Mediazione semiotica e funzioni del linguaggio in matematica

# Mediazione semiotica

*“The central characteristic of elementary functions is that they are totally and directly determined by stimulation from the environment. For higher functions, the central feature is self generated stimulation, that is, the creation and use of artificial stimuli which become the immediate cause of behaviour.”* [Vygotskij, 1978, p.39]

*“We may thus paraphrase the term semiotic mediation as ‘mediation by means of semiosis’, that is, by the use of sign systems which act as an abstract tool in changing the character of human mental activity.”* [Hasan, 2005, p.134].

Vygotskij, Lurija, Hasan: l’emergenza delle funzioni cognitive superiori (caratterizzate da controllo volontario, autocoscienza, impronta socioculturale, semiosis) non è spontanea, dipende dall’istruzione esplicita. Nemmeno le altre funzioni cognitive (dipendenti dall’esperienza) sono spontanee, ma dipendono in qualche modo dalle interazioni sociali. Che cosa fa emergere le funzioni superiori? Non la mediazione semiotica di per sé, perché questa può fallire, e nemmeno il fatto di saper usare termini astratti, perché anche i soggetti meno acculturati ne usano alcuni (anche se è questo il terreno che fa emergere le difficoltà). Si tratta di qualcosa legato al tipo di mediazione semiotica, o di uso del linguaggio.

Hasan (2005) mette in luce tre aspetti rilevanti: (i) il grado di consapevolezza, in relazione soprattutto alle riflessioni di Vygotskij; (ii) gli aspetti sociali (ruoli, relazioni, …) con riferimento alle ricerche di Basil Bernstein; (iii) il linguaggio, in relazione al quadro di M.A.K. Halliday. Io mi occuperò di questo terzo aspetto: come il linguaggio può supportare il pensiero scientifico.

## Priorità del linguaggio verbale sugli altri sistemi semiotici.

*“Of all the semiotic modalities only language at once defies time, is capable of being reflexive, classifies reality, construes communicable human experience, and articulates the many voices of a culture with equal facility, which is not to say that it ensures their social privilege, or that other modalities make no contribution.”*  [Hasan, 2005, p.134]

È fondamentale soprattutto la proprietà di *riflessività*, cioè la capacità del linguaggio verbale di parlare di sé stesso (e degli altri sistemi semiotici).

## Due punti di vista opposti

Sviluppo naturale della competenza linguistica [J.N.Britton …] vs. Esigenza di insegnamento esplicito per le varietà linguistiche evolute [Lurija, 1976; Halliday, 2004; Morgan, 1998]

|  |
| --- |
| Questo è un punto controverso, perché alcune linee di ricerca, anche se apparentemente di orientamento socioculturale, più o meno esplicitamente assumono la tesi di Britton: locuzioni come ‘linguaggio naturale’, a volte involontariamente, sono legate a questo punto di vista. |

Un esempio [Standards NCTM, 1989, p.6]:

*Lo sviluppo del linguaggio … “è conseguito al meglio in situazioni problematiche in cui gli studenti hanno un’opportunità di leggere, scrivere e discutere idee in cui l’uso del linguaggio della matematica diventa naturale.”*

Da questo discenderebbe che una buona scelta di situazioni problematiche è sufficiente per affontare il linguaggio della matematica, indipendentemente dalla competenza linguistica degli alunni.

## Scienza e linguaggio scientifico

*“And this is, in fact, one view of scientific language: some people think that it is an unnecessary, more or less ritualistic way of writing, and that science – scientific concepts and scientific reasoning – could just as well be expressed in everyday, non-technical terms. They refer to this other kind of language as “plain English”, “simple words” and the like. We could contrast this view with the opposite opinion, which is that science is totally dependent on scientific language: that you cannot separate science from how it is written, or rewrite scientific discourse in any other way. According to this view, “learning science” is the same thing as learning the language of science. If the language is difficult to understand, this is not some additional factor caused by the words that are chosen, but a difficulty that is inherent in the nature of science itself. It is the subject-matter that is the source of the problem.”* [Halliday, 2004, p. 160]

Va precisato che Halliday è ben consapevole che spesso I testi scientifici aggiungono inutili difficoltà a quelle inerenti il tema trattato. Lui non vuole offrire un alibi a chi parla o scrive di scienza in modo inappropriato, ma sottolineare che la struttura dei linguaggi scientifici non è arbitraria ma risponde a precise esigenze funzionali.

