



INCONTRI CON LA
MATEMATICA



CONVEGNO NAZIONALE

INCONTRI CON LA MATEMATICA n.37

Riflettere sulla didattica della matematica per insegnare: ricerche ed esperienze

Algoritmi di ordinamento: dall'uso intuitivo al coding
Aaron Gaio (Mondadori Education - Università di Trento)

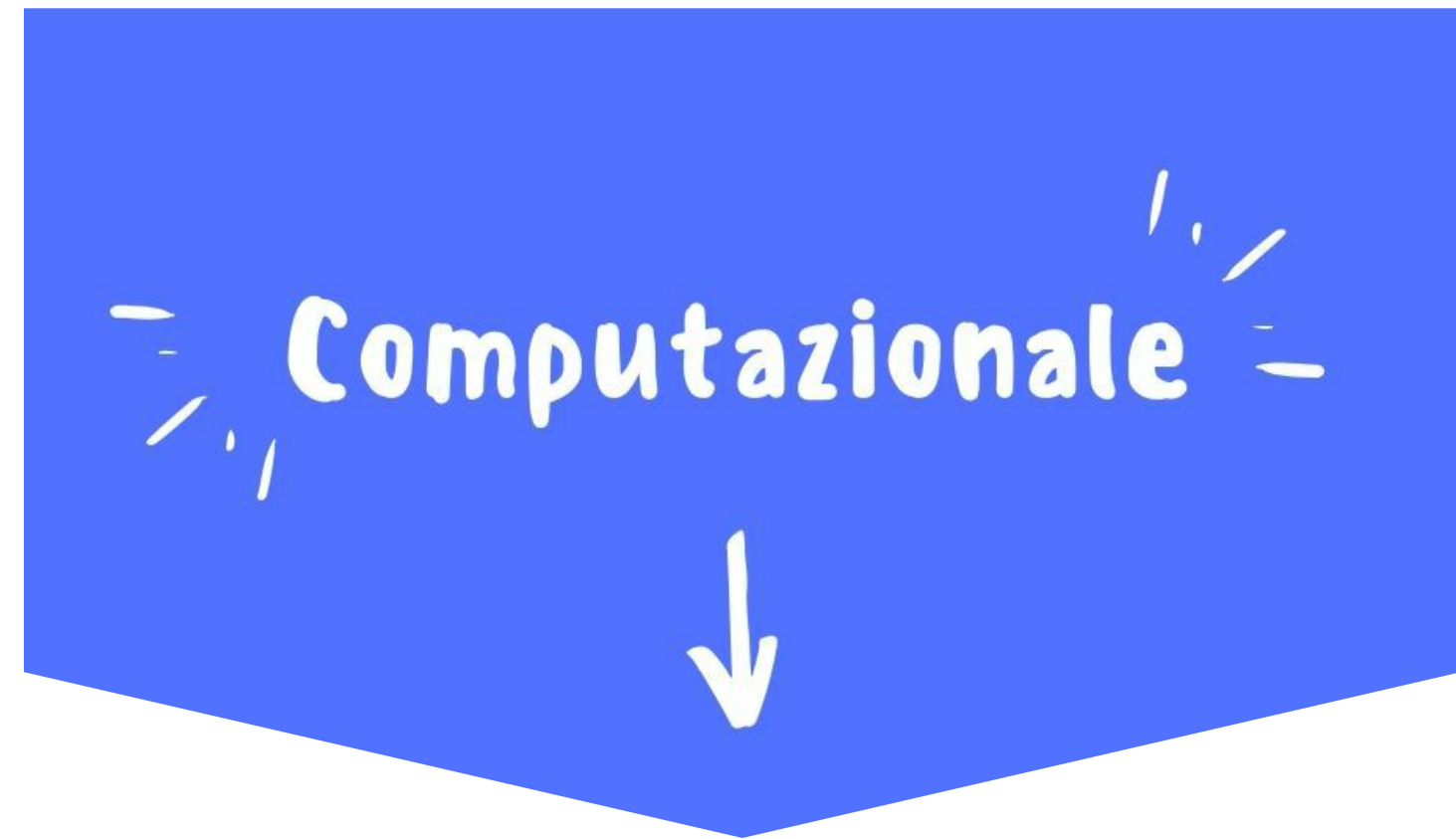
Pensiero computazionale

Indicazioni nazionali e nuovi scenari - MIUR, 2018

Lingua e matematica, connesse tra loro, sono alla base del pensiero computazionale, un aspetto dell'apprendimento che le recenti normative chiedono di sviluppare.



Problem Solving
Creatività
Personale



Logica
Algoritmi
Computer

Pensiero computazionale

Definizione [Wing]

"Thinking as a computer scientist"

Computational thinking is the thought processes involved in formulating a problem and expressing its solution(s) in such a way that a computer – human or machine – can effectively carry out.

Riferimenti normativi

“... un processo logico creativo che, più o meno consapevolmente, viene messo in atto nella vita quotidiana per affrontare e risolvere problemi. L'educazione ad agire consapevolmente con tale strategia consente di apprendere ad affrontare le situazioni in modo analitico, scomponendole nei vari aspetti che le caratterizzano e pianificando per ognuno le soluzioni più idonee”.

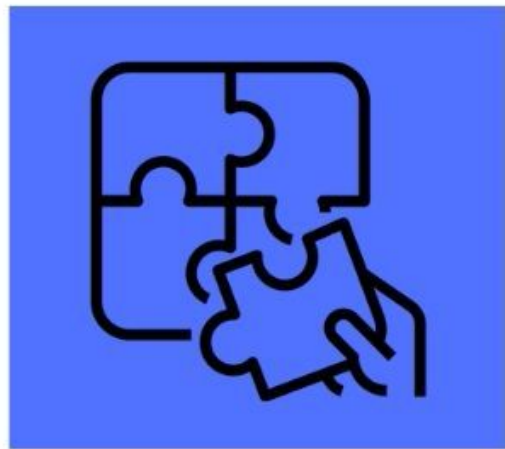
Indicazioni nazionali e nuovi scenari - MIUR, 2018

“Skills, such as problem solving, critical thinking, ability to cooperate, creativity, computational thinking, self-regulation are more essential than ever before in our quickly changing society.”

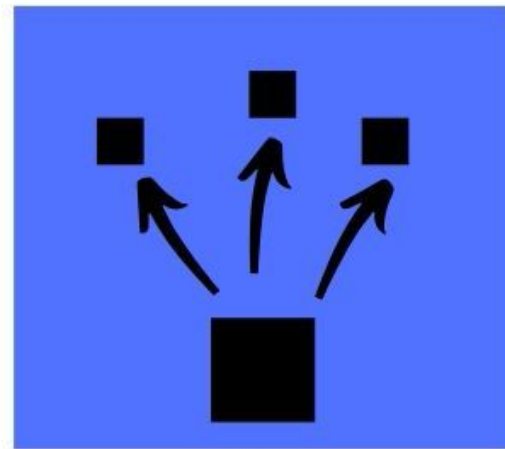
Council Recommendation of 22 May 2018 on key competences

