

# FUNZIONA IL GRUPPO NEL FARE SCIENZE?

di Marco Falasca

*La relazione educativa si snoda nel tempo e richiede tempo, costanza e durata, non istanti ma azione sistematica e attesa ...; è una mano tesa.*  
(Paola Milani, Università di Padova)

## 1. INTRODUZIONE

La prestigiosa rivista «Journal of Chemical Education» più volte ha messo in risalto i requisiti fondamentali richiesti oggi ai giovani dal mondo extrascolastico e lavorativo: saper comunicare con gli altri, saper affrontare e risolvere in modo eccellente *problem solving* in gruppo (*excellent team problem-solving skills*). È necessario quindi possedere una serie di competenze sociali e di abilità di pensiero intrecciate e interdipendenti, che vanno costruite gradualmente fin dall'infanzia e approfondite nell'adolescenza. La scuola di oggi, fatte le debite eccezioni, non sembra muoversi in tal senso. Spesso nelle scuole medie e superiori (a volte anche nella primaria), l'individualismo e la competizione con gli altri sono viste come una pratica positiva. Risuonano ancora nelle aule frasi del tipo: "Tritto, non sai dare risposta a questa domanda? Chi sa rispondere? (*mani alzate da alcuni*). "Bruculeri, rispondi tu! (*il ragazzo interviene*) Bravo!" (*spesso il "bravo" è quello che ha bei voti da sempre*), "...e tu, Tritto, vedi di fare qualcosa!" (*spesso si tratta di un soggetto che non ha grandi risultati, fin da piccolo*). Dice il Prof. J. Sergio Giovanni nel suo libro *Costruire Comunità nelle scuole*: "I ragazzi apprendono che verranno scelti, suddivisi per categoria e classificati secondo le "abilità" dimostrate nelle quotidiane competizioni scolastiche: approvazione dell'insegnante, espressioni sorridenti, riconoscimenti, voti alti, inserimento nel gruppo dei migliori. A un certo punto, dopo il terzo o quarto anno di scuola, molti ragazzi cominciano a accettare l'idea di perdente, applicata magari inconsapevolmente, e perdono il gusto ad apprendere". E dire che oggi ci si lamenta della dispersione scolastica o meglio di quella realtà, di cui abbiamo preferito accantonare la precedente denominazione, che è la ... "mortalità scolastica"! Se la scuola vuole essere in grado di affrontare le difficoltà educative del nostro tempo, oltre che porre attenzione ai contenuti, deve quindi farsi carico dei bisogni dei bambini e dei ragazzi, bisogni che spesso sono complessi e che appartengono all'inquietudine dell'essere del nostro tempo. D'altra parte anche la legislazione italiana, nell'intento di interpretare e valorizzare il dettato Costituzionale, ci ricorda e sottolinea che alla base dell'Istituzione scolastica sta il far star bene i nostri allievi (D.P.R. n. 215 del 1987), per sollecitarne le motivazioni e la crescita culturale e civile. In questo quadro si inserisce la necessità di promuovere, diffondere, sostenere, metodologie attive a mediazione sociale. Una di queste è l'Apprendimento cooperativo.

Ecco due iniziative attraverso le quali, a Grugliasco, ci siamo detti: "Non dobbiamo farci da parte":

- a- l'esperienza di educazione scientifica nel Progetto "Parole della scienza", sviluppato a fianco delle insegnanti delle scuole elementari;

b- l'esperienza del Portale di chimica e scienze [www.itismajo.it/chimica](http://www.itismajo.it/chimica), costruito e gestito con 40 studenti della nostra scuola che si fermano anche il pomeriggio. In entrambi i casi la pratica cooperativa, sia nell'insegnamento - apprendimento che nella visione organizzativa, ha avuto ed ha un ruolo rilevante.

## **2. INIZIATIVA DI EDUCAZIONE SCIENTIFICA “PAROLE DELLA SCIENZA”**

Nell'attività del nostro progetto di Educazione scientifica con le scuole elementari, è accaduto di ricevere tramite le colleghe varie lettere dai bambini, una dice “...*questi incontri mi sono piaciuti, perché ho scoperto che è molto bello lavorare in piccoli gruppi dove ognuno contribuiva e così facendo mi sono emozionato, perché non avevo mai provato...*”

Le lettere testimoniano che l'applicazione anche di semplicissime strutture di cooperazione possono dare risultati, perché le energie che i bambini e ragazzi investono spesso nell'arrabbiarsi o nell'escludersi possono essere meglio poste al servizio dell'inclusione e dell'apprendimento di tutti.