|  |
| --- |
| Questo è un altro punto cruciale: il linguaggio scientifico fa parte della scienza, come sostiene Halliday, o è un’inutile sovrastruttura? Questa seconda posizione è implicita in alcune ricerche che insistono, ad esempio, sul presunto formalismo del linguaggio della matematica e lo contrappongono, più o meno esplicitamente, al ‘linguaggio naturale’. Questa tesi è comune a linee di pensiero di orientamento platonista ma anche ad altre apparentemente contrapposte. |

Questione della competenza linguistica: quale competenza linguistica è richiesta per apprendere le scienze?

# Grammatica e pragmatica

Vecchia classificazione di Charles Morris: semiotica = sintassi + semantica + pragmatica.

Più di recente si è messa in luce la dipendenza della semantica da grammatica e pragmatica, per cui si preferisce parlare di queste due dimensioni.

## Fenomeni pragmatici: deissi (indicali), atti linguistici, implicature, cooperazione comunicativa

Indicali: espressioni il cui riferimento sta nel contesto di situazione, come ad esempio: questo, oggi, tu, i miei soldi, la sua età, qui, …

Atti linguistici [Austin, 1962]: si chiama proposizione quella componente del significato di una frase che consente di identificare i riferimenti e stabilire se è vera o falsa. Un atto linguistico riguarda anche le frasi non dichiarative (interiezioni, ordini, domande, ...) e include il fatto di produrre quella frase in quelle circostanze; oltre a una proposizione può quindi esprimere atteggiamenti, convinzioni, impegni, azioni del parlante (illocuzione) o modificare atteggiamenti, convinzioni, comportamenti del ricevente (perlocuzione).

Ad esempio, “C’è del pane in dispensa” esprime uno stato di cose (proposizione) ma anche le convinzioni dell’emittente sulla verità (è convinto che il pane ci sia davvero) e adeguatezza di quanto affermato (il

ricevente potrebbe avere fame) e può indurre il ricevente a modificare i propri comportamenti (e.g. prendere il pane). Nella costruzione ipotetica “Se hai fame, c’è del pane in dispensa” la protasi (antecedente) “Se hai fame” esprime una condizione non sulla proposizione che segue (il pane in dispensa c’è o non c’è indipendentemente dalla fame dell’interlocutore) ma sull’atto linguistico (l’emittente precisa le condizioni sotto le quali il suo atto linguistico è adeguato). Analogamente “È pericoloso sporgersi dal finestrino” è associato a una proposizione in molti casi vera, ma può risultare in un atto linguistico inappropriato (nel caso in cui nessuno si stia sporgendo dal finestrino o abbia manifestato l’intenzione di farlo).

## Implicature

Conseguenze che derivano non solo dal contenuto di un testo ma soprattutto dall’ipotesi che sia adeguato.

Se qualcuno afferma: “ABCD è un rettangolo”, qualcun altro potrebbe concludere che ABCD non è un quadrato, perché se lo fosse l’affermazione iniziale sarebbe matematicamente vera ma inadeguata (perché dire che è un rettangolo se si può dire che è un quadrato?).

È un’implicatura anche quando, partendo da “Non tutte le caramelle sono alla menta”, si deriva “Alcune caramelle sono alla menta”. Infatti se nessuna caramella fosse alla menta, l’espressione di partenza sarebe vera ma inadeguata.

## Cooperazione comunicativa

Il significato non è interamente contenuto nel testo ma il lettore ha un ruolo attivo [Eco, 1979]. I processi di produzione e interpretazione dei testi sono di norma collaborativi, soprattutto in contesto educativo (provescritte, colloqui).

Il linguaggio della matematica non è cooperativo, in quanto ha funzioni diverse, che saranno esaminate più avanti.

Esempio

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tra i grafici riportati sotto indicane tre che non corrispondono, nell’intervallo visualizzato, alla derivata della funzione *g* rappresentata a destra. Motiva. | *g* | Grafico A |
| A12.png | | |

## Due posizioni opposte

### Approcci strutturalisti-grammaticali (etichettati talvolta ‘logici’)

N.Chomsky: Meccanismi innati di acquisizione del linguaggio (LAD) basati sulla grammatica.

