

TESTI PER APPROFONDIMENTI

P. Boero, N. Douek, R. Garuti

PREMESSA

Abbiamo selezionato, per le persone interessate, i testi che consideriamo più importanti per l'approfondimento delle questioni affrontate nel testo generale della relazione e nei due contributi di Nadia Douek e Rossella Garuti.

Abbiamo diviso questa "Guida alla lettura" in due parti:

-la prima, molto sintetica, si riferisce ai testi citati **in grassetto** nella relazione generale Boero-Douek-Garuti e nel testo del contributo di Douek;

- la seconda, una vera e propria "guida alla lettura", è stata curata da Garuti e riguarda i testi del "Gioco voci-eco" citati nella sua relazione.

Abbiamo inserito, per le persone con difficoltà nella lettura dei testi in inglese, tre testi in italiano (uno relativo alla problematica generale dei campi di esperienza, tratto dal Research Forum a PME-XIX: **PME-XIX FORUM**; uno relativo al Gioco voci-echi: **VOCI-ECHI 2001 INTERNUCLEI**; uno relativo al Gioco delle ipotesi, elemento-chiave della "Didattica dei Campi di Esperienza": **Boero&Ferrero-IPOTESI-IMSI**). Purtroppo mancano testi in italiano sulla concettualizzazione, ma il testo, in italiano, del contributo di Nadia Douek in proposito è abbastanza esauriente).

PRIMA PARTE

La relazione generale scritta (che inquadra ciò che verrà presentato durante il Seminario) riguarda la problematica dei Campi di Esperienza (CdE) dagli inizi ad oggi. Il testo in italiano già citato **PME-XIX FORUM** (che è una bozza preliminare del testo in inglese nei Proceedings PME-XIX, 1995) fornisce un quadro dell'elaborazione sui "campi di esperienza" attorno alla metà degli anni '90 in cui si delineano questioni antropologiche e didattiche che confluiranno, negli anni successivi, nell'inquadramento teorico di Dapueto&Parenti sui legami tra campi di esperienza e modellizzazione matematica (punto 1d), e nelle successive ricerche sulla "razionalità" per quanto riguarda gli aspetti antropologici e culturali (punto 6).

Per quanto riguarda la Didattica dei Campi di Esperienza (DCdE), alcuni presupposti sono contenuti nell'articolo sul "gioco delle ipotesi" **Boero&Ferrero-IPOTESI-IMSI**. Lo sviluppo più recente è in **BOERO-DOUEK Carrefours Ed-2008**.

Un riferimento **completo e attuale**, in inglese, sull'inquadramento teorico dei CdE e della DCdE è costituito dall'articolo **Boero&al, RDM-2009**.

L'approccio al pensiero teorico nei Campi di Esperienza è uno dei temi di fondo delle ricerche del Gruppo di Genova dalla fine degli anni '80. Per approfondire alcune delle tappe del lavoro proponiamo la lettura di:

- **BOERO & C., TEOREMA BASTONI**, in cui vengono presentate le ricerche svolte attorno alla metà degli anni '90 che hanno condotto agli sviluppi successivi riguardanti le **dinamiche mentali** nel lavoro matematico e l'**unità cognitiva dei teoremi**.

- **PARENTI & C.**, che riferisce su un importante teaching experiment degli anni '90 sul confronto di sistemi assiomatici diversi per la geometria in III media, nei Campi di Esperienza delle ombre del sole e della geometria della visione;

- **BOERO, DOUEK, FERRARI-2008**, in cui viene, in particolare, discusso l'approccio al pensiero teorico attraverso l'argomentazione nei Campi di Esperienza e vengono altresì discussi i rapporti tra argomentazione e dimostrazione.

- **Boero&al-PME-34-RF**, il documento più importante e attuale (2010), in cui è possibile trovare: la presentazione del modello di Habermas da noi adattato come strumento analitico nella didattica della dimostrazione matematica; la presentazione del modello di Toulmin come strumento analitico per confrontare argomentazione e dimostrazione; e l'integrazione Habermas-Toulmin in una prospettiva vygotskiana, come strumento di progettazione didattica e di analisi delle situazioni didattiche.