### **2.1 Un breve percorso didattico (circa 4-5 ore)**

Il percorso è stato sviluppato in una classe quarta elementare di Grugliasco e ha riguardato due concetti: *circuito elettrico* e *modello*. Va precisato che nella classe erano stati affrontati in precedenza i concetti d'*interazione*, di *sistema chiuso/aperto*, di *sottosistema*, di *catena energetica*.

Obiettivi educativi: saper ascoltare, partecipare attivamente, comprendere e praticare le regole, aiutarsi reciprocamente.

I bambini, dopo una fase esplorativa preliminare, hanno dovuto rispondere ad una serie di quesiti finalizzati alla soluzione di un problema.

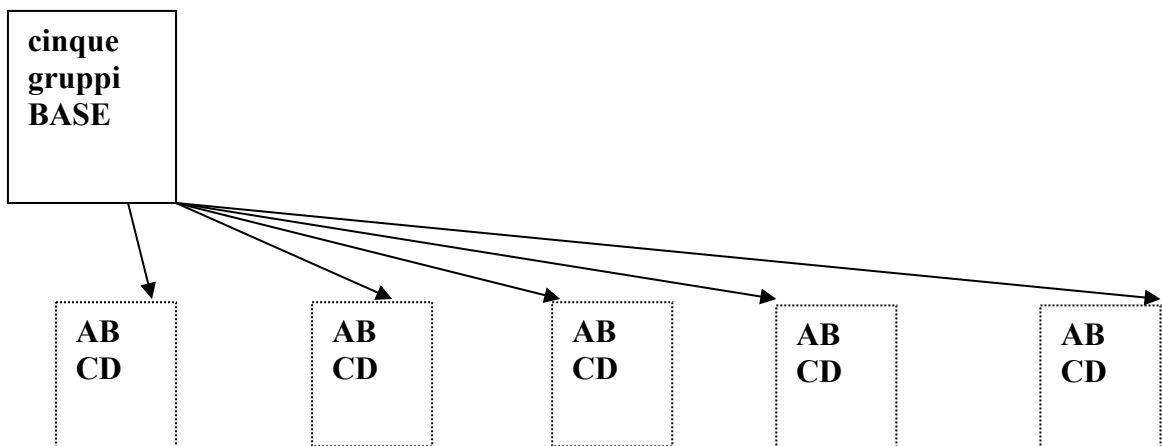
### **2.2 Organizzazione dell'aula e sequenza del lavoro in gruppo**

L'aula utilizzata per l'attività scientifica è stata attrezzata con i tavoli di lavoro disposti a isole; lo spazio era sufficiente per garantire lo spostamento degli insegnanti da un gruppo all'altro e quello dei bambini durante le varie fasi dell'attività.

Delle diverse fasi riportiamo solo alcune rappresentazioni schematiche indicando anche, sommariamente, ciò che è stato richiesto ad ogni gruppo. Durante i lavori di gruppo i docenti hanno avuto il ruolo di “coach”, di “facilitatori” dell'apprendimento.

### **2.3 Prima fase: avvio delle attività con esplorazione e introduzione del concetto**

La classe è stata divisa in cinque gruppi BASE composti da quattro bambini (A, B, C, D) ai quali sono stati assegnati alcuni ruoli: un coordinatore col compito di curare il rispetto del turno di parola, un custode del tempo, un custode del volume di voce e dell'attenzione, un addetto ai materiali.



Materiali a disposizione per ogni gruppo: tre pile a torcia, una lampadina da 6 V, **un solo** filo di rame.

Consegne:

- a) in gruppo far accendere la lampadina prima con una pila, poi con due e infine con tre pile;
- b) annotare tutti i cambiamenti nei sistemi e disegnare con attenzione, individualmente, tutte le configurazioni che determinano l'accensione della lampadina;
- c) individuare le posizioni delle parti conduttrici, di quelle non conduttrici e delle polarità delle pile;
- d) confrontare tutti i disegni dei componenti del gruppo base e discutere, praticando i ruoli assegnati, le eventuali discordanze.



...con due pile



...con tre pile

Dopo i momenti di "esplorazione" si è svolto un breve dialogo pedagogico con l'insegnante, che ha portato alla "scoperta" del concetto e a alla sua denominazione: "circuito elettrico" (aperto/chiuso).