Usi linguistici come manifestazioni di superficie di strutture profonde.

Fenomeni pragmatici spiegati con costruzioni ad hoc.

### Approcci funzionalisti - pragmatici (etichettati talvolta ‘socioculturali’)

M.A.K.Halliday, R.Hasan: Systemic Functional Linguistics (SFL). Le funzioni sociali del linguaggio ne disegnano la grammatica.

La distinzione fra sistema (langue) e uso (parole) non ha senso, così come quella tra strutture profonde e manifestazioni di superficie (su questi aspetti concorda anche Duval).

# Le idee fondamentali della SFL

## Le tre metafunzioni del linguaggio

1. Testo come rappresentazione di processi e relazioni (Metafunzione ideazionale).
2. Testo come scambio tra persone (Metafunzione interpersonale)
3. Testo come messaggio (Metafunzione testuale)

Esempio:

*“Consideriamo come prima cosa il sottospazio V e ne calcoliamo la base e la dimensione.”*

Piano ideazionale: qualcuno considera il sottospazio V e ne calcola base e dimensione.

Piano interpersonale: la prima persona plurale e il tempo presente dipendono dal particolare interlocutore: con altri interlocutori sarebbe diverso.

Piano testuale: Topic (“Consideriamo come prima cosa il sottospazio V”) – Focus (“ne calcoliamo la base e la dimensione”). “ne” ha funzione coesiva.

Il testo: “Calcoliamo la base e la dimensione del sottospazio V” descrive i medesimi processi e relazioni, ha lo stesso posizionamento rispetto all’interlocutore, ma una diversa organizzazione testuale (messaggio): il topic diventa ‘calcoliamo’.

Il testo: “Devi considerare come prima cosa il sottospazio V e calcolarne la base e la dimensione” descrive i medesimi processi e relazioni, ha la stessa organizzazione testuale ma un diverso posizionamento rispetto all’interlocutore.

Testo come messaggio: struttura topic-focus (o topic-comment, o tema-rema).

Coesione testuale (diverso da coerenza). La coesione può essere realizzata in diversi modi.

* Riferimento: Data una soluzione, ne calcolo la radice quadrata”
* Ellissi: “La base maggiore è il doppio della minore” (una seconda occorrenza di ‘base’ è omessa.)
* Sostituzione: “Quale soluzione scegliamo? Quella positiva.” (una seconda occorrenza di ‘soluzione’ è sostituita dal termine più generale ‘quella’.)
* Congiunzione : “*x* è maggiore di 5, quindi abbiamo una soluzione” (la forza della congiunzione dipende dall’espressione usata)
* Lessicale: “Che cosa caratterizza un algoritmo efficiente? Supponiamo di avere un calcolatore potente….” (‘calcolatore’ è legata semanticamente ad ‘algoritmo’. Naturalmente chi legge può non riconoscere il legame. Questo sarebbe un caso di discontinuità semantica.)

## Parlato e scritto

Duval (2000): Diverse funzioni cognitive. L’espressione orale ha forti limitazioni temporali e fonetiche, di norma è associata alla condivisione del contesto di situazione, rende possibile la negoziazione dei significati. L’espressione scritta è più stabile (scripta manent), autosufficiente (deve essere fruibile anche da chi non condivide il contesto di situazione), supporta la memoria, consente l’analisi semiotica del testo. Inoltre consente la rappresentazione degli algoritmi. In alcuni casi si incontrano testi scritti che hanno le caratteristiche cognitive di quelli parlati (sms, e-mail, compiti scritti).

## Registri

T.B.W.Reid, M.A.K.Halliday, R.Hasan: un registro è una varietà linguistica in relazione all’uso, più precisamente consiste nelle caratteristiche linguistiche tipicamente associate con una configurazione di caratteristiche di situazione. Questa accezione è largamente diffusa (letteratura linguistica, dizionari, enciclopedie) e diversa da quella di Duval (per cui un registro è un sistema semiotico).

Ogni soggetto dispone di norma di più registri che adotta in base alle situazioni. Distinzione tra registri colloquiali ed evoluti (Leckie-Tarry, 1995). I registri matematici sono casi estremi di registri evoluti (Ferrari, 2004).