DIMENSIONI DEL PENSIERO COMPUTAZIONALE

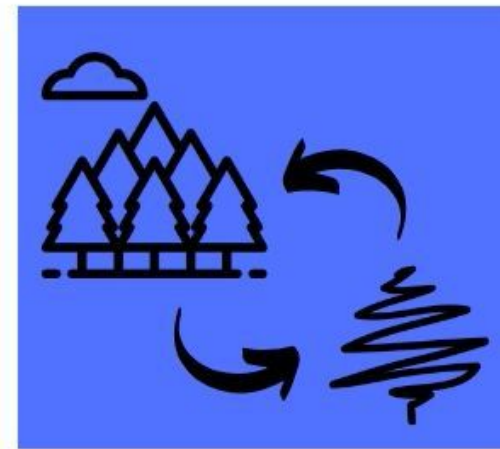
Selby & Woollard, 2013



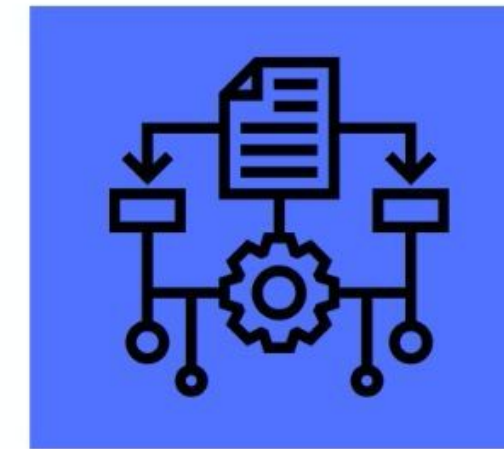
SCOMPORRE



GENERALIZZARE



ASTRARRE



ESERCITARE
PENSIERO
ALGORITMICO



VALUTARE
GIUDICARE

All I Really Need to Know (About Creative Thinking) I Learned (By Studying How Children Learn) in Kindergarten*

Mitchel Resnick
MIT Media Lab
mres@media.mit.edu

Presented at Creativity & Cognition conference, June 2007

ABSTRACT

This paper argues that the “kindergarten approach to learning” – characterized by a spiraling cycle of Imagine, Create, Play, Share, Reflect, and back to Imagine – is ideally suited to the needs of the 21st century, helping learners develop the creative-thinking skills that are critical to success and satisfaction in today’s society. The paper discusses strategies for designing new technologies that encourage and support kindergarten-style learning,

What do I mean by the kindergarten approach to learning? In traditional kindergartens, children are constantly designing, creating, experimenting, and exploring. Two children might start playing with wooden blocks; over time, they build a collection of towers. A classmate sees the towers and starts pushing his toy car between them. But the towers are too close together, so the children start moving the towers further apart to make room for the cars. In the process, one of the towers falls down. After a brief argument over who was at fault, they start talking about

Resnick:

le 4 P dell'apprendimento creativo

Projects

Passions

Peers

Play

Per questo motivo vi proponiamo:

→ approccio basato su **storie** da raccontare, **giochi** e problemi matematici ambientati nel mondo **reale**;

→ **riscoperta** della matematica da fare in autonomia, seppur guidati dall'insegnante;

→ **stand-alone** activities: attività brevi e facilmente contestualizzabili nei programmi scolastici;

→ **divertente** per tutti, una variante all'insegnamento tradizionale.

Algoritmi di ricerca e ordinamento

Ricerca qualcosa – una parola chiave, un valore, un testo – è un'operazione che facciamo quotidianamente su un calcolatore o su qualsiasi dispositivo tecnologico.

Per questo diventa di fondamentale importanza farlo nel modo più efficiente, ossia nel modo più veloce possibile.

Cercare le cose diventa relativamente semplice se esse sono in ordine, e da qui il collegamento con gli **algoritmi di ordinamento**.

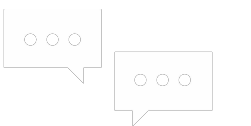
Rintracciare un nome sull'elenco telefonico è uguale a cercare un numero di cui non conosciamo il proprietario?



L'ordine è importante?

Se abbiamo 31 tappi di bottiglia, ognuno con un numero scritto sotto, girati e mescolati tra loro, è facile pescare quello con sotto il numero 230?

La probabilità di successo è di **1 su 31..!**



WEBINAR

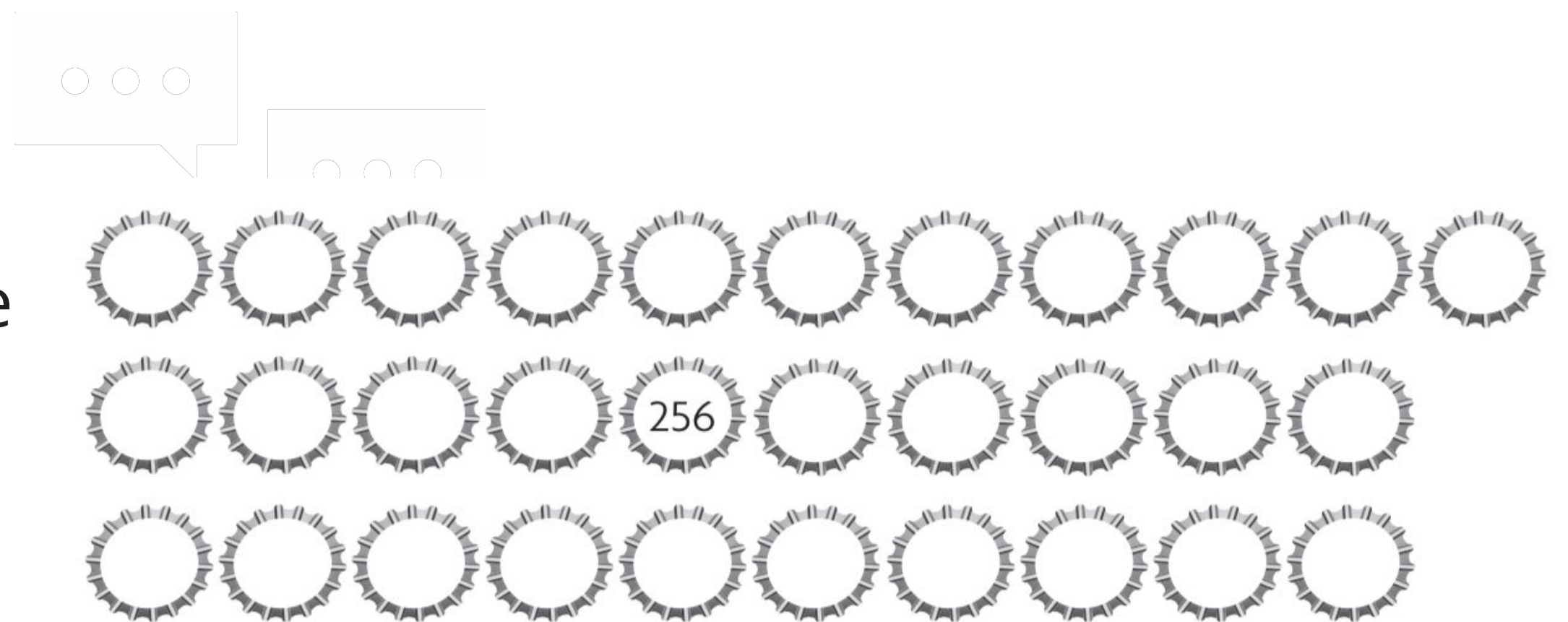
L'ordine è importante?

E se i 31 tappi fossero in ordine?

Abbiamo una strategia per trovare il numero **230** in modo più efficiente?

Iniziamo pescandone uno; quale ci conviene scegliere?