## 2.4 Il *problem solving* come transfer e motore di apprendimento costruttivo

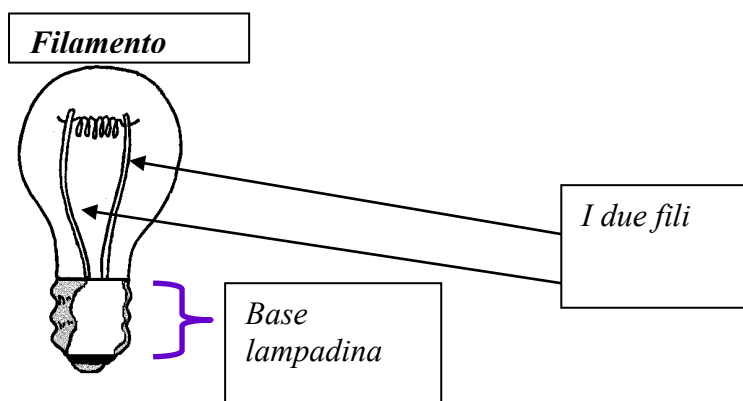
Subito dopo l'attività esplorativa e quella di "invenzione" concettuale, è stato proposto il seguente problema:

### Il modello della lampadina ad incandescenza \* \*

*Come sono collegati alla base di una lampadina (quella zona che non possiamo vedere) i due fili indicati nel disegno?*

*Dobbiamo capirlo con il solo ragionamento.*

*Dopo, solo dopo, verificheremo le nostre idee "aprendo" la lampadina*



Ai bambini è stato chiesto di leggere individualmente il testo del problema, di spiegarlo reciprocamente con parole proprie e poi di proporre idee per la soluzione.

Molti dei bambini hanno proposto un modello con i due fili che scendono verticalmente fino al bottoncino metallico collocato all'estremità inferiore della lampadina. Altri hanno pensato ad altri due modelli. Si è trattato a questo punto di discutere, di motivare, di costruire la comprensione insieme e quindi...

## 2.5 Seconda fase cooperativa: le interazioni tra bambini di gruppi diversi

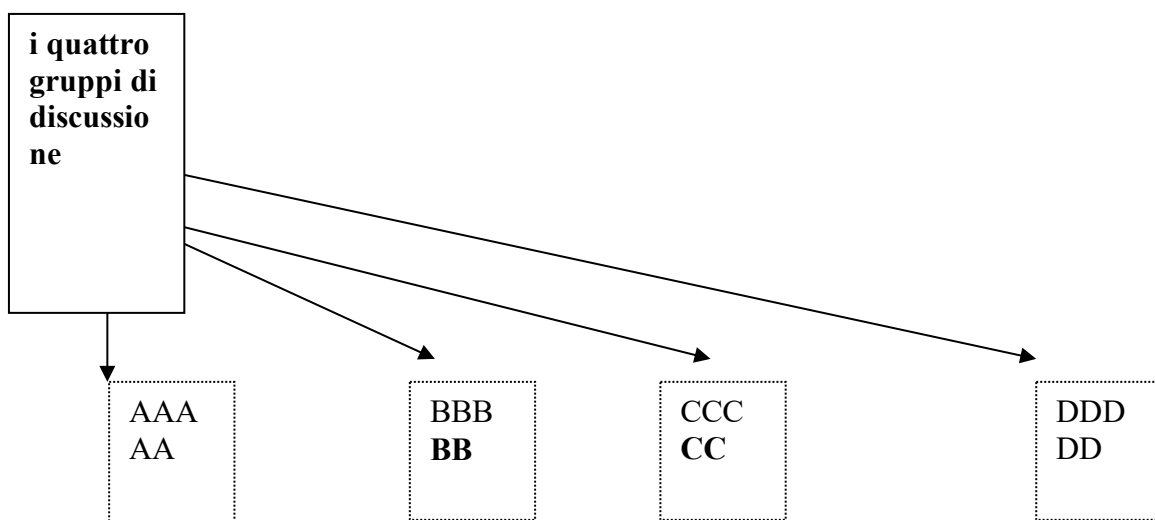
Si è voluto a questo punto moltiplicare le interazioni tra bambini, creando interdipendenza e facendo in modo che le idee di ogni gruppo base si confrontassero con quelle degli altri gruppi e si arricchissero.