Distanza semantica [Halliday, 1985]: distanza tra lingue diverse (colonialismo) e tra i registri della stessa lingua.

Genere (Genre) [Platone, Aristotele, M.Bachtin]: registro + scopi comunicativi.

# Il linguaggio della matematica

Sistema multisemiotico: linguaggio verbale, rappresentazioni figurali, notazioni simboliche.

## Funzioni del linguaggio in matematica e nelle scienze

### Organizzazione razionale del sapere: tassonomie tecniche

Questa funzione è comune alle altre discipline scientifiche.

Clima: Glaciale, Temperato, Torrido, … [classificazione]

Clima: Temperatura, Pressione, Umidità, Piovosità [componenti]

Funzioni: Lineari, Polinomiali, Razionali, Continue, … [classificazione]

Funzioni: Dominio, Codominio, Grafico, Immagine, … [componenti]

### Organizzazione del discorso: argomentazione

Anche questa funzione è comune alle altre discipline scientifiche.

Esempio: brano tratto da I.Newton, *Opticks*,

*If the Humours of the Eye by old Age decay, so as by shrinking to make the Cornea and Coat of the Crystalline Humour grow flatter than before, the Light will not be refracted enough, and for want of a sufficient Refraction will not converge to the bottom of the Eye but to some place beyond it, and by consequence paint in the bottom of the Eye a confused Picture, and according to the Indistinctness of this Picture the Object will appear confused. This is the reason of the decay of sight in old Men, and shews why their Sight is mended by Spectacles. For those Convex glasses supply the defect of plumpness in the Eye, and by increasing the Refraction make the Rays converge sooner, so as to convene distinctly at the bottom of the Eye if the Glass have a due degree of convexity.*

In questo brano alcuni contenuti sono introdotti dapprima come processi (“…*make the Cornea and Coat of the Crystalline Humour grow flatter …”,* “ … *the Light will not be refracted enough …”, “…paint in the bottom of the Eye a confused Picture …”*) e dopo ripresi come gruppi nominali (“… *for want of a sufficient Refraction …”, “… according to the Indistinctness of this Picture …”, “… the defect of plumpness in the Eye …”, “… by increasing the Refraction …”*), con evidente funzione discorsiva: un gruppo nominale può essere collocato in più modi nel testo, rispetto a una frase verbale. Nel brano citato i gruppi nominali sono tutti collocati come complementi, in alcuni casi retti da preposizioni (for, by, according to).

### Decidibilità, rappresentazione degli algoritmi

Gli algoritmi dipendono dai sistemi di notazione, non direttamente dai concetti. Esempi: operazioni aritmetiche, equazioni algebriche, calcoli logici. I teoremi di unicità di lettura delle espressioni simboliche (algebriche, …) dipendono da proprietà particolari della notazione.

Nel linguaggio della matematica, e in particolare nelle notazioni simboliche, la struttura del testo corrisponde non sempre a ragioni comunicative ma a volte solo a ragioni tecniche. Enunciati come ‘*a* < *b* ’ e ‘*b* > *a* ’ (o I corrispondenti verbali ‘*a* minore di *b* ’, ‘*b* maggiore di *a* ’ sono matematicamente ma non pragmaticamente equivalenti, in quanto cambia l’organizzazione topic - focus. Nel linguaggio della matematica sono frequentissime trasformazioni che hanno funzioni tecniche e non comunicative. Si pensi ad esempio alla trasformazione  che ha esclusivamente la funzione di preparare il terreno per l’applicazione di un algoritmo.

# Metafore lessicali e metafora grammaticale

Metafora lessicale: un’espressione (lessema) è sostituita da un’altra appartenente a un diverso dominio semantico.

