insuccessi apprenditivi che hanno la loro radice nella mancanza di condivisione di obiettivi.

Bibliografia

- Bagni GT., D'Amore B. (2005). Epistemologia, sociologia, semiotica: la prospettiva socio-culturale. *La matematica e la sua didattica*. 2. [In stampa].
- Bales R. (1950). *Interaction Process Analysis: A Method for the Study of Small Groups*. Cambridge, Mass.: Addison-Wesley.
- Bales R. (1970). *Personality and Interpersonal Behavior*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- D'Amore B. (1999). *Elementi di didattica della matematica*. Bologna: Pitagora.
- D'Amore B. (2003). La complexité de la noétique en mathématiques ou les raisons de la dévolution manquée. *For the learning of mathematics*. 23, 1, 47-51.
- Durkheim E. (1893). *The Division of Labor in Society*. Nella ed. 1964, Glencoe, Ill.: Free Press.
- Duval R. (1993), Registres de représentations sémiotiques et fonctionnement cognitif de la pensée. *Annales de Didactique et de Science Cognitives*, ULP, IREM Strasbourg. 5, 37-65.
- Duval R. (1992-1993), Argumenter, démontrer, expliquer: continuité ou rupture cognitive? *Petit x*, 31, 37-61. [Trad. it.: *La matematica e la sua didattica*, 2, 1996, 130-152; appare anche come Volume 1 nella Collana: Bologna-Querétaro (1998). Bologna, Pitagora].
- Godino J.D., Batanero C. (1994). Significado institucional y personal de

los objetos matemáticos. *Recherches en didactiques des mathématiques*. 14, 3, 325–355.

Hardesty D. (1977). *Ecological Anthropology*. New York: Wiley.

Merton R. (1968). *Social Theory and Social Structure*. New York: Free Press.

Mills T. (1967). *The Sociology of Small Groups*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice–Hall.

Radford L. (1997). On Psychology, Historical Epistemology and the Teaching of Mathematics: Towards a Socio–Cultural History of Mathematics. *For the Learning of Mathematics*. 17(1), 26–33.

Radford L. (2003a). On the epistemological limits of language. Mathematical knowledge and social practice in the Renaissance. *Educational Studies in Mathematics*. 52(2), 123–150

Radford. L. (2003b). On Culture and Mind. A post–Vygotskian Semiotic Perspective, with an Example from Greek Mathematical Thought. In: Anderson M. et Al. (Eds.) (2003). *Educational Perspectives on Mathematics as Semiosis: From Thinking to Interpreting to Knowing*. 49–79, Legas, Ottawa.

Robertson I. (1977). *Sociobiology*. New York: Worth Publishers Inc. [Noi ci serviamo dell'edizione italiana: *Sociologia*. Bologna: Zanichelli. 1988.