Nella seconda fase, i membri dei diversi gruppi BASE si sono spostati e hanno costituito **quattro gruppi di discussione**, ciascuno formato da cinque bambini (vedi schema sottostante). Questi gruppi sono serviti per socializzare e confrontare il materiale proveniente da ciascun gruppo base. Ogni bambino ha avuto il compito di cercare di spiegare, domandare, rispondere, inoltre preparare un intervento che riferisse al proprio

---

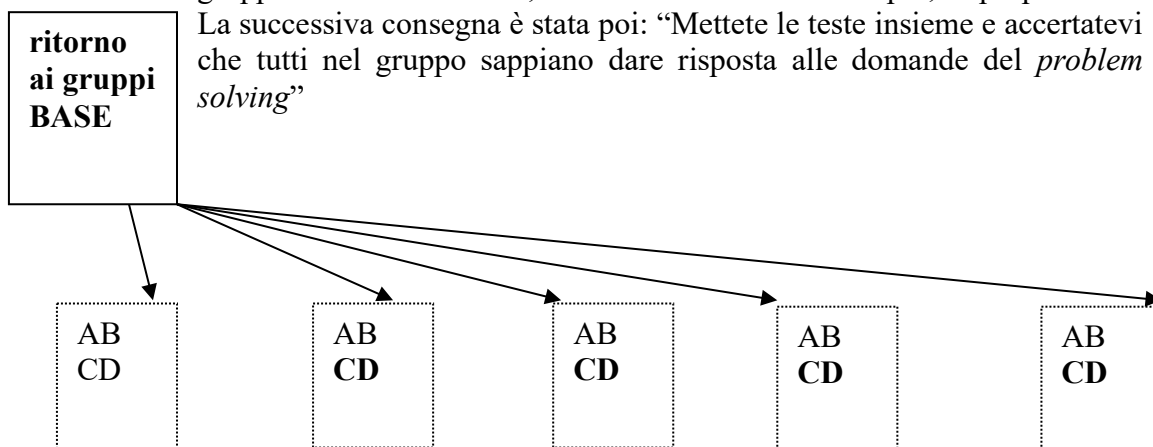
\*\* Lo scienziato Arnold Arons nel suo celebre testo *Guida all'insegnamento della Fisica*, 2003 Zanichelli Editore, nel delineare come possa evolvere lo sviluppo concettuale in verticale, parla a lungo dell'importanza fondamentale di esperienze sui circuiti elettrici fin dalla seconda elementare. Cfr op. cit. 208 - 219.

gruppo BASE le idee degli altri. È stata utilizzata la struttura cooperativa “gettoni”, che regola la partecipazione, facilita l’atteggiamento di ascolto e quindi la discussione.



## 2.6 Terza fase cooperativa: il ritorno al gruppo BASE e la discussione

Nella terza fase i bambini sono tornati nei gruppi BASE e a turno, nuovamente con la struttura cooperativa “gettoni”, hanno riferito ai compagni ciò che era stato detto nei rispettivi gruppi di discussione. I gruppi base hanno rivisto, alla luce del confronto ampio, le proprie idee. La successiva consegna è stata poi: “Mettete le teste insieme e accertatevi che tutti nel gruppo sappiano dare risposta alle domande del *problem solving*”



## 2.7 Abbiamo risolto il problema e sappiamo rispondere?

A questo punto tutti i bambini interpellati (l’insegnante ha scelto una lettera, ad esempio: “Rispondano i bambini C”) hanno saputo rispondere a una serie di domande, del tipo.: “Com’è costituita una lampadina, e quali sono le prove?”, e hanno dimostrato comprensione della bipolarità della lampadina e dei concetti “circuito”, “conduttore”, “isolante”.

Partendo da questi concetti, per far crescere altre conoscenze e arrivare a una comprensione più profonda, siamo poi passati ad un’applicazione, proponendo altri nuovi problemi: “Quale può essere il modello di un semplice interruttore?”; e “Come funziona

una torcia elettrica? Costruitene una... senza l'involucro!" (abbiamo fatto vedere alcune torce da campeggio, di quelle cilindriche con due batterie). Si è avviato così ... un nuovo ciclo di apprendimento, da continuare nelle lezioni successive

## 2.8 Revisione del lavoro svolto

Rimanendo nel gruppo base, i bambini hanno ricevuto un foglietto su cui appuntare individualmente le considerazioni rispetto alle domande: "Ho rispettato i ruoli e le abilità richieste?" "Cosa potrei fare la prossima volta per migliorare?". I bambini hanno poi letto e discusso in gruppo le risposte, producendone una sintesi che è stata condivisa con la classe.

