

La teoria delle Interest-Dense Situations e la sua estensione multimodale

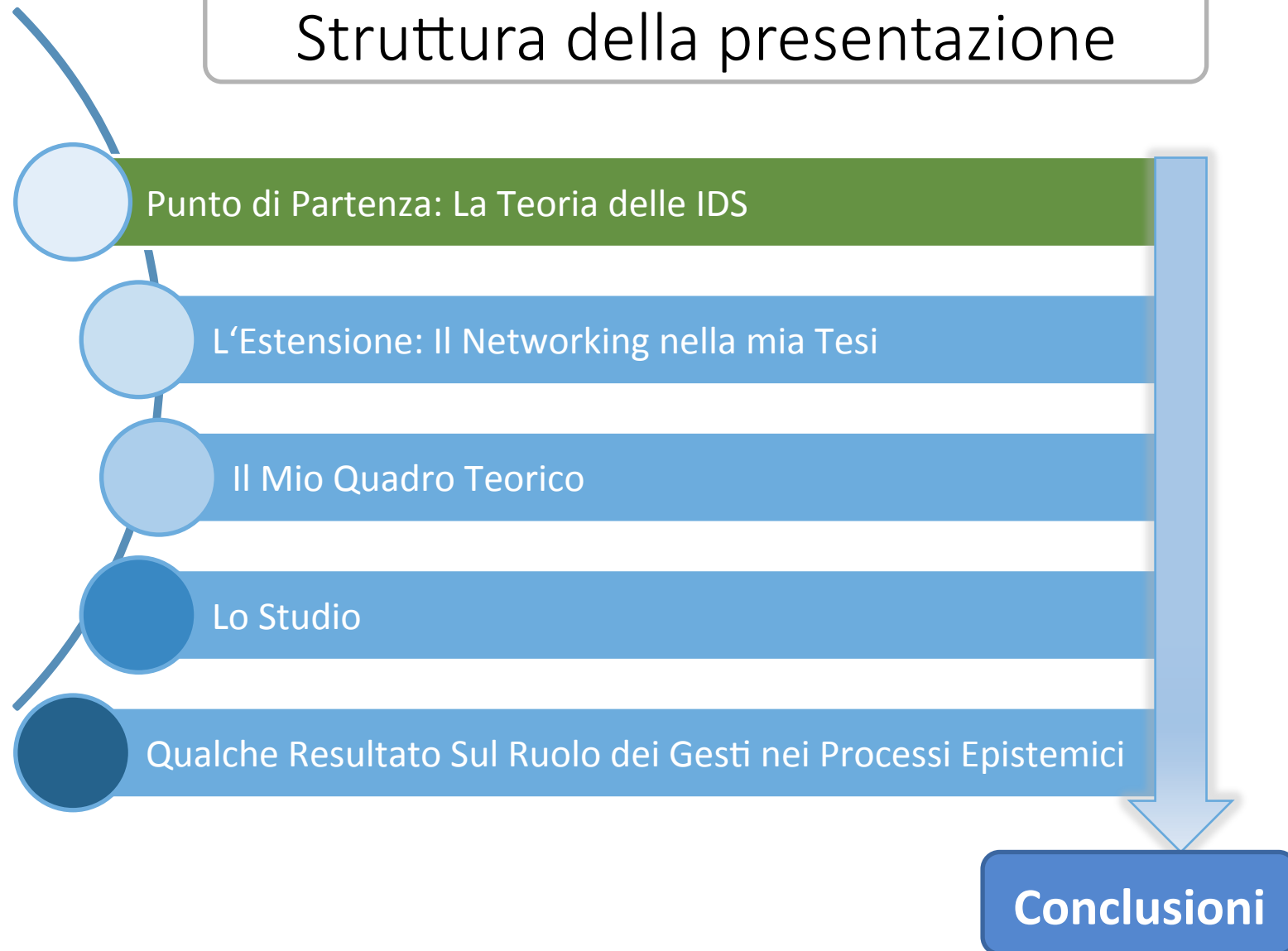


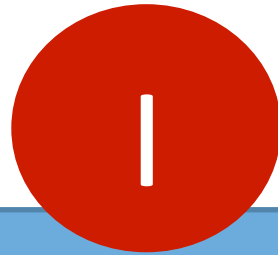
Guardando ad una teoria su processi epistemici
con un focus su gesti

Christina M. Krause

28 gennaio, 2016

Struttura della presentazione



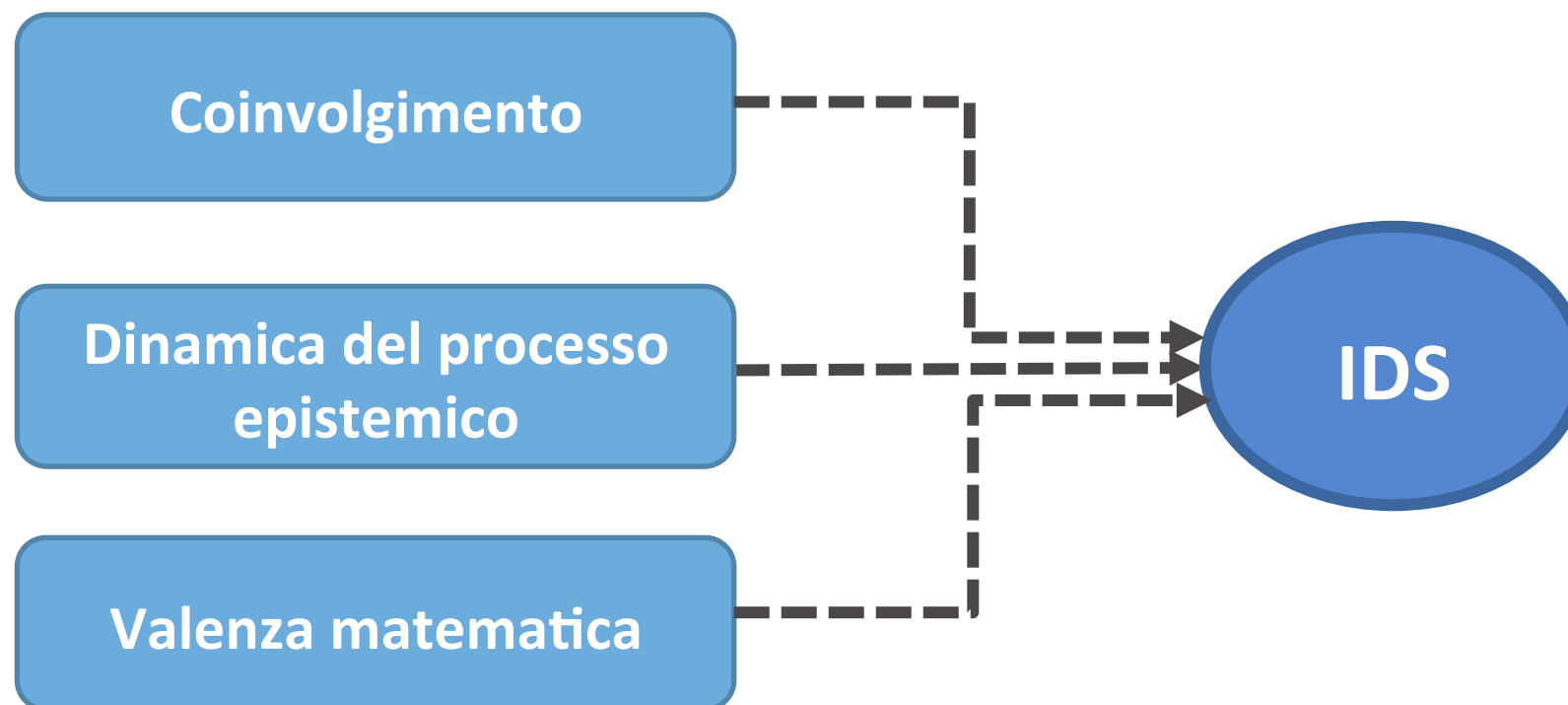


Punto di Partenza:
La Teoria delle IDS
(Bikner-Ahsbahs, 2005)

Perché una Teoria delle IDS?

- Osservazione sperimentale: gli studenti studiano bene in situazioni in cui si sviluppa un interesse collettivo.
- In queste situazioni, **l'interesse** non è universale e non è un attributo individuale ma è **situato nell'interazione sociale**.
- Bikner-Ahsbahr chiama queste situazioni ***interest-dense situations*** (IDS, situazioni dense di interesse).
- Cosa caratterizza allora le situazioni dense di interesse?