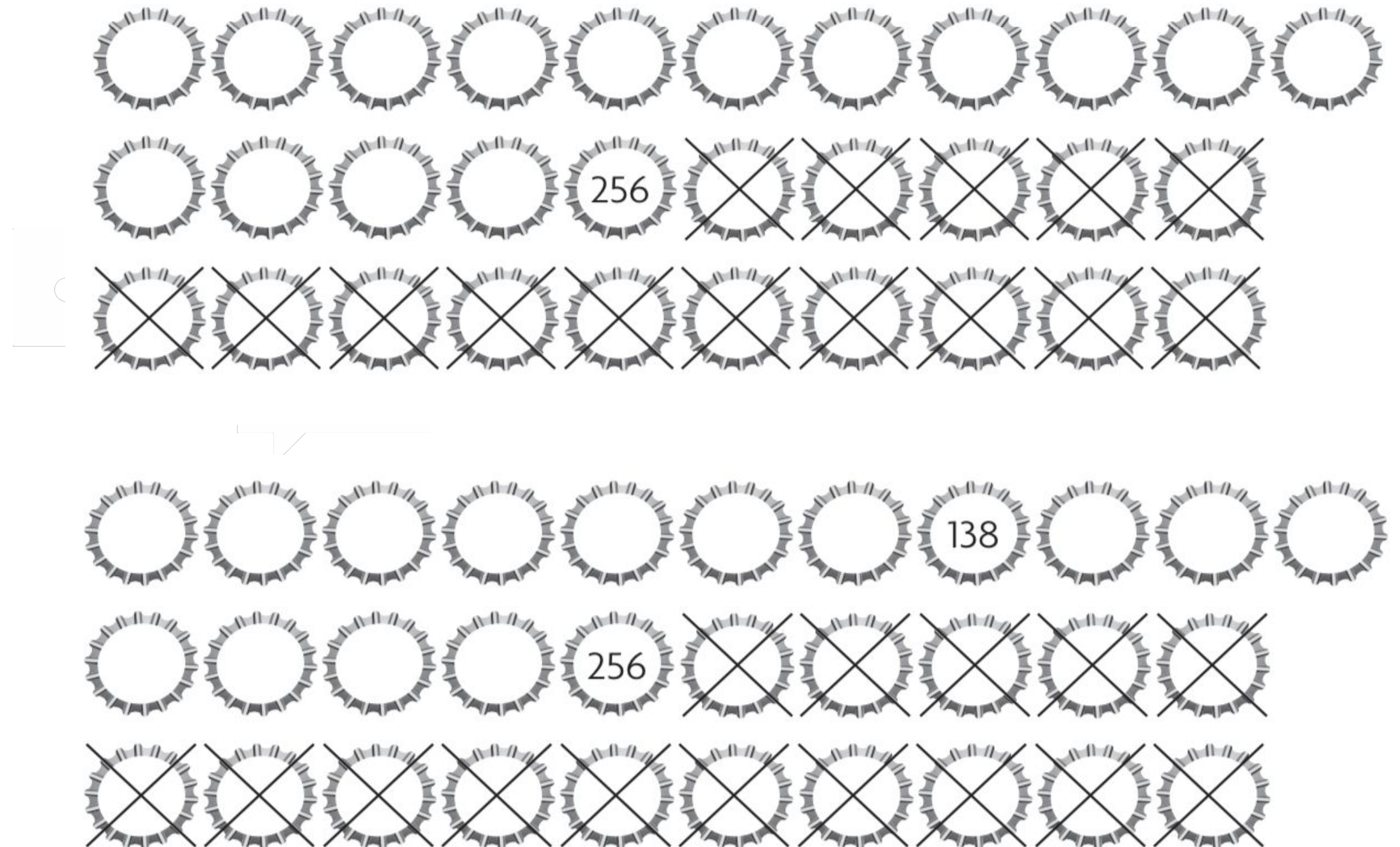
→ *quello centrale!*



L'ordine è importante?

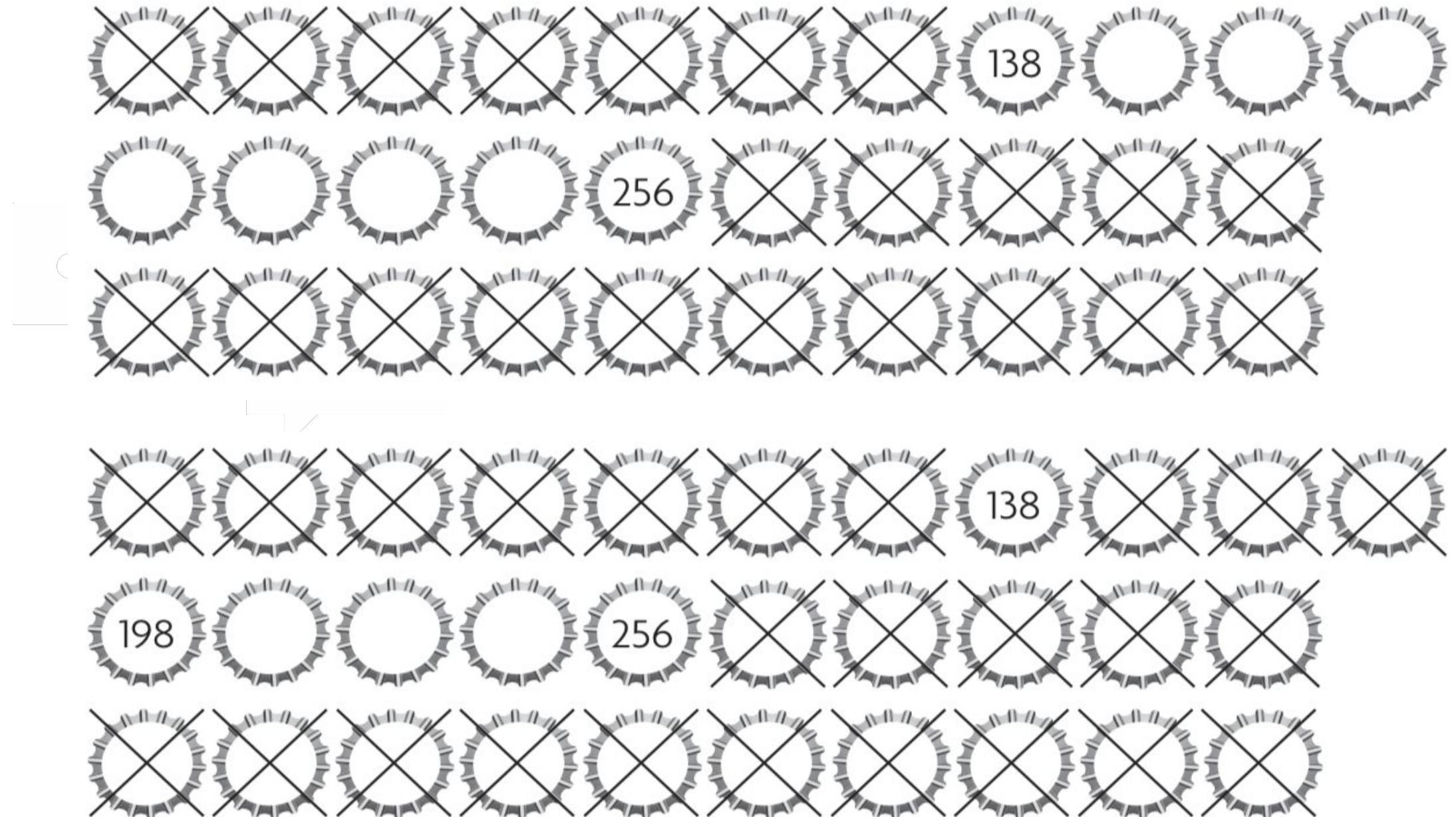
E poi come proseguiamo?