... oltre ai lavori riguardanti il "Gioco delle voci e degli echi" (vedi II PARTE)

Per quanto riguarda la problematica della concettualizzazione nei CdE (il tema del contributo di Douek al Seminario, e di una parte dell'intervento di Boero - riguardante il punto 5b della relazione generale) proponiamo i seguenti lavori:

- **Douek-ESM-1999** (altezza angolare del sole in IV elementare);

- **DOUEK&SCALI-PME-XXIV** (concettualizzazione nel campo di esperienza delle coltivazioni, in II elementare); e **RR_Douek-PME-XXX** (sviluppo di tale tematica, su una situazione problematica diversa nello stesso CdE) - questi due research reports, del 2000 e del 2006, sono strettamente connessi al contributo di Douek al Seminario;

- e il già citato **Boero&al, RDM-2009**, in cui si affronta il tema della costruzione e dello sviluppo dei concetti attraverso l'interazione dialogica in classe (il CdE è quello degli eventi aleatori)

Sul problema aperto della formazione degli insegnanti alla DCdE (punto 9a della relazione generale), segnaliamo infine **BOERO & GUALA**, articolo del 2008 che introduce l'Analisi Culturale del Contenuto da insegnare come parte necessaria delle competenze dell'insegnante.

SECONDA PARTE

GUIDA ALLA LETTURA DEI REPORT SUL GIOCO VOCI-ECO

Rossella Garuti

Vengono messi a disposizione i report presentati a diversi congressi PME sul gioco Voci-eco

Cos'è il gioco Voce-eco? Alcune espressioni verbali e non verbali (in special modo quelle prodotte da scienziati del passato) rappresentano momenti importanti e ricchi dal punto di vista comunicativo nell'evoluzione della matematica e delle scienze in generale. Chiamiamo queste espressioni *voci* (cf. Wertsch, 1991). Chiamiamo VEG (Voices and Echoes Game) una particolare situazione didattica che ha lo scopo di favorire la produzione da parte degli studenti di *echi* ad una voce attraverso specifiche consegne. Ad esempio *“Come avrebbe interpretato Aristotele il fatto che una piuma cade più lentamente di una pietra? Se tu fossi Aristotele, cosa potresti dire a un giovane studente per spiegargli perché il fumo va verso l'alto?”*.

Quali sono gli scopi del Gioco Voci-Eco? La nostra ipotesi iniziale era che attraverso il gioco Voci-Eco si potesse ampliare l'orizzonte culturale degli studenti inserendo alcuni elementi della conoscenza teorica difficili da realizzare in ottica costruttivista e, contemporaneamente difficili da mediare attraverso un approccio tradizionale (BOERO&C,PME XXI). Dalla prima serie di teaching experiments (le prime analisi e riflessioni sul gioco Voci-Eco sono state elaborate nella tesi di laurea di Pedemonte e Robotti) realizzati in diverse classi e ripetuti in più anni avevano messo in luce diverse potenzialità del VEG e ci hanno portato a realizzare ulteriori teaching experiments per meglio caratterizzare *gli elementi della conoscenza teorica* che potevano essere mediati attraverso il VEG. A questo scopo sono stati organizzati altri teaching experiments (scuola primaria e secondaria di primo grado) dove il VEG aveva lo scopo di sviluppare negli studenti strumenti per il superamento di errori concettuali attraverso spiegazioni di carattere generale (BOERO&C,PME XXII). Un ulteriore passo avanti viene fatto nell'analisi del ruolo del VEG nell'interiorizzazione di forme di argomentazione. L'ipotesi sottesa a quest'ultimo teaching experiment (che riguarda l'uso come voce dei Dialoghi di Galileo, *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze* (1638), riguarda la possibilità da parte degli studenti di interiorizzare appropriandosene forme argomentative presenti nei dialoghi di Galileo come l'elaborazione dialogica delle ipotesi di partenza, la trasformazione degli argomenti a supporto di queste ipotesi all'interno di un quadro teorico dato con lo scopo di mettere in luce le contraddizioni presenti (GARUTI&C, PME-XXVI).