Caratteristiche delle IDS (*sensitizing concepts*)



Caratteristiche delle IDS (*sensitizing concepts*)

- ***Coinvolgimento***

Uno dopo l'altro gli studenti sono coinvolti nell'attività.

- ***Dinamica del processo epistemico***

Uno dopo l'altro gli studenti costruiscono significati con continuo approfondimento.

- ***Valenza matematica***

Il valore delle situazioni è in riferimento alla matematica.

Domande

[P; M; Q]

- Quali **condizioni favoriscono** lo sviluppo dell'interesse collettivo?
- Quali **condizioni ostacolano** lo sviluppo dell'interesse collettivo?

→ Analisi delle condizioni rispetto alle tre caratteristiche

Approccio teorico/ principi

[P; M; D]

- Tutto quello che è importante è indicato nella interazione sociale (Garfinkel, 1986).
- Il sapere matematico è costruito nell'interazione sociale dai partecipanti (Bauersfeld 1988, Knoblauch 2010).
- I partecipanti reagiscono in base alle loro interpretazioni delle azioni degli altri (Blumer 1969).

Approccio metodologico [P; M; D]

Ricostruzione della interazione sociale su re-interpretazione degli speech-acts (approccio interpretativo)

Analisi linguistica di 'speech acts' (Austin 1962) su tre livelli:

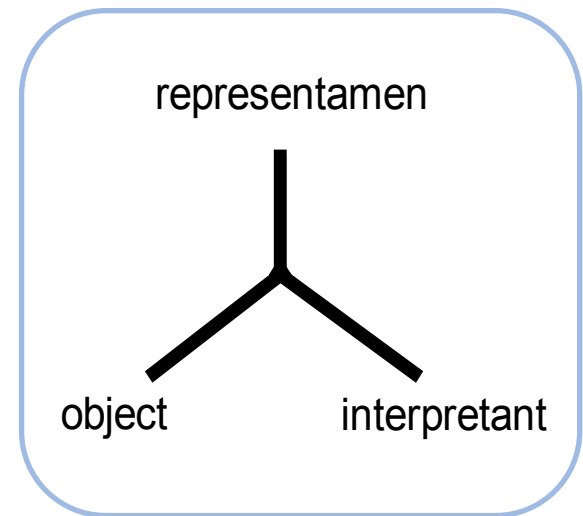
- Livello locutorio: *quello che è detto*
- Livello illocutorio: *fare qualcosa dicendo qualcosa*
- Livello perlocutorio: *l'effetto di quanto viene detto*

Approccio metodologico

- Ri-costruzione della interazione sociale su un approccio semiotico in base a Peirce:

Il concetto di segno secondo Peirce

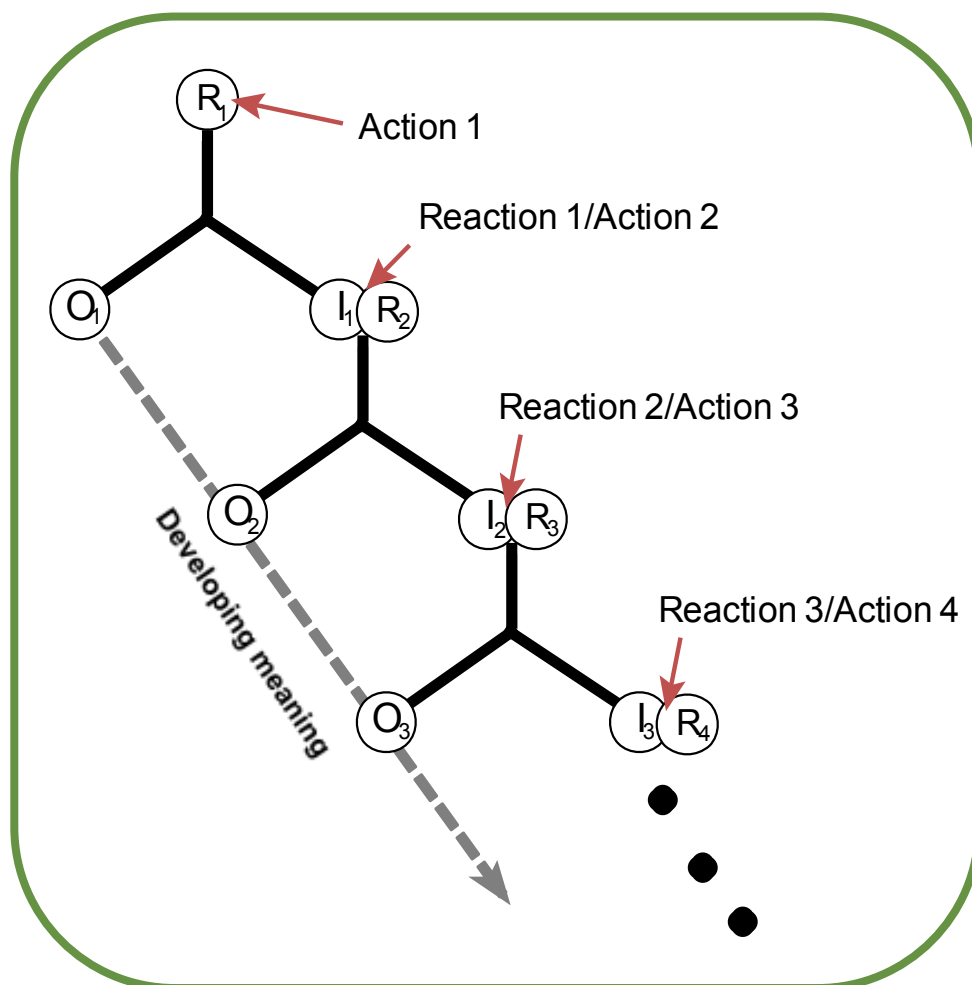
„A sign, or representamen, is something which stands to somebody for something in some respect or capacity. It addresses somebody, that is, creates in the mind of that person an equivalent sign or perhaps a more developed sign. That sign which it creates I call the *interpretant* of the first sign.



The sign stands for something, its *object*. It stands for that object, not in all respect, but in reference to a sort of idea, which I have sometimes called the *ground* of the representamen."

(CP 2.228, 1897)

Semiotic Reconstructive Analysis



Ogni 'interpretant' può essere appreso come una reazione che di nuovo è espressa in un segno. Nella interazione sociale, questo è una nuova reazione a cui può di nuovo seguire una re-azione.

$$I_i = R_{i+1}$$

Seguendo I segni si può ricostruire come l'oggetto matematico si sviluppa nei segni.

In sintesi: [P; M; D]

[P; M; D]

- **Socio-costruttivismo:**

- Il sapere si sviluppa nell'interazione sociale

- **Interazionismo simbolico:**

la comprensione dell'interazione richiede la comprensione delle azioni dei partecipanti

- Interpretativo

- Ri-costruzione delle interazioni sociali

- Analisi delle affermazioni come atti linguistici

- Come si formano le IDS?

Quali sono le condizioni che supportano o ostacolano la genesi o lo sviluppo di IDS?

