

Quando capire lo studente è un'attività di problem solving: registri semiotici e interpretazione in matematica

Miglena Asenova^{1,4}, Agnese Del Zozzo^{2,4}, Marzia Garzetti¹

¹ Libera Università di Bolzano; ²Università di Trento; ³Università di Genova;

⁴NRD Bologna

La *conoscenza semiotica interpretativa* (Semiotic Interpretative Knowledge, SIK) è quella conoscenza che permette all'insegnante di affrontare le sfide inerenti all'interpretazione delle risposte degli studenti e alla produzione di feedback appropriati, in particolare quando l'apprendimento è ostacolato da difficoltà legate a modelli di uso e produzione dei segni (Asenova et al., 2023). La SIK è definita a partire dall'idea, introdotta da Ribeiro, Mellone e Jakobsen (Ribeiro et al., 2013; Mellone et al., 2018), che per l'insegnante sia necessaria una conoscenza matematica specifica – chiamata dagli autori conoscenza interpretativa (Interpretative Knowledge, IK) – che permetta di dare senso alle risposte non standard degli alunni. L'IK riguarda diversi aspetti del fare e apprendere la matematica e l'attenzione degli autori si focalizza sugli aspetti strategici e concettuali. Tuttavia, anche negli esempi da loro forniti, emerge l'importanza della scelta e uso delle rappresentazioni. Adottare dunque una prospettiva semiotica permette di mettere al centro l'uso, la produzione e l'interpretazione di segni come parte costitutiva fondamentale del processo di apprendimento e insegnamento della matematica (Duval, 2017). Asenova e colleghi (2023) dimostrano come una SIK robusta sia cruciale per l'insegnante nell'interazione con gli studenti. Ogni studente affronta il proprio percorso di apprendimento mettendo in atto un complesso coordinamento di segni appartenenti a vari sistemi semiotici (Duval, 2017) ed è fondamentale per l'insegnante essere consapevole delle caratteristiche di questo processo in relazione al sapere affrontato.

In questo contributo si presenta una proposta di formazione per docenti sulla SIK che interseca diversi costrutti provenienti dalla ricerca. Nello specifico, si operationalizza la dimensione semiotica del fare matematica prendendo le mosse non solo dal costrutto dell'IK ma anche da quello delle cinque componenti dell'apprendimento della matematica introdotte da Fandiño Pinilla (2023): concettuale, strategica, algoritmica, comunicativa, e la componente semiotica, trasversale, che riguarda la gestione dei segni e la relazione tra segni rappresentanti uno stesso oggetto. In particolare, se si guarda alla componente semiotica in relazione alla IK diventa necessario introdurre una lente che permetta l'analisi fine dei processi semiotici in gioco nell'apprendimento e insegnamento della matematica: a tale esigenza risponde la teoria semio-

cognitiva di Duval (2017). A partire da tali riflessioni, la nostra proposta di formazione insegnanti, dettagliata in Asenova e colleghi (2024) ed esemplificata in Figura 1, è organizzata in diverse fasi, ciascuna delle quali permette di approfondire uno degli aspetti qui descritti.

		Fasi del modello	Obiettivo principale
1		Introduzione alle funzioni e alle trasformazioni semiotiche	Introduzione degli strumenti necessari per lo sviluppo della SIK
2		Task 1: Gli insegnanti danno, in piccolo gruppo, un feedback scritto alle soluzioni di studenti	Prima implementazione della SIK
3		Task 2: Gli insegnanti valutano, in gruppo e per iscritto, il feedback fornito da un altro gruppo rispetto a criteri legati alle funzioni semiotiche	Metariflessione sull'implementazione della SIK in relazione alle funzioni semiotiche
4		Scambio di feedback e riflessioni nei gruppi relativi alla valutazione ricevuta grazie al task 2	Metariflessione sulla valutazione della SIK: analisi del proprio lavoro
5		Feedback del formatore durante la discussione di classe	Istituzionalizzazione

Figura 1: le fasi della formazione sulla SIK

Bibliografia

- Asenova, M., Del Zozzo, A., & Santi, G. (2023). Unfolding Teachers' Interpretative Knowledge into Semiotic Interpretative Knowledge to Understand and Improve Mathematical Learning in an Inclusive Perspective. *Education Sciences*, 13(1), 65. <https://doi.org/10.3390/educsci13010065>
- Asenova, M., Del Zozzo, A., & Garzetti, M. (2024). Dall'Interpretative Knowledge (IK) alla Semiotic Interpretative Knowledge (SIK): l'importanza degli aspetti semiotici nel feedback agli studenti. *40° Seminario nazionale di ricerca in didattica della matematica "Giovanni Prodi"*.
- Duval, R. (2017). *Understanding the Mathematical Way of Thinking: The Registers of Semiotic Representations*. Springer.
- Fandiño Pinilla, M.I. (2023). *Diversi aspetti che definiscono l'apprendimento e la valutazione in matematica*. Bonomo. (Lavoro originale del 2010, Pitagora).
- Mellone, M., Ribeiro, C. M., & Jakobsen, A. (2018). Dare senso alle risposte degli studenti: la conoscenza interpretativa nella formazione insegnanti. *Didattica Della Matematica. Dalla Ricerca Alle Pratiche d'aula*, (3), 50–62. <https://doi.org/10.33683/ddm.18.3.3>
- Ribeiro, C., Mellone, M., & Jakobsen, A. (2013). Characterizing Prospective teachers' knowledge in/for giving sense to students' productions. In A. Lindmeier & A. Heinze (Eds.), *Proceedings of the 37th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 4, pp. 89–96). PME

Parole chiave: conoscenza semiotica interpretativa; feedback; componenti dell'apprendimento in matematica; formazione insegnanti.