Posso eliminarne la metà e scegliere quello centrale tra i rimanenti



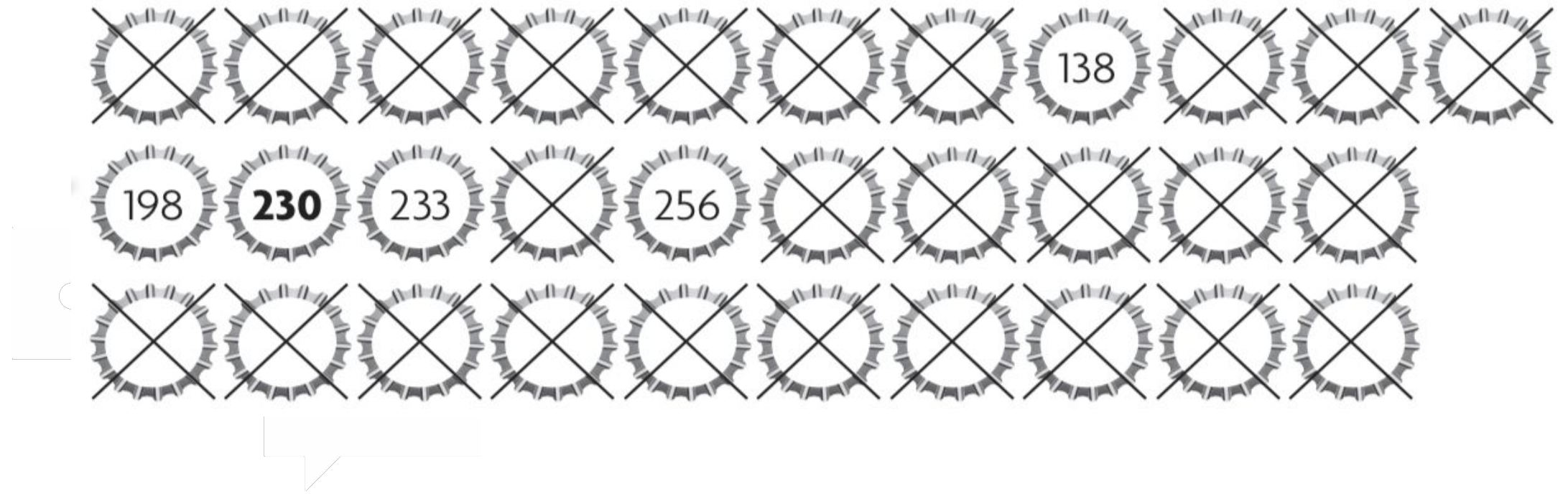
L'ordine è importante?

..continuiamo con la stessa strategia...



L'ordine è importante?

E in 5 mosse abbiamo trovato il **230!**



Ordinamento per i bambini

Posso ordinare persone (ad esempio in ordine alfabetico, per nome):

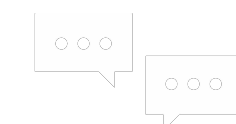


Ordinamento per i bambini

Posso ordinare numeri (come in un “classico” esercizio di matematica):

1 **MATEMATICA** Riordina dal più piccolo al più grande i seguenti numeri.

54 674 55 3 8 185 188 19 190 677

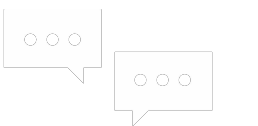
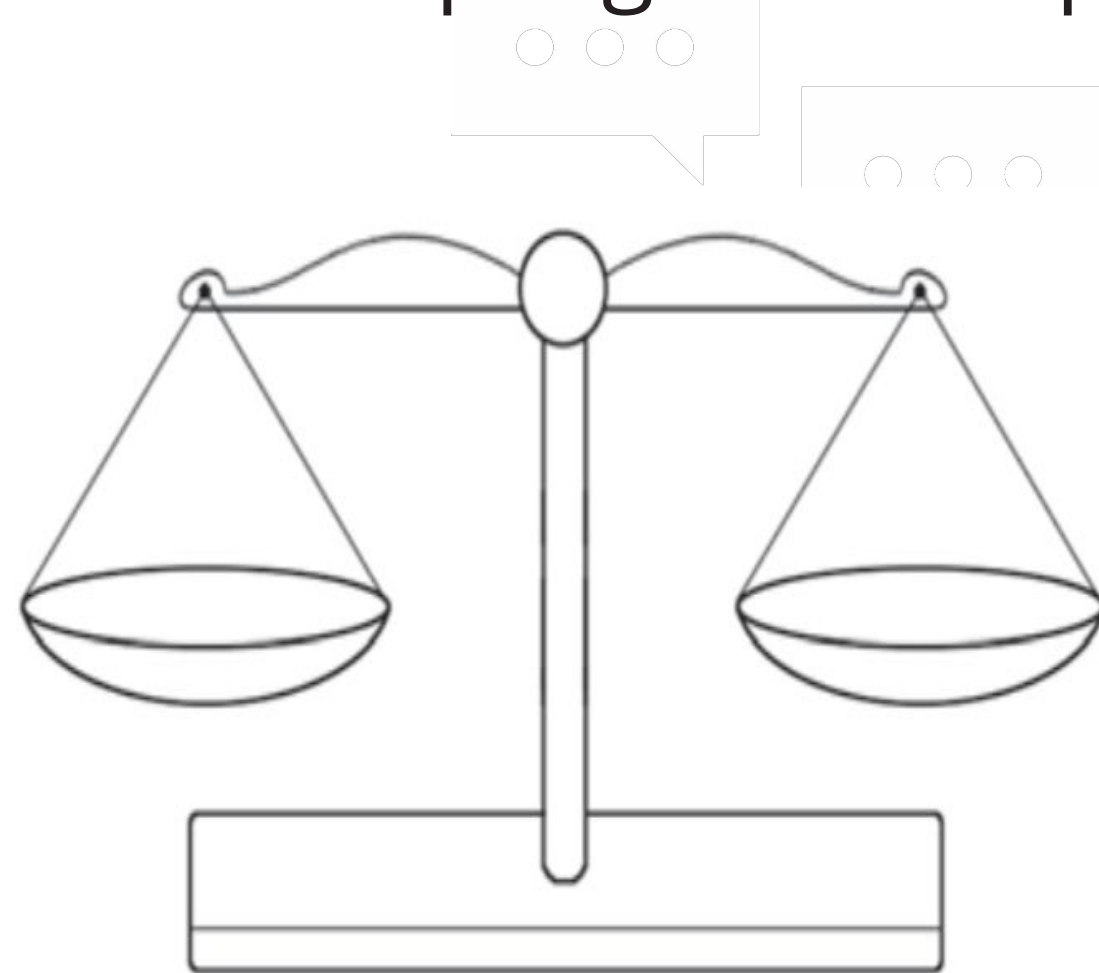


WEBINAR

Ordinamento per i bambini

Degli esempi molto belli per l'informatica vengono dai problemi che utilizzano la bilancia a due bracci, per confrontare due quantità.

La bilancia, come il calcolatore, può soltanto confrontare due numeri, due pesi, e dirci quale dei due è più grande e quale più piccolo.