## 3. INIZIATIVA: "IL PORTALE DI EDUCAZIONE SCIENTIFICA DELL'ITIS MAJORANA"

Un'altra iniziativa che ha avuto alla base il lavoro cooperativo svolto nelle classi è il Portale di chimica ed educazione scientifica dell'ITIS Majorana: [www.itismajo.it/chimica](http://www.itismajo.it/chimica).

L'attività è stata avviata cinque anni fa e oggi conta un "organico" di 40 studenti; ecco come viene raccontata (il documento completo è depositato sul portale, nella sezione "riflessioni") da Cristina, Federica, Serena: *"... ci si trova uno o due giorni alla settimana, per imparare a lavorare con la scienza ma nel segno del divertimento... infatti si eseguono semplici esperimenti, mentre altri compagni, più esperti nella parte informatica, si occupano di filmarli, fotografarli e di inserirli nel nostro sito internet. Alcuni incontri pomeridiani sono poi dedicati in particolar modo all'organizzazione e alla preparazione degli spettacoli Magie delle scienze. Il portale fa parte infatti del progetto di educazione scientifica rivolto alle scuole medie ed elementari di Grugliasco e inoltre esiste già da tempo una stretta collaborazione tra i professori del Majorana e quelli delle altre scuole della zona. Così i veterani del portale hanno ideato uno spettacolo per presentare in modo divertente il mondo della chimica ai ragazzi che non hanno mai avuto l'occasione di scoprirlo. A gruppi di due o tre studenti, realizziamo esperimenti davanti agli occhi del pubblico, al termine dei quali, non si può far altro che rimanere a bocca aperta..."*

Va segnalato che sono stati programmati 12 spettacoli per l'anno scolastico in corso e che per ciascuno di essi sono stati necessari 2-3 pomeriggi di preparazione dei materiali. La disponibilità degli studenti a fermarsi per tante ore fuori orario è una testimonianza delle forti motivazioni cooperative e sociali che si sono venute a creare nel tempo.

In questi anni in cui l'interesse per la scienza è in forte e costante declino, si parla infatti di crisi delle vocazioni scientifiche, pensiamo che sia importante aver posto attenzione a creare familiarità con la scienza fin dai primi anni dell'infanzia, con attività che mettono in luce i fenomeni nella loro bellezza.

L'efficacia delle iniziative proposte ai bambini di Grugliasco ci auguriamo sia buona, per intanto abbiamo trovato una conferma positiva delle nostre scelte leggendo su Journal of Chemical Education che le ricerche su attività dimostrative simili alle nostre, realizzate negli Stati Uniti da **studenti di scuola superiore e rivolte ad allievi di scuola elementare**, hanno rivelato miglioramenti significativi nell'interesse dei bambini verso

la scienza, aumentando anche la consapevolezza e la capacità interpretativa dei fenomeni scientifici che si incontrano tutti i giorni.

### **Bibliografia**

- Arnold Arons (2003) *Guida all'insegnamento della Fisica*, Zanichelli, Milano
- Thomas Sergiovanni (2000) *Costruire comunità nella scuola*, LAS, Roma
- J. Bruner, (2000) *La cultura dell'educazione*, Feltrinelli, Milano
- Karplus Robert (1971). *Rinnovamento dell'educazione scientifica elementare*, Zanichelli, Milano
- Perkins, D.N., & Grotzer, T.A. (2005). Dimensions of causal understanding: The role of complex causal models in students' understanding of science. *Studies in Science Education*, 41, 117-166.
- Grotzer, T.A. & Sudbury, M. (2004). *Causal patterns in simple circuits*. President and Fellows of Harvard College for Project Zero, Harvard Graduate School of Education, Cambridge, MA.
- Mario Comoglio (2000). *Educare insegnando. Apprendere ad applicare il cooperative learning* LAS
- Mario Comoglio (1996). *Insegnare e apprendere in gruppo* , LAS, Roma
- Piergiuseppe Ellerani, Daniela Pavan (2003) *Cooperative learning, una proposta per l'orientamento formativo*, Tecnodid, Napoli
- Piergiuseppe Ellerani, Daniela Pavan (2007). *Manuale per la realizzazione di Unità di Apprendimento*, Tecnodid, Napoli