Valenza
matematica

Interazione
sociale

Processo
epistemico

1. Interazione sociale

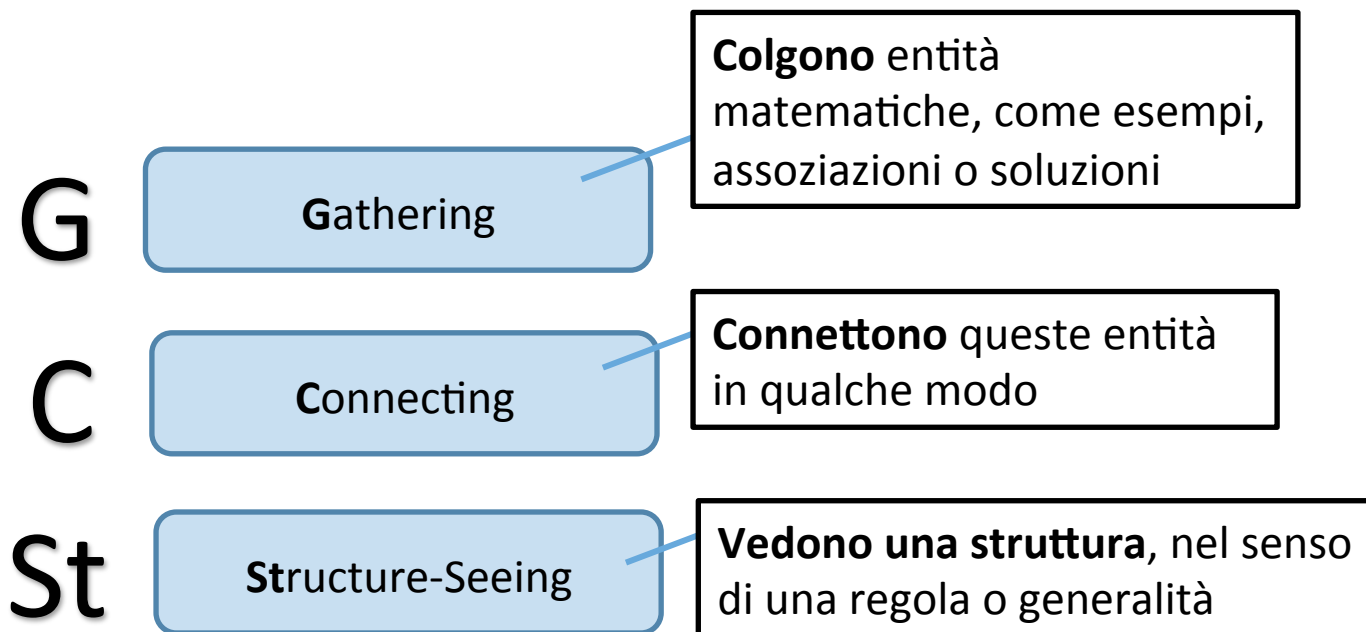
E'importante che l'insegnante...

- Dimostri che ha interesse per tutte le idee degli studenti.
- Abbia fiducia che gli studenti sviluppino idee profonde.
- Supporta quando mancano parole, vede il potenziale, e aiuta nel pensare avanti.
- Può provocare „forzare“ gli studenti di esplicitare qualcosa o di formulare più precisamente.
- Gli studenti non devono concentrare a pensare a
• che cosa vuol sentire l'insegnante.

Processo epistemico

Processo
epistemico

Identificazione di tre azioni epistemiche collettive

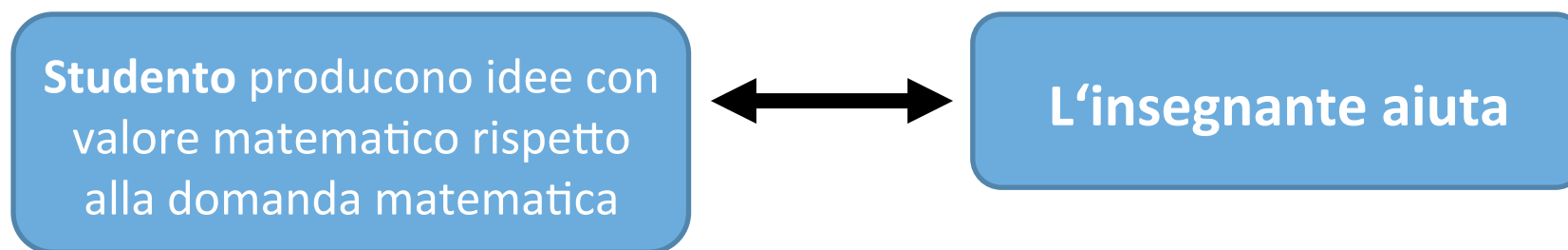


Processo epistemico

- Azioni epistemiche possono essere **stimolato dal materiale** (/dal compito)
- **Diversi tipi di corso:**
 - come scalini
 - come una spirale
 - confluendo
- **Ruolo del insegnante** di moderare (solo) **quando il sapere costruito è 'sbagliata'** o quando gli studenti pensano che und compito è già finito

Valenza matematica

Contratto implicito fra studenti e l'insegnante:

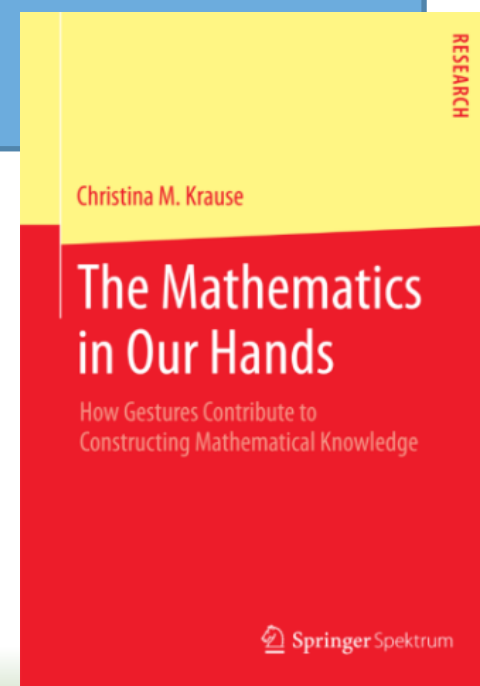


Importante di considerare di chi è un'idea

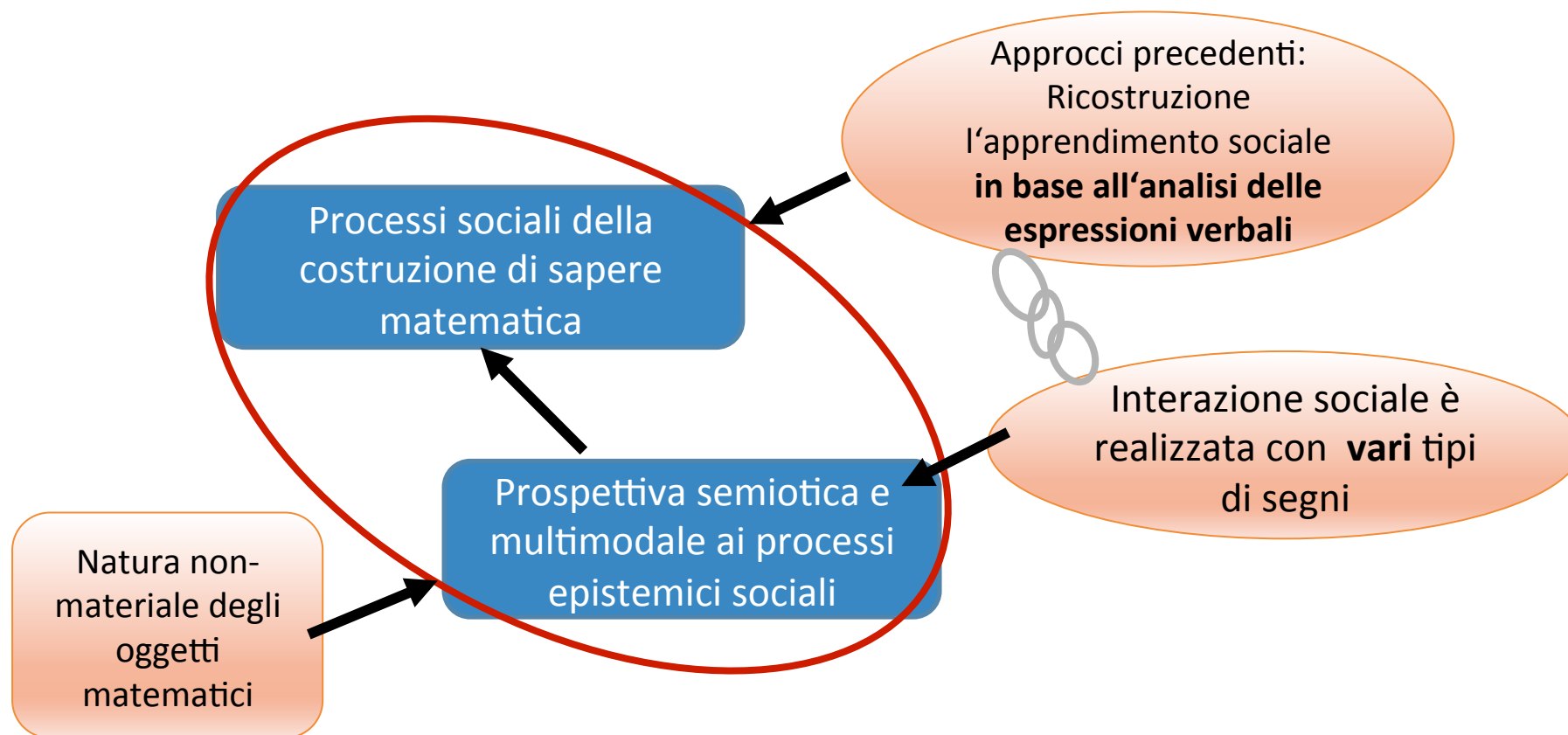
Diversi tipi di produrre l'idee

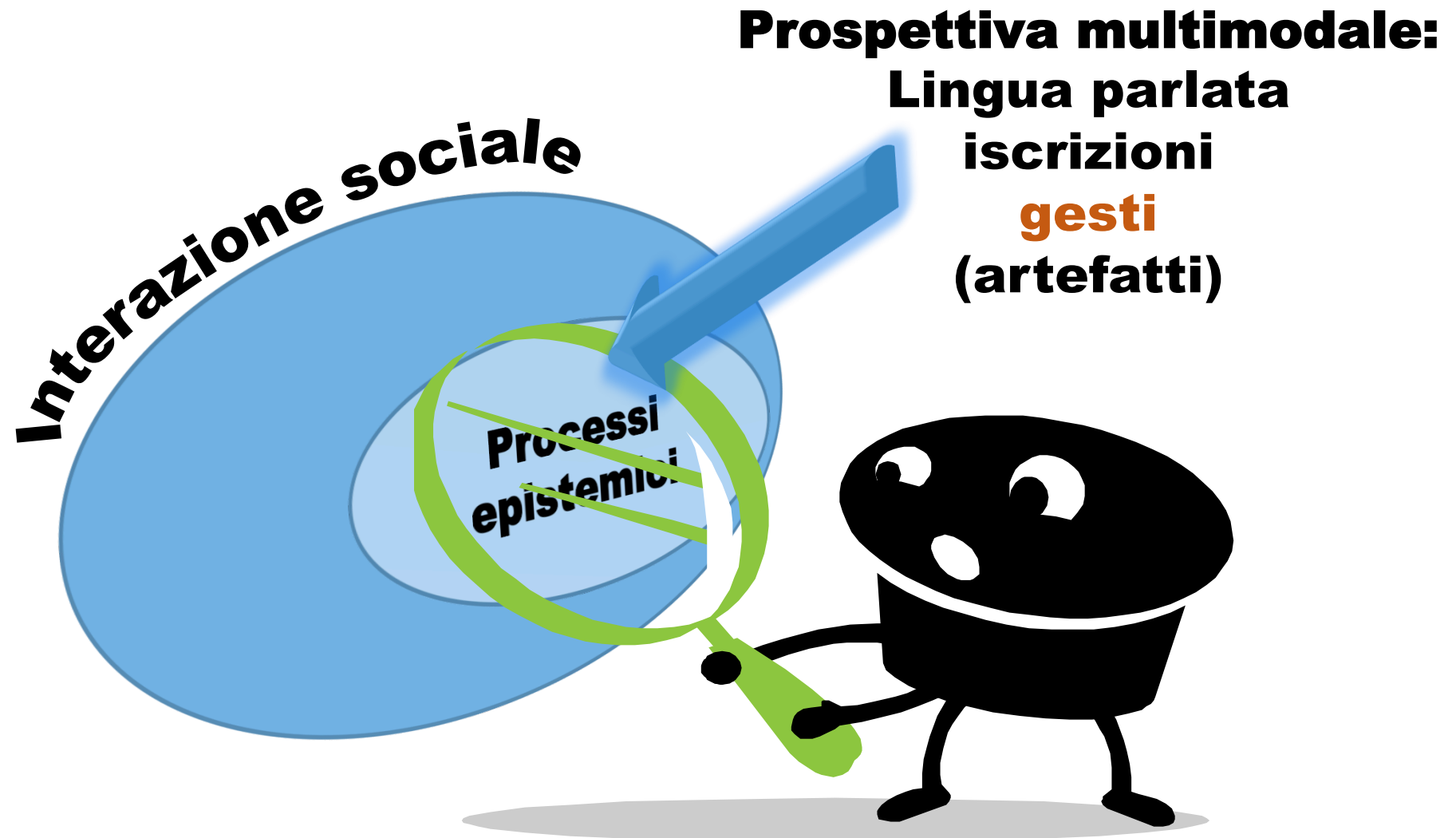
II

L'estensione multimodale: Il Caso del Networking nella mia Tesi



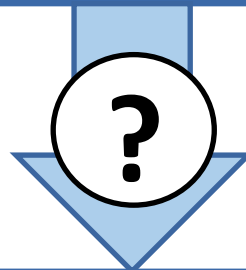
L'estensione: La Prospettiva Multimodale





Obiettivo della ricerca

L'identificazione del ruolo di gesti in processi sociali di costruzione di sapere matematico in interazione sociale.



Come i gesti possono contribuire in processi epistemici nella interazione *sociale*?

Principi fondamentali

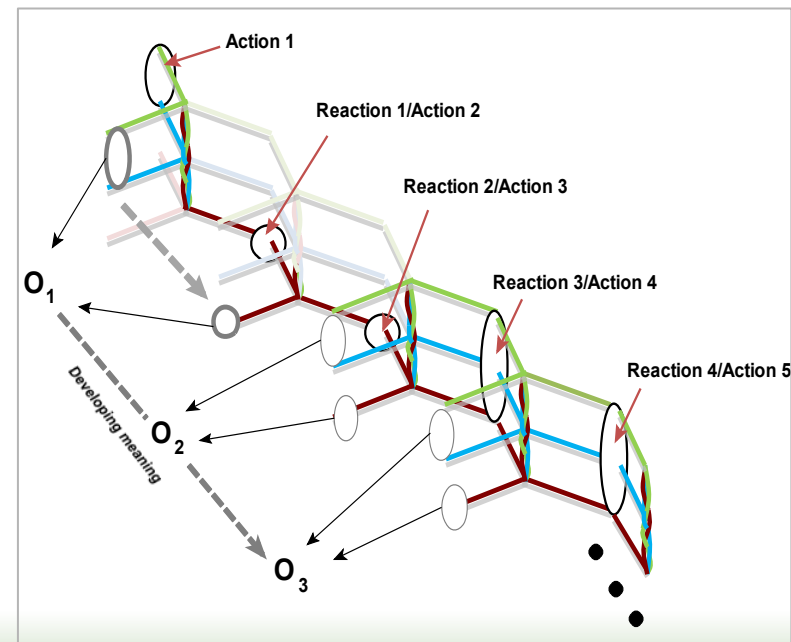
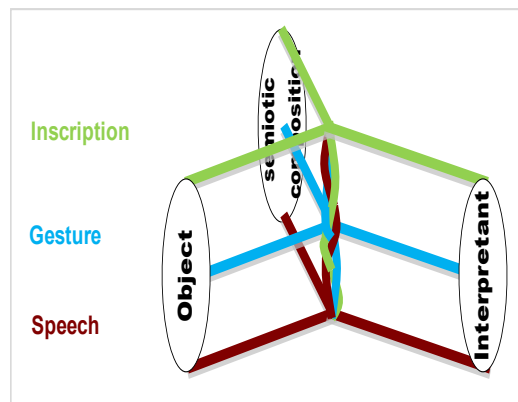
Il sapere matematico è compreso come costruito da individui nella interazione sociale, usando segni.

Principi fondamentali

Principi della teoria delle IDS



Le affermazioni sono **multimodali**



Principi fondamentali

Principi della teoria delle IDS



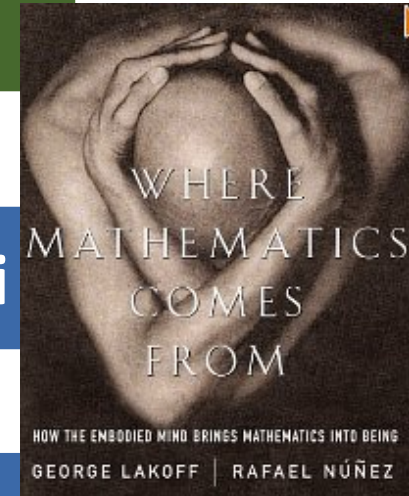
Le affermazioni sono **multimodali**



Il nostro pensiero, così come la formazione dei concetti, è embodied.

“Meaning is in many ways socially constructed, but, it is *not* arbitrary. It is subject to constraints which arise from biological embodied processes that take place in the ongoing interaction between mutually constituted sense-makers and the medium in which they exist.”