WEBINAR

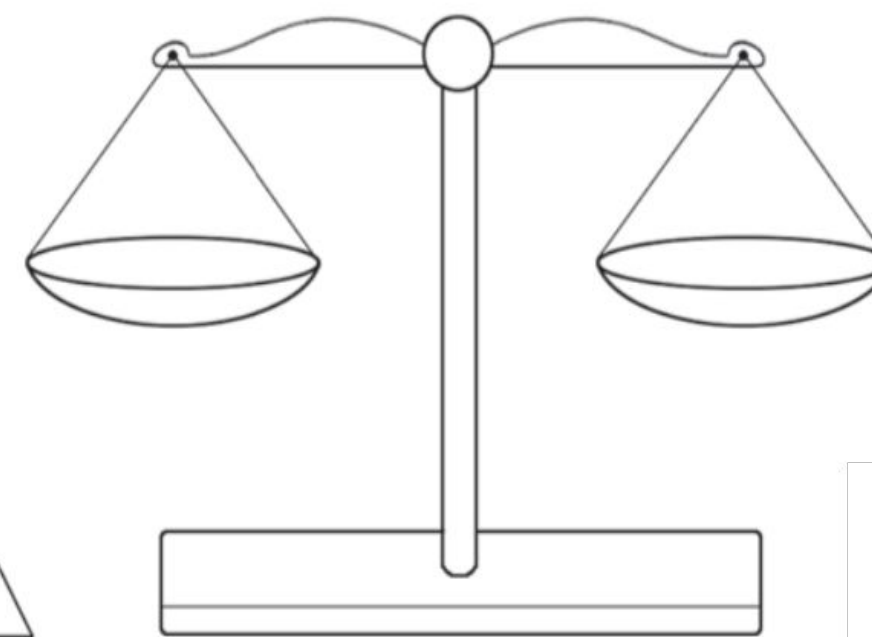
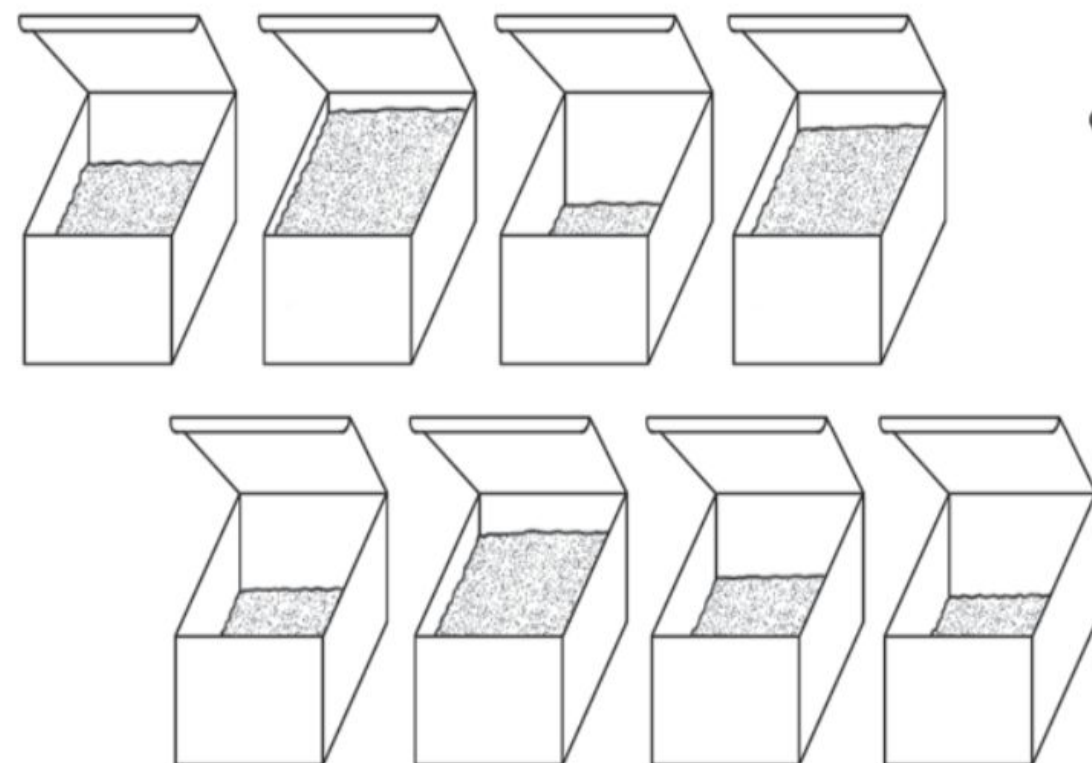
Ordinamento per i bambini

8 scatole contenenti pesi diversi.

Vengono chiuse.

Come trovare, con la bilancia la più pesante?

Come metterle in ordine crescente di peso?