La guida ai report

1. BOERO&C,PME XXI e BOERO&C,PME XXII

- a) *Approaching theoretical knowledge through voices and echoes: a vygotskian perspective* (Boero, Pedemonte, Robotti, 1997, Lahti, Finland) è il primo report su VEG nel quale vengono descritti i primi teaching experiments relative al fenomeno della caduta dei gravi. Il ruolo del gioco Voci-eco è essenzialmente di mediazione di conoscenze teoriche difficilmente mediabili in altro modo (approccio costruttivista e approccio tradizionale).
- b) *The "voices and echoes game" and the interiorization of crucial aspects of theoretical knowledge in a vygotskian perspective: ongoing research* (Boero, Pedemonte, Robotti & Chiappini, 1998 Stellenbosch, South Africa). Questo secondo report analizza altre situazioni didattiche, oltre al fenomeno della caduta dei gravi, per meglio caratterizzare gli elementi di conoscenza teorica che si possono mediare attraverso il gioco voci-eco.

2. GARUTI&C, PME XXIII e GARUTI&C, PME-XXVI

- a) *Bringing the voice of Plato in the classroom to detect and overcome conceptual mistakes* (Garuti, Boero & Chiappini, 1999, Haifa, Israel). In questo report, il gioco voci-eco viene

utilizzato come metodologia didattica per il superamento di errori concettuali (o anche ostacoli epistemologici) attraverso spiegazioni e argomentazioni di carattere generale. Ciò che viene mediato attraverso il gioco voci-eco, non è più un elemento di contenuto della conoscenza teorica, come negli esempi precedenti, ma la modalità di superamento di errori concettuali. La *voce* utilizzata è il Dialogo del Menone di Platone e l'*eco* richiesto è la produzione di un dialogo alla maniera di Platone su aspetti concettuali della moltiplicazione e della divisione.

b) *A classroom discussion and a historical dialogue: a case study* (Garuti, 1997, Lahti, Finland). In questo report si presenta una discussione di classe intorno al fenomeno della caduta dei gravi e all'interno del gioco voci-eco. In questo teaching experiment si mette in luce un fenomeno didattico, occorso anche in altre classi, di anticipazione da parte degli studenti della *voce* di Galileo. Il teaching experiment diventa un ulteriore elemento di analisi e approfondimento del ruolo del gioco voci-eco nell'approccio al pensiero teorico e a forme di razionalità scientifica.

3. **GARUTI, PME-XXI** *Interiorisation of forms of argumentation: a case study* (Garuti & Boero, 2002, Norwhich, UK). L'ipotesi sottesa a quest'ultimo teaching experiment (che usa come voce i Dialoghi di Galileo, *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze*, 1638), riguarda la possibilità da parte degli studenti di interiorizzare e di appropriarsi di forme argomentative presenti nei dialoghi di Galileo come l'elaborazione dialogica delle ipotesi di partenza, la trasformazione degli argomenti a supporto di queste ipotesi all'interno di un quadro teorico dato con lo scopo di mettere in luce le contraddizioni presenti. La richiesta di eco per gli studenti è un dialogo alla maniera di Galileo su un aspetto di un fenomeno fisico, diverso da quello della caduta dei gravi, l'allungamento di due molle una di lunghezza doppia dell'altra. L'attenzione non è rivolta agli aspetti di contenuto matematico del fenomeno fisico ma esplicitamente rivolta alle forme argomentative utilizzate dagli allievi nella costruzione del loro dialogo e mette in luce elementi interessanti riguardo all'approccio alla razionalità scientifica.

Nel seminario (primo intervento Garuti) non verranno ripercorse le tappe della lunga elaborazione del gioco voci-eco, ma si cercherà a partire dall'ultimo report (**GARUTI&C, PME-XXVI**) di ri-leggere la metodologia didattica del VEG alla luce degli sviluppi della ricerca (Boero & Douek) sull'approccio al pensiero teorico.