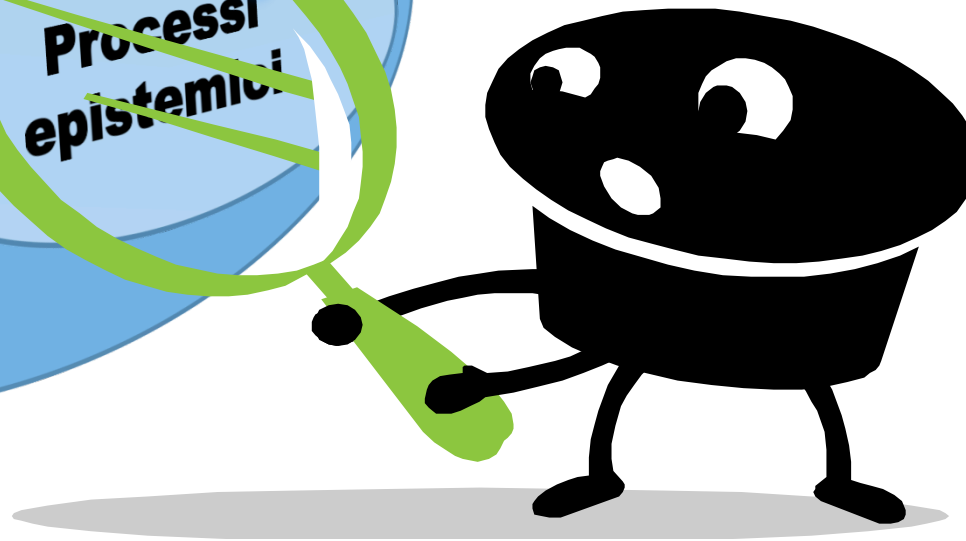
(Núñez, Edwards, & Matos 1999, p. 53, italics in the original)



Interazione sociale

**Processi
epistemici**

Prospettiva multimodale
Il modello del **Semiotic
Bundle** (Arzarello 2006)



Modello GCSt
(Bikner-Ahsbahr 2005)

Prospettiva multimodale
Il modello del **Semiotic Bundle** (Arzarello 2006)



28 Gennaio, 2016

Christina M. Krause

Domande di ricerca

**Come i gesti possono contribuire ai processi sociali
di costruzione della conoscenza matematica?**

Domande di ricerca

Come i gesti possono contribuire ai processi sociali di costruzione della conoscenza matematica?

Compimento di
azioni epistemiche

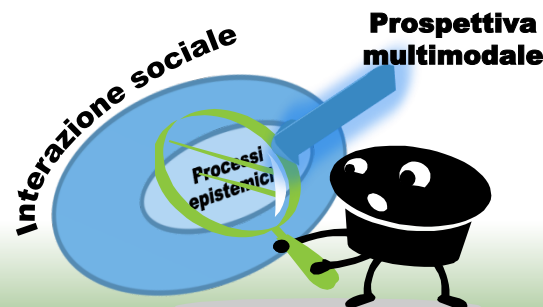
Come i gesti possono contribuire ad agire in **modo epistemico**?

Che **tipi di uso dei gesti** possono essere identificati come fruttosi?

Rappresentazione di
oggetti matematici

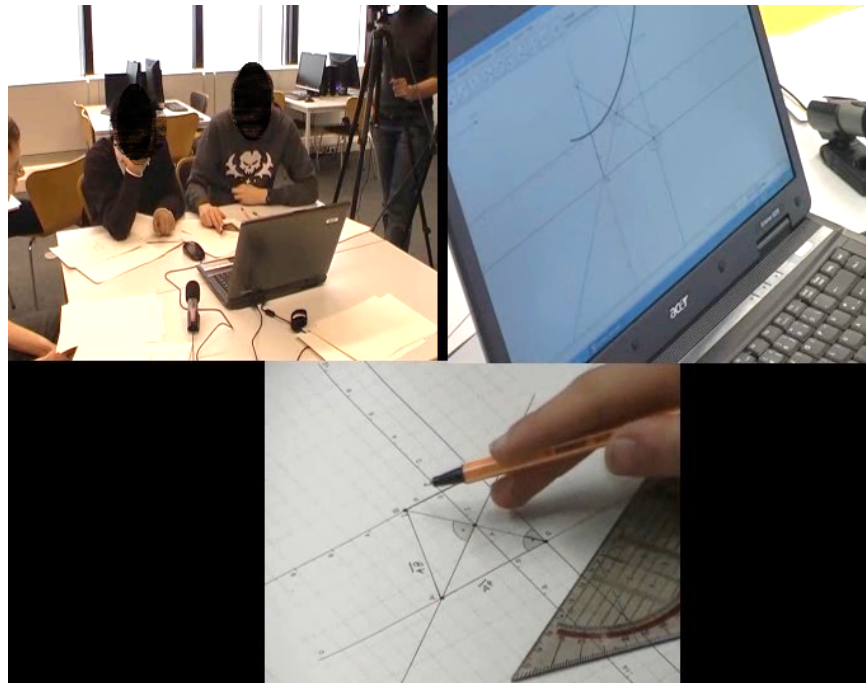
Come i gesti possono contribuire a **rappresentare oggetti matematici** quando il sapere matematico è costruito nell'interazione sociale?

Che ruolo hanno **nella loro interazione con la lingua parlata e i segni scritti**?



Lo studio

- Studio empirico qualitativo
- Teaching Experiments: Tre coppie di studenti (grade 10/11, livello alto) risolvono tre problemi¹

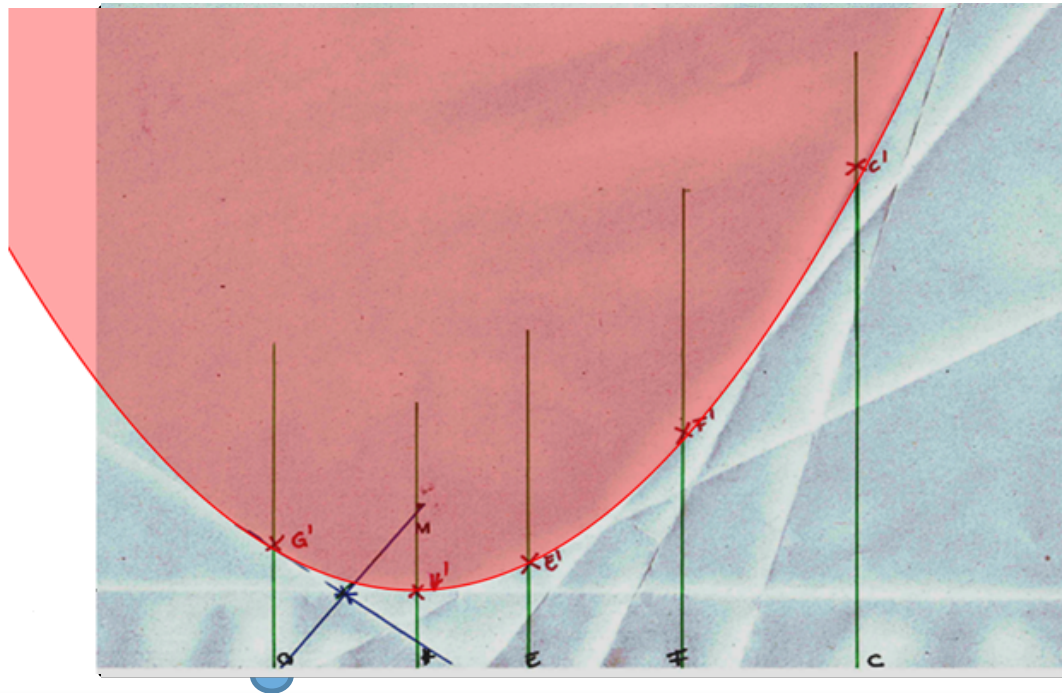


¹ I dati sono presi dal progetto “Effective knowledge construction in interest-dense situations”, finanziato dalla German-Israeli-Foundation (grant #946-357.4/2006)