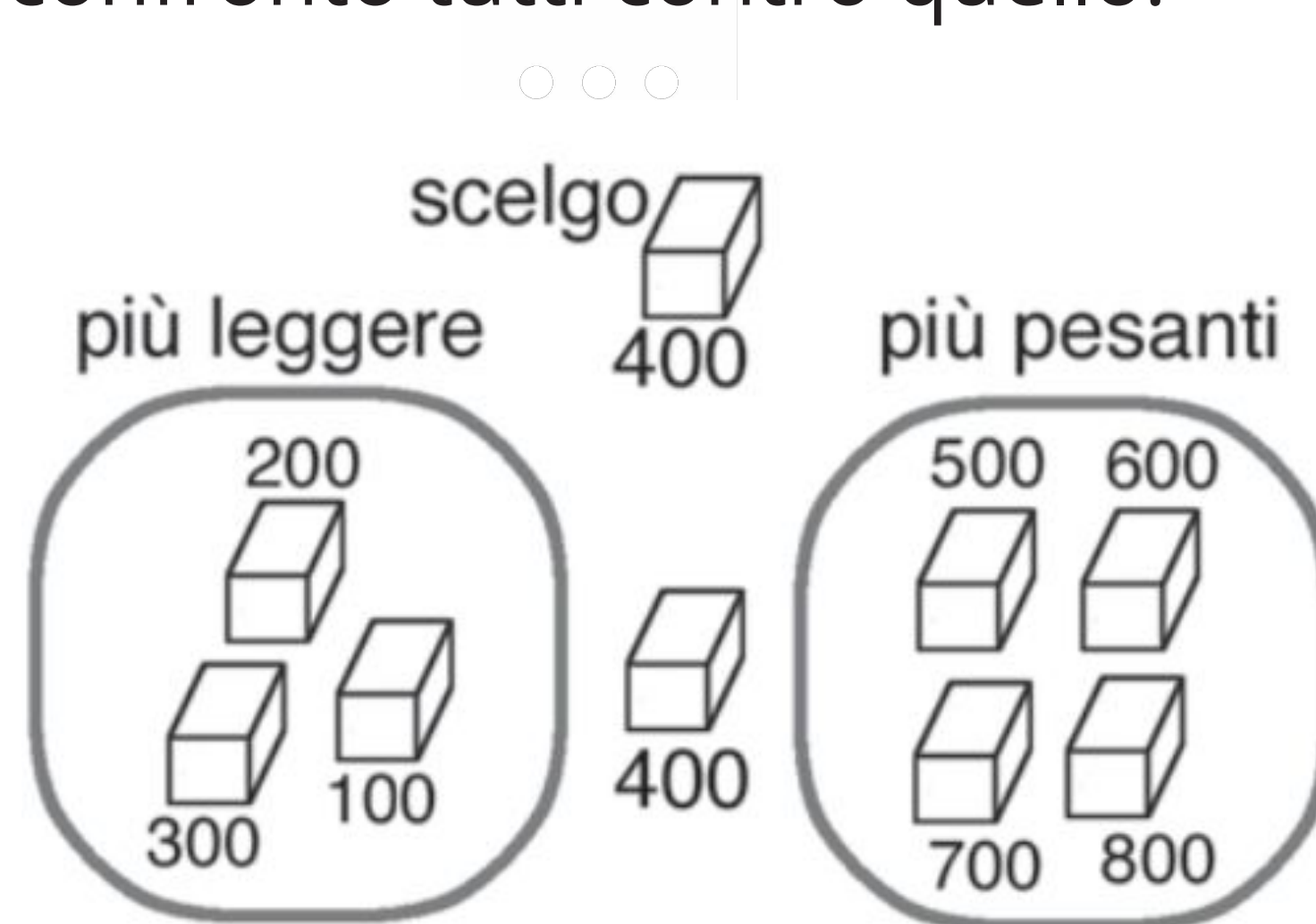


WEBINAR

Ordinamento per i bambini

Soluzioni?

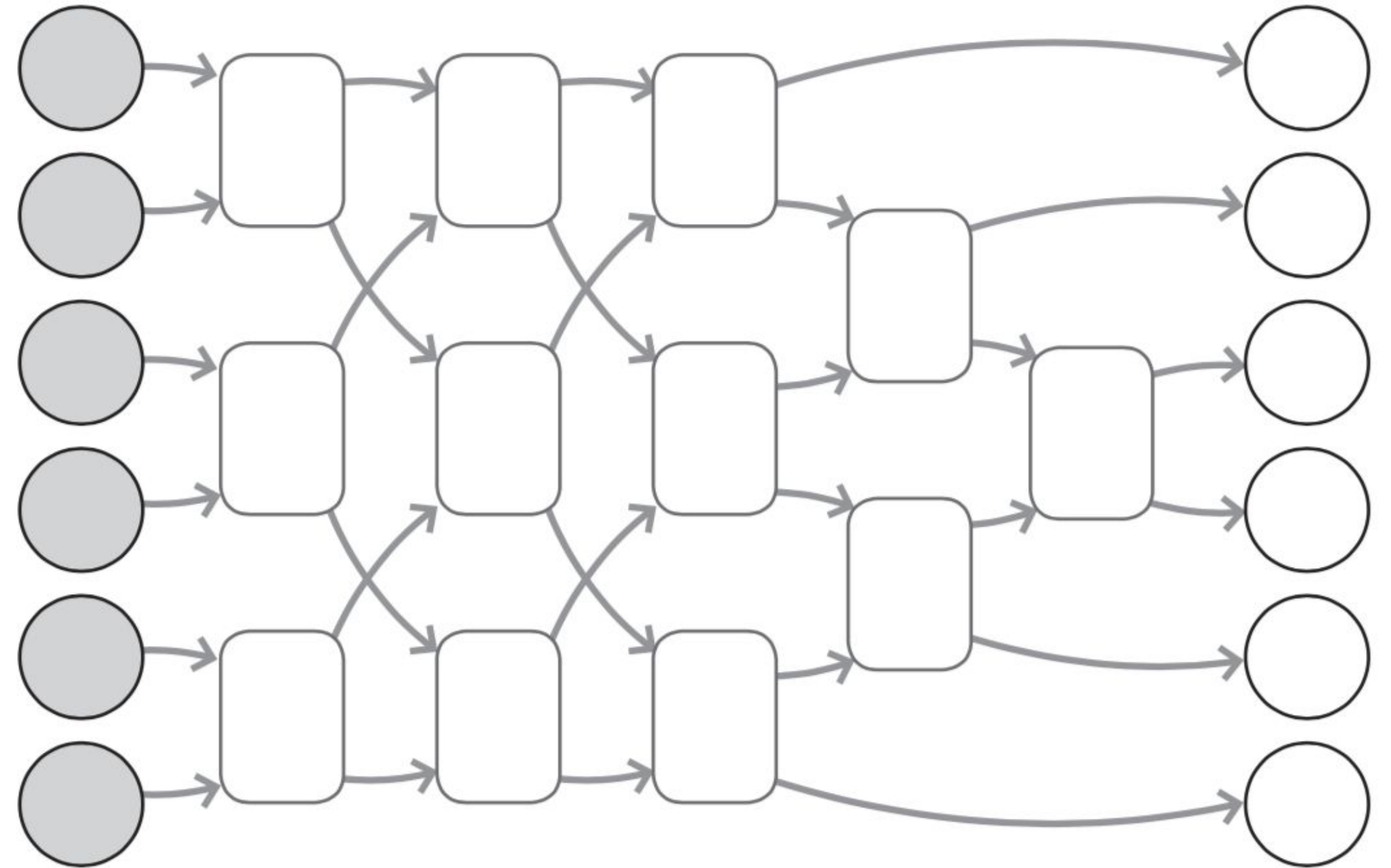
- A. trovo via via il più leggero e ripeto il problema sui rimanenti ($n-1$)
- B. fisso una scatola e confronto tutti contro quello:



Reti di ordinamento

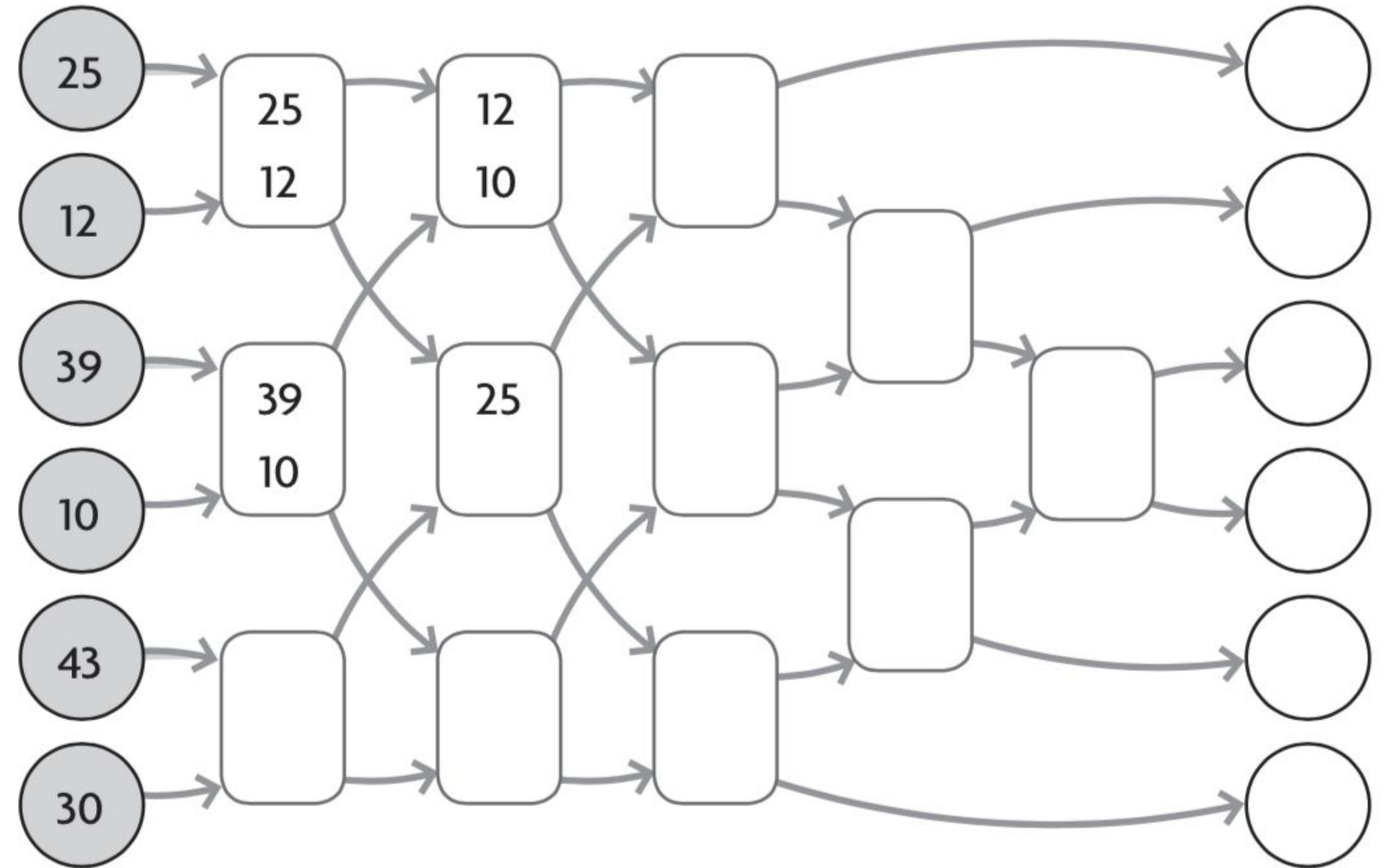
Tante quantità da mettere in ordine in maniera veloce?