Metafora grammaticale: un’espressione è sostituita da un’altra di categoria grammaticale diversa.

|  |
| --- |
| Metafora concettuale (Lakoff, Nunez): risiede non nelle parole ma nei pensieri. Metafore linguistiche come manifestazioni di superficie di pensiero metaforico. Questa impostazione è molto lontana da quella di Halliday e Hasan. |

Con una metafora un sistema di relazioni proprio di un dominio A viene trasferito a un altro dominio B mettendo a fuoco su alcune relazioni tra gli elementi di B e trascurando altre caratteristiche contingenti. In matematica le metafore giocano un ruolo fondamentale nella dinamica dei concetti.

|  |  |
| --- | --- |
| FORMULAZIONE CONGRUENTE | FORMULAZIONE METAFORICA |
| Se non la confermerete, la vostra prenotazione sarà cancellata. | La mancata riconferma comporterà la cancellazione della vostra prenotazione. |
| Le specie evolvono in modo da adattarsi l’una con l’altra il meglio possibile. | L’obiettivo dell’evoluzione è l’ottimizzazione del reciproco adattamento delle specie. |
| Glass cracks more quickly the harder you press on it. | Glass crack growth rate is associated with applied stress magnitude. |
| Se moltiplico 5 per se stesso e sommo il risultato al resto che trovo se divido 19 per 4 ricavo 28. | La somma del quadrato di 5 e del resto della divisione di 19 per 4 è 28. [52+ 19 mod 4 = 28] |
| Se si divide *a* per 22 si ha 5 come resto. | *a* è congruo a 5 modulo 22. |
|  | [18]22 +[9]22=[5]22 |
|  |  |
|  | L’insieme degli elementi invertibili di un anello unitario è un gruppo moltiplicativo. |

Modelli di metafora grammaticale

|  |  |
| --- | --- |
| Qualità → entità | Continuo → continuità, parallelo → parallelismo |
| Processo → entità | Trasformare → trasformazione, dividere → divisore, unire →unione |
| Circostanza → entità | A → immagine, codominio |
| Relatore → entità | Se → condizione |
| Processo → qualità | Cresce → crescente, dividere → divisibile |
| Circostanza → qualità | Uniformemente (convergente) → uniforme (convergenza) |
| Relatore → qualità | Allora → conseguente |
| Circostanza → processo | Al posto di → rimpiazzare |
| Relatore → processo | Se … allora → implica |
| Relatore → circostanza | Se → nel caso in cui |

## Metafora grammaticale e antica Grecia

I passaggi da verbo a nome, e da aggettivo a nome erano ben supportati dal Greco antico (secondo Halliday, 2004, dal dialetto attico). Halliday considera questo un passaggio fondamentale per lo sviluppo della scienza.

|  |  |
| --- | --- |
| (fare) | ς(chi fa)(ciò che è fatto)****(il fare) |
| (fare) | ( chi fa)(ciò che è fatto)****(il fare) |
| (grande) | **(**grandezza) |

## Metafora grammaticale e dialettica processo-oggetto

*“It is not the nominal but the nominalized – not just being a noun, but being a noun that had first been something else – that gives us an extra dimension, the way of looking at the world in two different and contradictory ways at once which is the essence of the scientific understanding.”* [Halliday, 2004, p.198]

*“In the next section, I shall argue that in a similar way, the ability of seeing a function or a number both as process and as object is indispensable for a deep understanding of mathematics, whatever the definition of ‘understanding’ is.”* [Sfard, 1991, p.5]

# Difficoltà del linguaggio matematico

* Complessità dei termini e dei testi: , “ … *numeri primi della forma 2k+1, con k primo*.”
* Lessicalizzazione: significati e usi diversi da quelli colloquiali: *crescente, flesso, retta,* …
* Densità lessicale: *“L’insieme degli elementi invertibili di un anello unitario è un gruppo moltiplicativo.”*
* Espressioni speciali: 
* Metafora grammaticale: diversi studenti adottano uno stile narrativo e sembrano soffrire lo stile nominale.
* Discontinuità semantica: “*f’* >0 ⇒ *f* crescente” [tipici errori: *f’* >0 ⇒ *f* >0; *f’* crescente ⇒ *f* crescente]

# Argomentazione e linguaggio

Un’argomentazione è realizzata attraverso un testo. Il soggetto che produce un’argomentazione deve quindi innanzitutto produrre un testo (scritto o parlato), che dovrà rispondere ad alcuni dei criteri elencati sopra. Ad esempio, dovrà descrivere processi e relazioni, dovrà rapportarsi con l’interlocutore, dovrà essere coeso. Un’argomentazione dovrebbe quindi essere analizzata come testo. Negli esempi prodotti da studenti è interessante un’analisi di questo tipo, magari contrastata con analisi sulla base dei modelli più ampiamente adottati.