Le consegne

Geometrico-algebrico: parabola

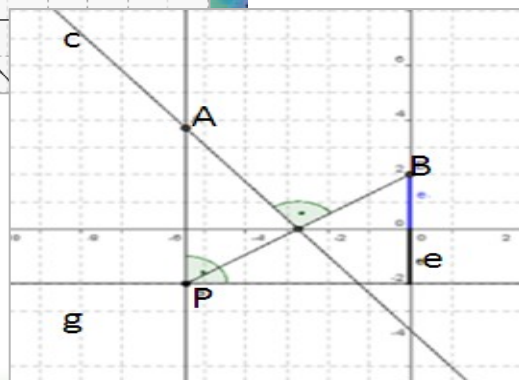
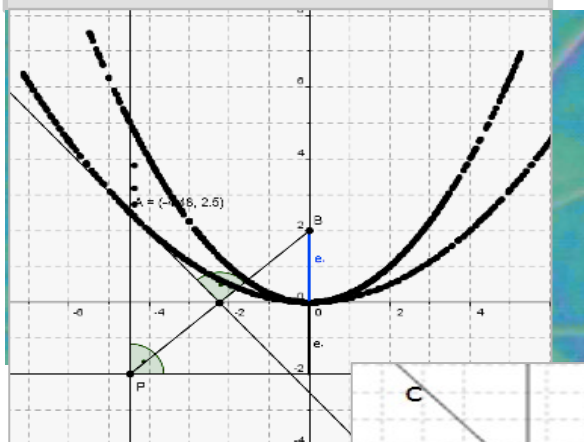
Esaminare la parabola
come luogo geometrico



Le consegne

Geometrico-algebrico: parabola

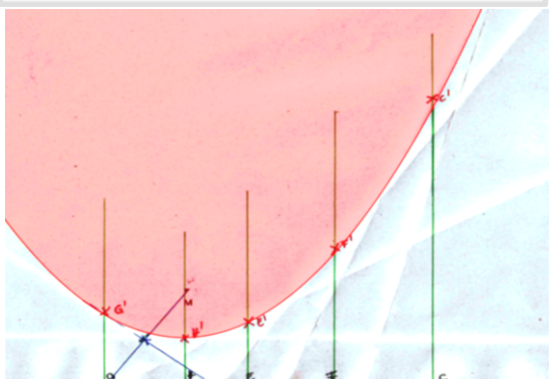
Esaminare la parabola
come luogo geometrico



Le consegne

Geometrico-algebrico: parabola

Esaminare la parabola
come luogo geometrico



Arithmetico-analytico: frazione continua

Esaminare la frazione
continua e determinare il
limite della sequenza
determinata dalla FC

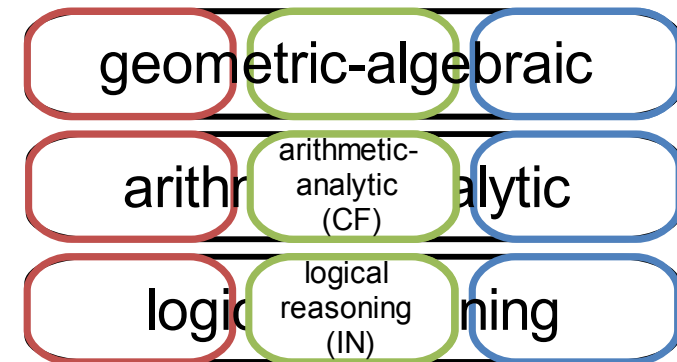
$$\begin{aligned}
 f(0) &= 1 \\
 f(1) &= 1 + \frac{2}{1} = 1 + 2 = 3 \\
 f(2) &= 1 + \frac{2}{1 + \frac{2}{1}} = 1 + \frac{2}{1+2} = 1 + \frac{2}{3} = \frac{5}{3} \\
 f(3) &= 1 + \frac{2}{1 + \frac{2}{1 + \frac{2}{1}}} =
 \end{aligned}$$

Ragionamento logico Principio d'induzione

Trovare una strategia
decisiva

Le consegne

- Studio empirico qualitativo
- Teaching Experiments: Tre coppie di studenti (grade 10/11, livello alto) risolvono tre compiti.¹
- Scelta di 5 datasets, in base a considerazioni teoriche



¹ I dati sono presi dal progetto “Effective knowledge construction in interest-dense situations”, finanziato dalla German-Israeli-Foundation (grant #946-357.4/2006)

Integrazione dei gesti: L'analisi

Ricostruzione dei processi epistemici in base alle affermazioni verbali

**Sampling:
83 episodes**

Analisi dei gesti

**In totale:
825 gestures**

**Dare una risposta alle domande rispetto alle
funzioni rappresentative e le funzioni epistemiche**

**Nuove ricostruzione dei processi epistemici
considerando anche il contributo dei gesti**

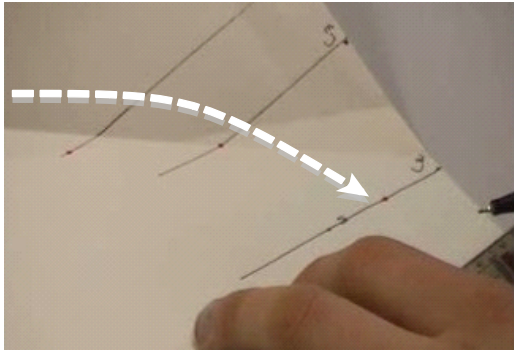
Subdomanda 1

Come i gesti possono contribuire a **rappresentare
oggetti matematici?**

L'IDENTIFICAZIONE DI WITHIN-FUNCTIONS

come funzioni di gesti in cui agiscono insieme con lingua parlata ed iscrizioni per formare un oggetto matematico o un'idea matematica.

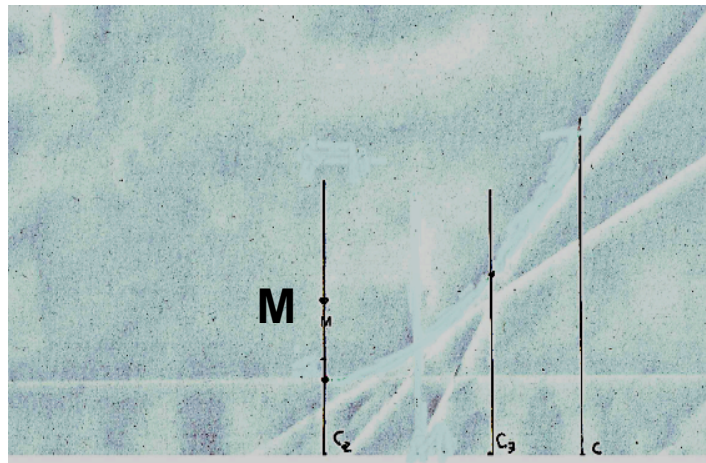
1. In relazione **al contenuto semantico**: la funzione di specificazione
Gesti possono arricchire il contenuto della **affermazione verbale**



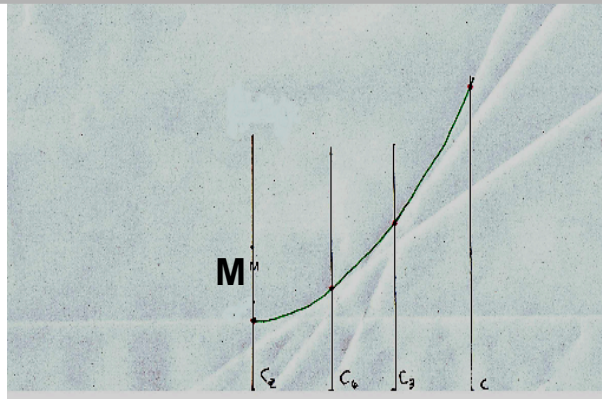
Tim: [] In realtà riesco quasi a vedere già la
curva adesso

Dove lui la vede

Come è formata

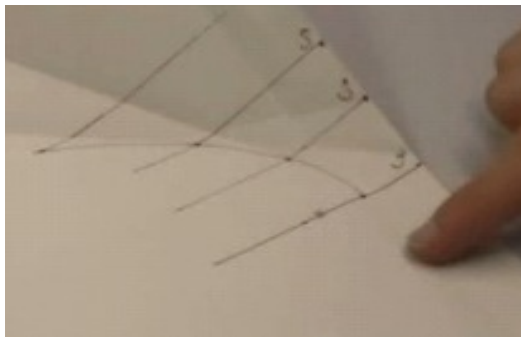


1. In relazione **al contenuto semantico**: la funzione di specificazione
Gesti possono arricchire il contenuto della **affermazione verbale**

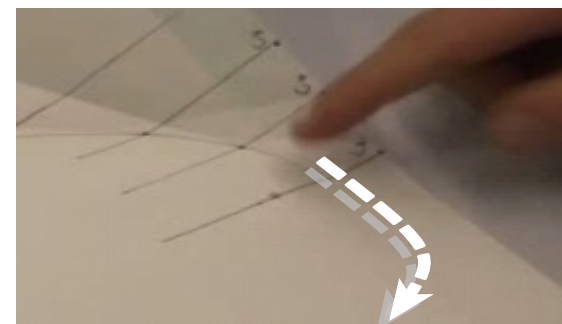


Tim: [[**Lì** dovrebbe essere esattamente
parte]]