Possiamo utilizzare delle reti di ordinamento!



Reti di ordinamento

Come funziona?

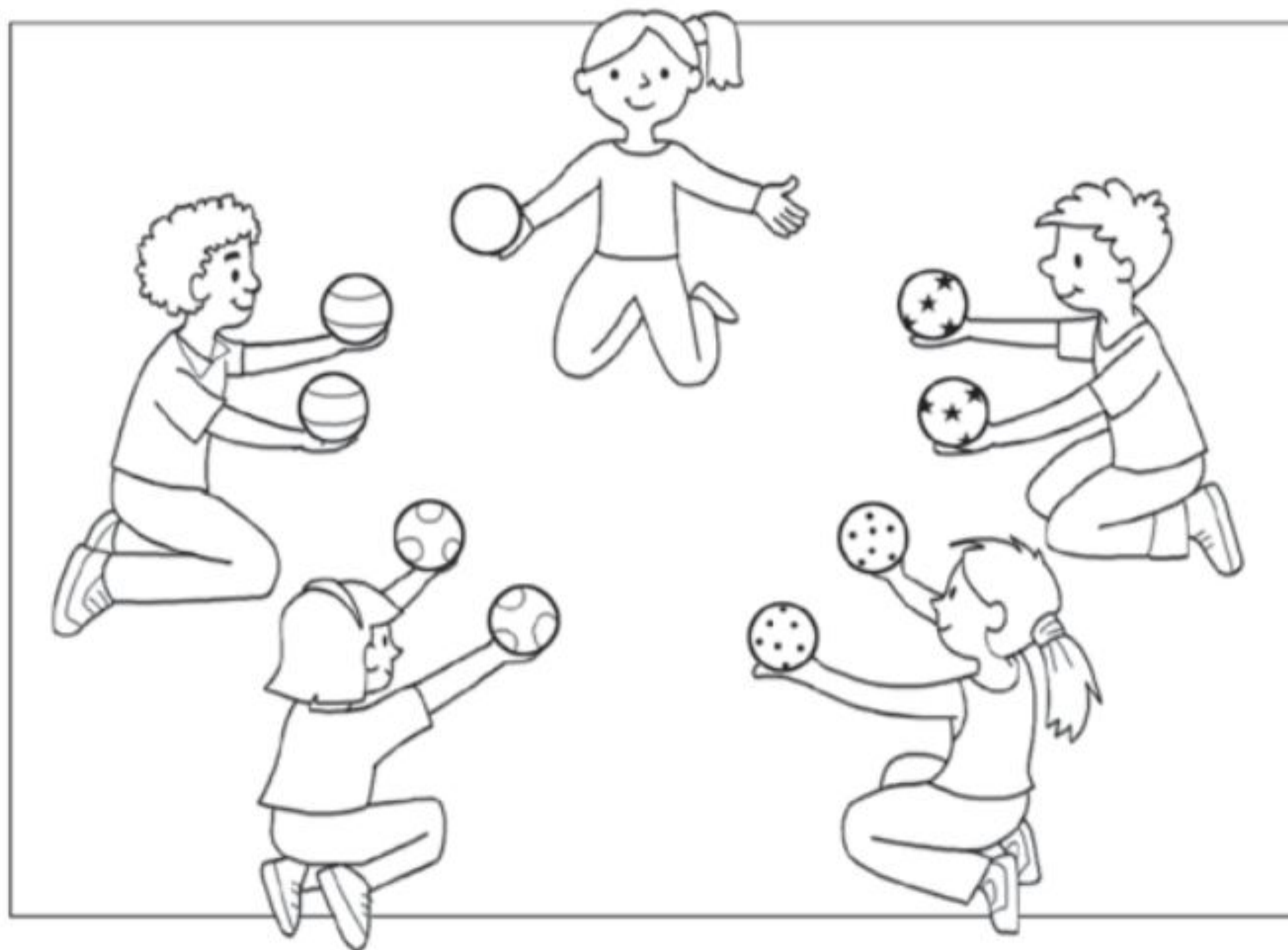


Reti di ordinamento

Come farlo in classe?



Ordinamento e Giochi cooperativi



Ordinamento e Giochi cooperativi

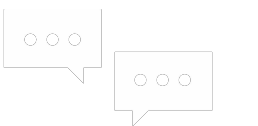
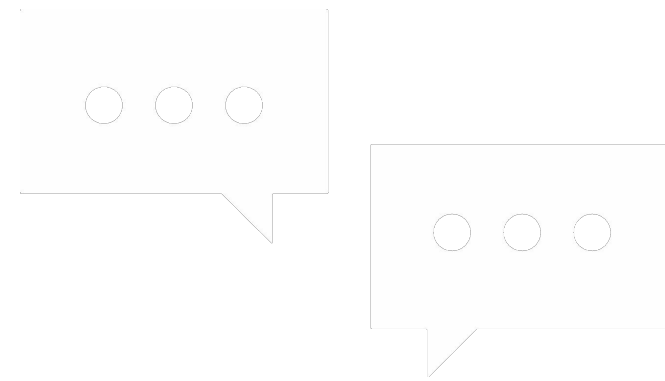
L'obiettivo del gioco è far passare le palline colorate in giro, per arrivare ad una situazione finale in cui ognuno ha in mano quelle del proprio colore.



Ordinamento e Giochi cooperativi

Due regole:

- una sola pallina in ogni mano;
- una pallina può essere passata soltanto a chi ha una mano libera e solo da parte di uno degli immediati vicini, come posizione nel cerchio, che possono passare una delle due che hanno in mano.