# Esempi di testi

Suggerisco di provare ad analizzare i testi prodotti da studenti in base al modello della SFL, e i testi degli esempi 4 e 5 dal punto di vista della metafora grammaticale e delle difficoltà analizzate poco sopra.

Esempio 1

Studente di ingegneria informatica, Salerno, I anno, esame di geometria

*Consideriamo come prima cosa il sottospazio V e ne calcoliamo la base e la dimensione. La dimensione di uno spazio vettoriale è il numero di vettori di una qualsiasi sua base. In questo caso, visto che il sottospazio dei generatori, la dimensione è data dal rango della matrice costituita dai vettori dati. Il rango è definito, è un numero finito, dato dal minore di ordine massimo della matrice non nulla.*

Esempio 2

Studente di Scienze Biologiche, Alessandria, I anno.

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Sia *f* definita in da 2. Calcola *f ’(x)* …………………………….. 3. Tra i grafici che seguono identificane uno che sicuramente non corrisponde a *f*. Spiega. | |
| A) | B) |

Studente MF: segna la B. Scrive:

*“Sicuramente non è il B perché la retta non può essere lineare e deve toccare l’asse delle x.”*

Esempio 3 (stesso problema)

Studente ZM: segna la B. Scrive:

*“L’equazione essendo decrescente non ha un andamento costante, quindi la B non è. Nella A la x diventa 0, quindi la linea passa per i punti delle ascisse.”*

Esempio 4 (Galileo, Dialoghi sopra i due massimi sistemi del mondo)



Esempio 5: testo universitario per studenti di Informatica



# Riferimenti

Austin, J.L. (1962), *How to do things with words*, Cambridge (Mass.): Harvard U.P..

Bernstein, B. (2000), *Pedagogy, Symbolic Control and Identity: theory research critique*. 2nd edition. Revised. Lanham (MD): Rowman and Littlefield.

Duval, R. (2000), 'Ecriture, raisonnement et découverte de la démonstration en mathématiques', *Recherches en didactique des mathématiques*, 20/2, 135-169.

Eco, U. (1979), *Lector in fabula*, Milano: Bompiani.

Ferrari, P.L. (2004), *Matematica e linguaggio. Quadro teorico e idee per la didattica*. Bologna: Pitagora.

Ferrari, P.L. (2011), ‘Parlare e far parlare di matematica nella scuola secondaria’, *L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate*. Vol.34A-B, N.5, 657-666.

Ferrari, P.L. (2014), ‘Linguaggio della matematica e difficoltà degli studenti fra secondaria e università’. *Atti del XVIII Convegno Nazionale GISCEL ‘Educazione linguistica e apprendimento/insegnamento delle discipline matematico-scientifiche’*, Roma, 2014 (in corso di stampa).

Halliday, M.A.K. (1985), *An introduction to functional grammar*. London: Arnold.

Halliday, M.A.K. (2004), *The Language of Science*. London: Continuum.

Hasan, R. (2005), *Language, Society and Consciousness - The Collected Works of Ruqaiya Hasan*, Vol. 1 (J.J.Webster, Ed.). London: Equinox.

Hasan, R. (2011), *Language and Education. Learning and Teaching in Society - The Collected Works of Ruqaiya Hasan*, Vol. 3 (J.J.Webster, Ed.). London: Equinox.

Leckie-Tarry, H. (1995), *Language & context- A functional linguistic theory of register*, London: Pinter.

Lurija, A.R. (1976), *Cognitive Development: its cultural and social foundations*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Morgan, C. (1998), *Writing Mathematically. The Discourse of Investigation,* London: Falmer Press.

Moschkovich, J.N. (Ed.) (2010), *Language and Mathematics Education. Multiple Perspectives and Directions for Research*. Charlotte (NC-USA): Information Age Publishing.

Nogales, P.D. (1999), *Metaphorically speaking*, Stanford (CA): CSLI Publications.

O’Halloran, K.L. (2005), *Mathematical Discourse. Language, Symbolism and Visual Images*. London: Continuum.

Sfard, A. (1991), ‘On the dual nature of mathematical conceptions: Reflections on processes and objects as different sides of the same coin’. *Educational Studies in Mathematics,* 22, 1-36.

Thompson, G. (1996), *Introducing functional grammar*. London: Routledge.

Vygotskij, L.S. (1978), *Mind in Society: the development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.