[girata dall'altra



Dove è "lì"



- **Come** è «girata dall'altra part»
- **Relazione** alla altra parte come 'simmetrico '


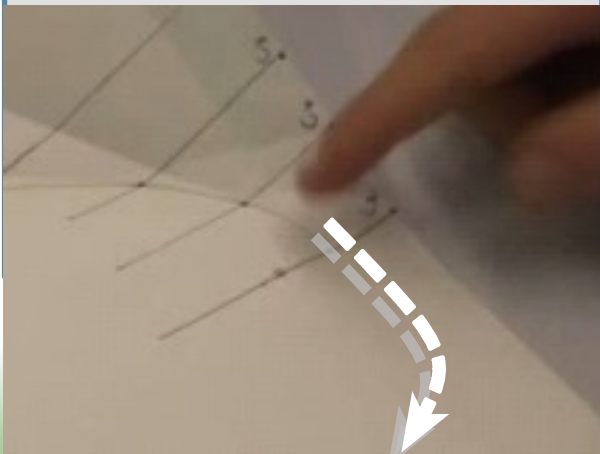
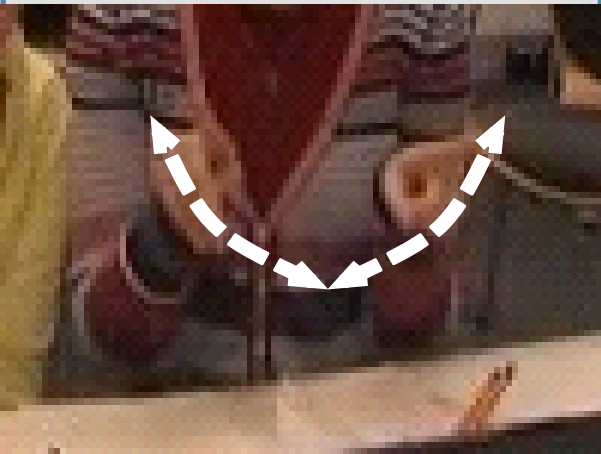
Gesti possono specificare quattro aspetti dell'affermazione verbale:

- ***Dove***: località, direzione
- ***Cosa***: il tipo di oggetto, l'estensione di una scrittura
- ***Come***: stile, per es. di una figura
- ***Relazione***: fra diverse entità matematiche

Su questo, l'oggetto matematico **puó** diventare piú specifico e il gesto colma un gap semantico e puó influire la comprensione del oggetto.

- 91,4% degli 825 gesti matematici negli episodi vicini alla vision della struttura specificano le espressioni verbali.
- Più del 42% di questi gesti di specificazione specifica **più di un singolo aspetto**.

2. Gesti sono usati a tre livelli di riferimento:

Level 1	Level 2	Level 3
<ul style="list-style-type: none"> - Livello del concreto - Riferimento diretto indexicale del gesto a qualcosa già fissata - Significato del gesto è dato dal significato di quello a cui il gesto riferisce 	<ul style="list-style-type: none"> - Livello del potenziale - Situato in un'iscrizione già esistente - Interpretazione del gesto necessita del background della iscrizione (spazialmente e contestualmente) 	<ul style="list-style-type: none"> - Liberi nel spazio dei gesti - Spazialmente distaccati con tutto fissato - Possono rivelare uno stato di concettualizzazione di un'idea matematica
		

Further Remarks on the Within-Functions

Gesti di specificazione favoriscono la formazione del significato matematico nei segni anche in modo diacronico:

- **Gesti di specificazione** possono ‘ampliare’ a che cosa è riferito, ma che non è dato in modo esplicito nella lingua parlata.
- Essere usato insieme con la lingua parlata e iscrizioni, **significato condiviso può scillupare attraverso I tre livelli.**
- Tutt’al più, **significato condiviso sviluppa fino al livello 3**, dove *conceptualizzazione può essere condiviso* in un modo libero e decontestualizzato.

Subdomanda 2

Quali **funzioni epistemiche** possono essere realizzate dai gesti? Come contribuiscono ad agire in modo epistemico?

L'IDENTIFICAZIONE DI *FUNZIONI EPISTEMICHE*
come funzione di gesti, con cui i gesti influiscono la
realizzazione delle azione epistemiche.

Due tipi di Funzioni Epistemiche

- **Forming Functions**

(rendono 'visibili' **gli oggetti matematici** coinvolti nel compimento di un'azione epistemica.)

- *Sourcing out*
- *Depicting*
- *Extracting*
- *Illustrating a general aspect (metaphorically)*

- **Performing Functions**

(relative al compimento **di un'azione epistemica**)

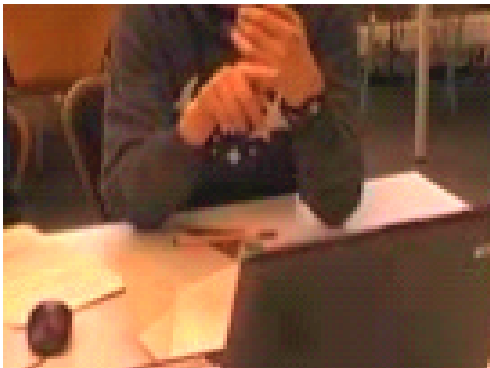
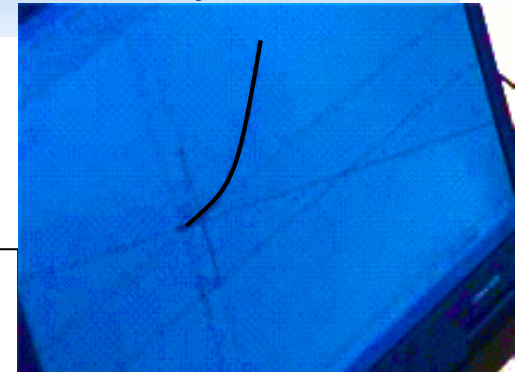
- *Focusing*
- *Exemplifying*
- *Making more precise*
- *Contrasting*
- *Gluing*
- *Structuring the verbal discourse (metaphorically)*

Esempio di una Performing-function: Contrasting

284. /M: non puó essere che sia una funzione esponenziale' (*guarda a Tim*)

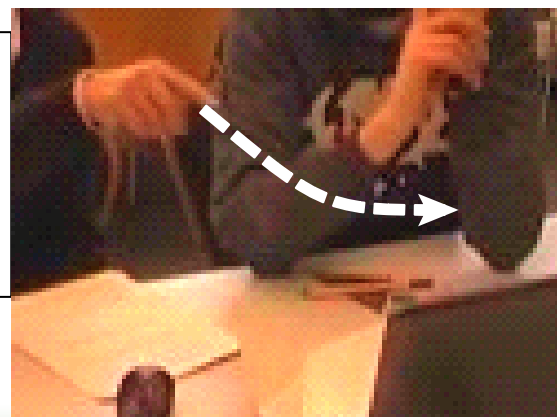
285. T: vero.

286. M: perché ,ehm



287. /T: allora [sarebbe] (*addita in direzione dello schermo*) più piccolo là

288. /M: [altrimenti il numero diventa sempre più piccolo (*addita allo schermo da destra di sopra alla sinistra di sotto*) (.)] la sinistra normalmente



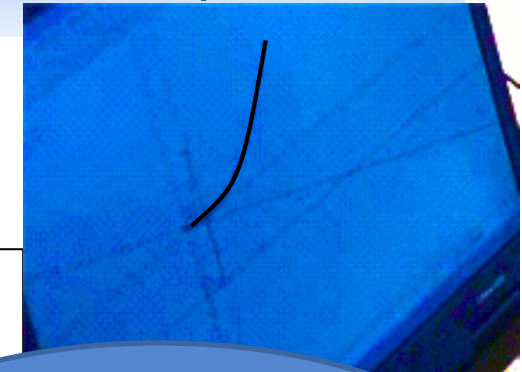
Esempio di una Performing-function: Contrasting

284. /M: non puó essere che sia una funzione esponenziale' (*guarda a Tim*)

285. T: vero

287. /T: allora [sarebbe] (*addita
schermo*) più piccolo là

288. /M: [altrimenti il numero diventa
sempre più piccolo (*addita allo
schermo da destra di sopra alla sinistra
di sotto*) (.)] la sinistra normalmente

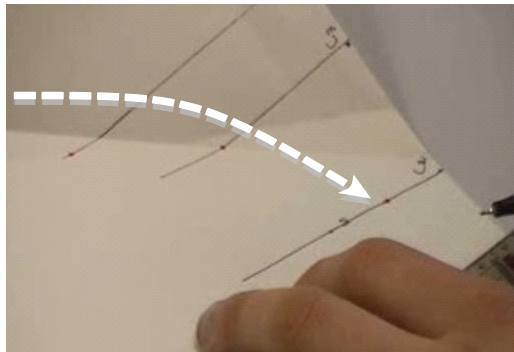


Rappresentazione allo
schermo (forma presente)
e la rappresentazione
gestuale (forma esclusa)
sono diverse.



