

LA COMUNICAZIONE DELLE MATEMATICHE

Prof. Filippo Spagnolo

6 cfu

Premessa

Le matematiche sono state rappresentate come un insieme di linguaggi che cercano di interpretare i fenomeni naturali nel senso più vasto che viene dato a questa espressione¹. La difficoltà dell'insegnamento/apprendimento delle matematiche è strettamente legata al fatto che l'elevato grado di astrazione necessario per descrivere scienze sperimentali e modelli sempre più complessi è sempre meno accessibile alle capacità di ascolto, di concentrazione e di astrazione che ci si può legittimamente aspettare dagli allievi. La comunicazione delle matematiche, dunque, risulta stretta fra

- a) l'accresciuta necessità di formalizzazione e di astrazione richiesta dalla Disciplina stessa
- b) la diminuita capacità di concentrazione e di modellizzazione dell'utenza scolastica media.

Gli effetti negativi di tale divario e la possibilità di porre rimedio alle sue conseguenze sono questioni di cui insigui epistemologi, sociologi e studiosi di neuroscienze si sono occupati e continuano ad occuparsi e i loro studi, nel tempo, hanno notevolmente cambiato lo statuto e la definizione stessa di Comunicazione delle Matematiche. Fatto sta che alla richiesta degli allievi: "ma a che cosa serve questa matematica?" ci si viene a trovare molto spesso impreparati. La comunicazione delle Matematiche è spesso avvenuta fino ad oggi attraverso la comunicazione di "contenuti". Con questa espressione si intende l'insieme di regole collegate sintatticamente e che quasi sempre si discostano dal rapporto con situazioni e/o oggetti della vita quotidiana.

Il curriculum della scuola dell'obbligo risente ancora fortemente della preponderanza dell'aspetto sintattico della didattica della matematica rispetto alla valenza semantica della comunicazione; il che relega la Disciplina al mondo delle regole rigorose e prive di significato.

In questi ultimi dieci anni abbiamo assistito, nel campo della didattica delle matematiche, ad una inversione di tendenza. Questa inversione non è soltanto italiana, ma in varia misura investe un po' tutto il mondo.

La posta in gioco è l'efficacia della comunicazione delle matematiche. L'obiettivo potrebbe essere, in accordo con il buon senso, un rapporto dialettico tra sintassi e semantica, un rapporto, cioè, tra insegnamento per problemi tratti da situazioni reali e recupero dell'aspetto sintattico dei vari linguaggi matematici.

Il corso si articolerà nelle seguenti attività:

- 1) Attraverso l'analisi di una concreta situazione comunicativa si metteranno in evidenza i rapporti semiotici tra sintassi, semantica e pragmatica.
- 2) I problemi comunicativi della matematica nelle situazioni multiculturali: confronto tra la storia dei processi dimostrativi in occidente ed in oriente (Cina).
- 3) L'interpretazione semiotica delle Matematiche procura dei vantaggi e/o svantaggi nella comunicazione?
- 4) L'analisi di una situazione/problema ed il controllo metodologico sperimentale: attività laboratoriale.
- 5) Attività Laboratoriale: Analisi a-priori di una situazione/problema con l'aiuto della storia delle Matematiche. Il caso delle congetture aritmetiche.
- 6) Gli approcci filosofici alle matematiche possono permettere di interpretare situazioni di comunicazione: analisi di una situazione sperimentale.
- 7) La Matematica o Le Matematiche, le scelte paradigmatiche degli inizi del '900. Cenni sulle questioni riguardanti la "Crisi dei Fondamenti" e la possibile sistematizzazione logica.
- 8) Un breve percorso logico-filosofico delle matematiche nel '900: la perdita delle certezze, lo strutturalismo bourbakista, il costruttivismo sociale.
- 9) Il rapporto Lingua Naturale-Linguaggi Matematici nella storia delle Matematiche e nei processi comunicativi. L'analisi storica della simbolizzazione algebrica e della lingua araba.
- 10) Argomentare, congetturare e dimostrare nella scuola di tutti: attività laboratoriale.
- 11) La componente neurofisiologica nell'interpretazione della comunicazione delle matematiche: i lavori di Dehane e Devlin. Quale e quanta matematica è innata e quale e quanta ne apprendiamo?

Riferimenti Bibliografici:

- Spagnolo F.-Callari G., *Un itinerario filosofico matematico: dalla rivoluzione scientifica ad oggi*, Quaderni di Ricerca in Didattica GRIM, n.6, Palermo, 1996.
- Spagnolo F., *Insegnare le matematiche nella scuola secondaria* (Manuale di Didattica delle Matematiche per la formazione post-universitaria), La Nuova Italia Editrice, 1998.

¹ Per interpretazione semiotica delle matematiche viene intesa la distinzione tra sintassi (le regole dei linguaggi matematici), semantica (i significati associati ai concetti matematici) e pragmatica (gli strumenti della comunicazione).

- Spagnolo F., Toscano E., *Un percorso interpretativo della Logica del '900*, Quaderni di Ricerca in Didattica, n.11, 2002, <http://math.unipa.it/~grim/quaderno11.htm>.
- Spagnolo F., Ajello M., *Senso comune e Logica Fuzzy*, Quaderni di Ricerca in Didattica, n.11, 2002, <http://math.unipa.it/~grim/quaderno11.htm>.
- Spagnolo F., *La ricerca in didattica delle Matematiche, un paradigma di riferimento* in: Argomentare, Congetturare e Dimostrare nella scuola di tutti, Supplemento al n.10 dei "Quaderni di Ricerca in Didattica, Palermo, 2002, <http://math.unipa.it/~grim/quadernosuppl10.htm>.
- Spagnolo F. et alii, *Il recupero del significato nell'insegnamento/apprendimento delle Matematiche nella scuola media*, Didattica delle Scienze, n.224, pagg. 60-62, Febbraio 2003, anno XXXVIII, Editrice La Scuola, Brescia.
- Spagnolo F., *History and Ethno-Mathematics in the Interpretation of the process of learning/teaching*, 13° ICMI Comparative Study Conference, University of Hong Kong, 20-25 October 2002.
- Spagnolo F., *Storia delle Matematiche, ricerca in didattica ed insegnamento delle matematiche*, XVI Convegno Nazionale: Incontri con la matematica, Castel San Pietro, 8-10 Novembre 2002.
- Spagnolo F., *The role of history in the interpretation of process of learning/teaching*, 3rd Mediterranean Conference on Mathematics Education, 3-5 January 2003, Athenes, Editors A. Gagtsis & S. Papastavridis (pp.533-544).
- Spagnolo F., *Natural language, history and interpretation of process of learning/teaching*, CERME 3, Bellaria (Italy), 28/2- 3/3 2003.
- Nastasi P.- Scimone A., *Da Euclide a Goldbach (Storie di uomini e numeri)*, Sigma Edizioni, Palermo, 2001.
- Scimone A., *Pupils' Conceptions about an open historical question: Goldbach's conjecture. The improvement of Mathematical Education*, Tesi di Dottorato, Bratislava Gennaio 2003.
- Materiale didattico in rete nel sito del G.R.I.M. (Gruppo di Ricerca sull'Insegnamento delle Matematiche): <http://dipmat.math.unipa.it/~grim/matdit.htm>

Modalità degli esami

Si prevedono le seguenti prove in itinere: colloqui individuali durante il corso ed un elaborato finale riguardante un argomento trattato durante il corso ed approfondito per una progettazione di attività sperimentale.

Ulteriori informazioni sulle propedeuticità, laddove esistenti: conoscenze matematiche della scuola media inferiore.

Le lezioni si svolgeranno nel 2° semestre