La forma rappresentata gestualmente nel secondo strato virtuale davanti allo schermo non si adatta alla forma rappresentata nel diagramma di GeoGebra. Mette in contrasto il caso da escludere e il caso visibilmente presente, **supporta** la comparazione e con questo, l'azione epistémica di **connettere** dando un argomento basato sul controesempio

Esempio di una Forming-function: Depicting

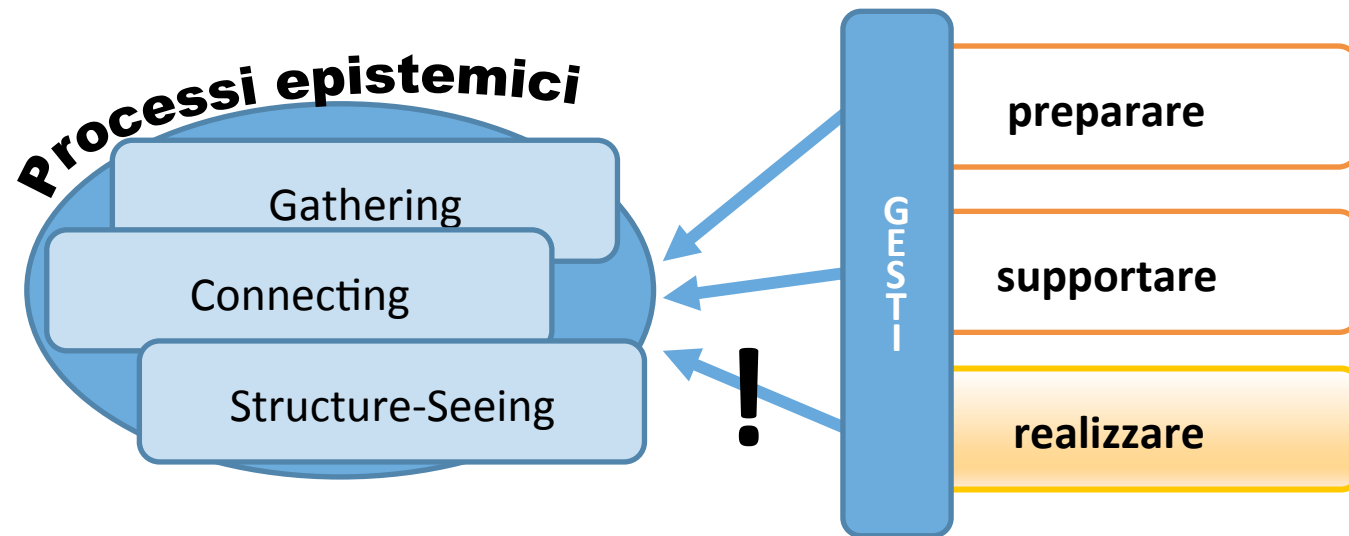


49 Tim: [] In realtà riesco quasi a vedere già la curva adesso.

Il gesto **connette** visualmente.

Vedere una struttura

Connessione visuale realizzata dal gesto
prepara la visione di una struttura.



Influenza dei gesti è stata più vasta di quanto mi aspettavo

Nuova ricostruzione del processo epistemico integrando l'analisi dei gesti

L'effetto diretto sul processo epistemico si osserva

- Non fortemente **fra le coppie degli studenti**.
- Fortemente per la comparazione **fra i compiti**.

Conclusioni

Gesti contribuiscono ad influire sul processo epistemico in modi vari e più forte di quello che ci aspetta.

- Realizzando **within-functions**, gesti partecipano a formare l'oggetto matematico nella interazione sociale.
- Gesti convenzionalizzati in modo situato possono essere **sviluppati attraverso i tre livelli di riferimento come 'termini non-verbali'**.
- Questi «**gesti associati**» sembrano basati (fino a un certo punto) sulla natura del dominio compito del compito assegnato

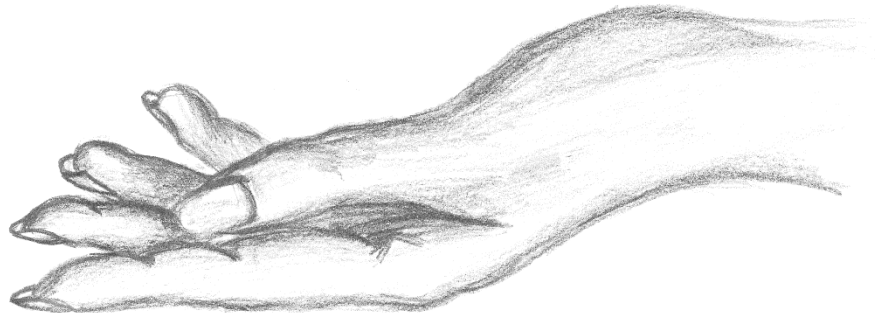
Conclusioni

Gesti contribuiscono ad influire sul processo epistemico in modi vari e più forte di quello che ci aspetta.

- Gesti possono effettuare **funzioni epistemiche**, per cui possono ***supportare***, ***preparare***, e anche ***realizzare*** azioni epistemiche.
 - Questo può spiegare casi in cui la structure-seeing sembra ‘improvvisa’: il gesto prepara
 - Mette a disposizione informazioni sul contributo non-verbale alle azioni epistemiche.

L'effetto epistemico dell'uso dei gesti sembra dipendere più **dal compito che dagli individui.**

Grazie per l'attenzione!



Universität Bremen



German-Israeli
Foundation for Scientific
Research and Development

Grazie al Central Research Developmental Fund della University of Bremen

Grazie alla German-Israeli-Foundation

Grazie ai PI's del progetto "Effective knowledge construction in interest-dense situations"

References

- Arzarello, F. (2006). Semiosis as a multimodal process. *Revista Latinoamericana de Investigacion en Matemática Educativa*, Numero Especial, pp. 267-299.
- Bauersfeld, H. (1988). Interaction, construction, and knowledge: Alternative perspectives for mathematics education. In T. Cooney, & D. Grouws (Eds.), *Effective mathematics teaching* (pp. 27-46). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics and Lawrence Erlbaum Associates.
- Bikner-Ahsbahr, A. (2005). *Mathematikinteresse zwischen Subjekt und Situation. Theorie interessendichter Situationen -Baustein für eine mathematikdidaktische Interessentheorie*. Hildesheim, Berlin: Franzbecker.
- Blumer, H. (1969). *Symbolic interactionism: Perspective and method*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Edwards, L. D. (2009). Gestures and conceptual integration in mathematical talk. *Educational Studies in Mathematics*, 70, pp. 127-141.
- Garfinkel, H. (2003). *Studies in Ethnomethodology*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Goldin-Meadow, S. (2003). *Hearing Gesture: how our hands help us think*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

- Hoffmann, M. H. (2001). *Peirces Zeichenbegriff: seine Funktionen, seine phänomenologischen Grundlegungen und seine Differenzierungen*. Retrieved 02 19, 2014, from: http://www.uni-bielefeld.de/idm/semiotik/Hoffmann-Peirces_Zeichen.pdf
- Kendon, A. (2004). *Gesture: Visible Action as Utterance*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Knoblauch, H. (2010). *Wissenssoziologie [Sociology of knowledge]*. Konstanz: UVK.
- McNeill, D. (1992). *Hand and Mind: what gestures reveal about thought*. Chicago: University of Chicago Press.
- Núñez, R. E., Edwards, L. D., & Matos, J. F. (1999). Embodied cognition as grounding for situatedness and context in mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 39, pp. 45-65.
- Peirce, C. S. (CP). *Collected Papers (1931-1958)* (Volumes I-XIII). (Eds. P. W. C. Hartshorne, & P. Weiss) Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.