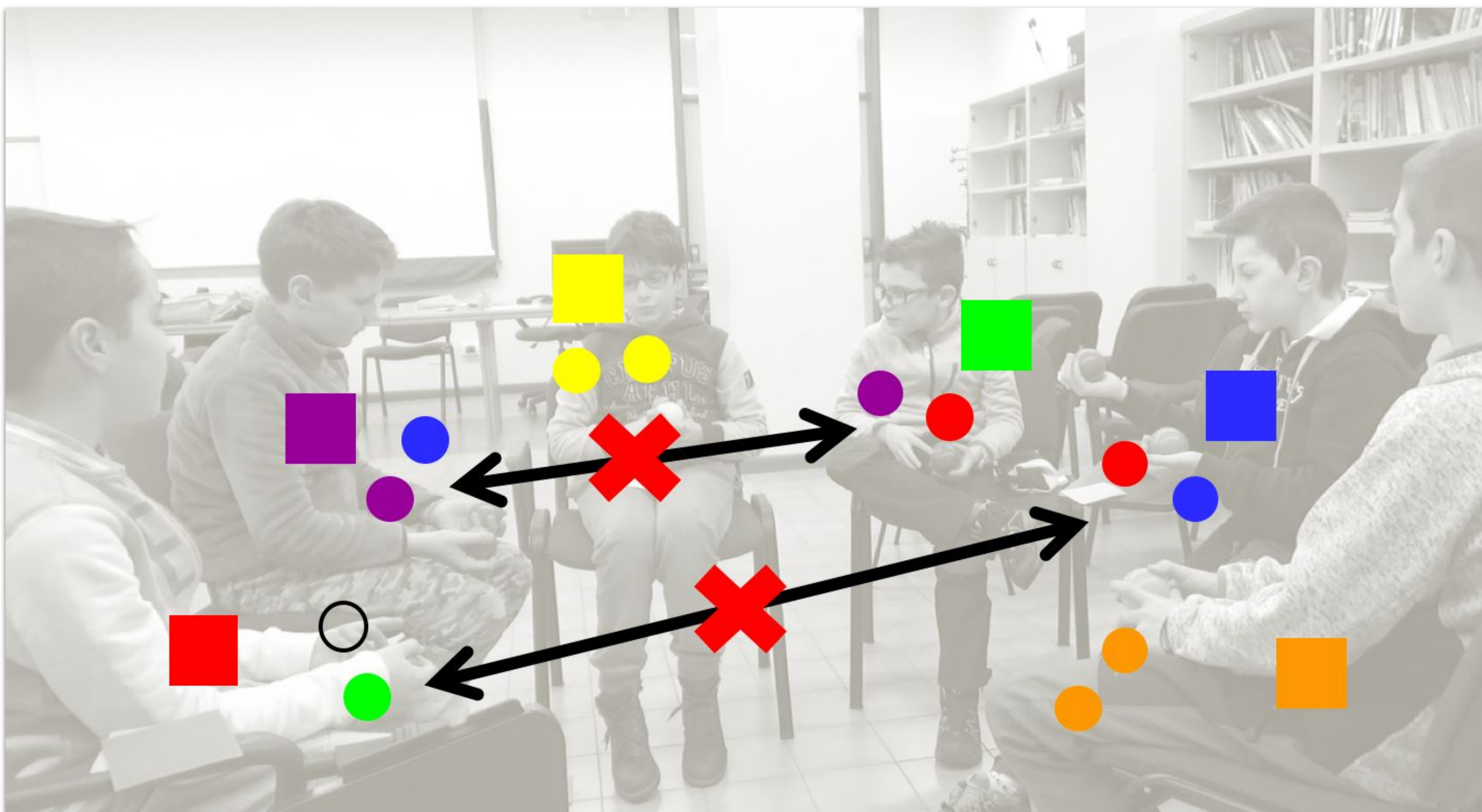
WEBINAR

Ordinamento e Giochi cooperativi

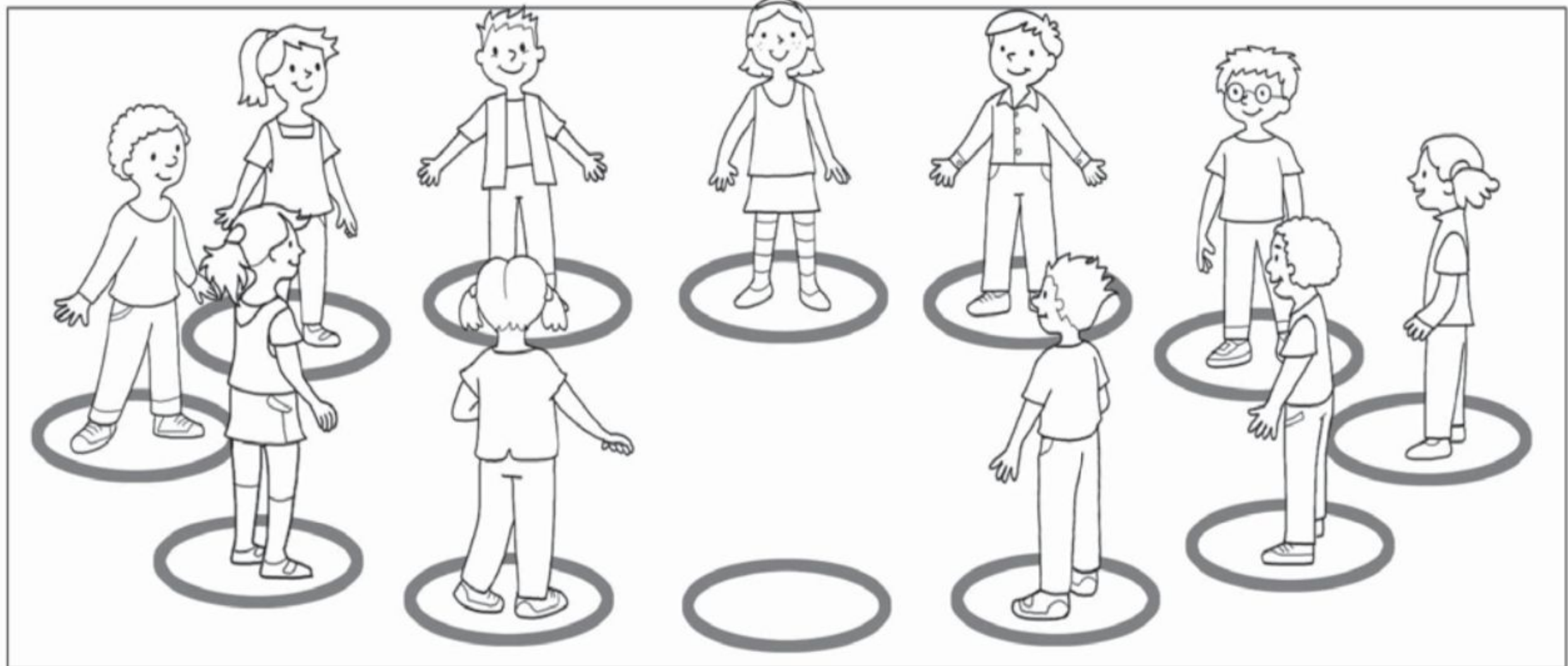


WEBINAR

Ordinamento e Giochi cooperativi



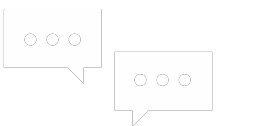
Ordinamento e Giochi cooperativi



Ordinamento e Giochi cooperativi

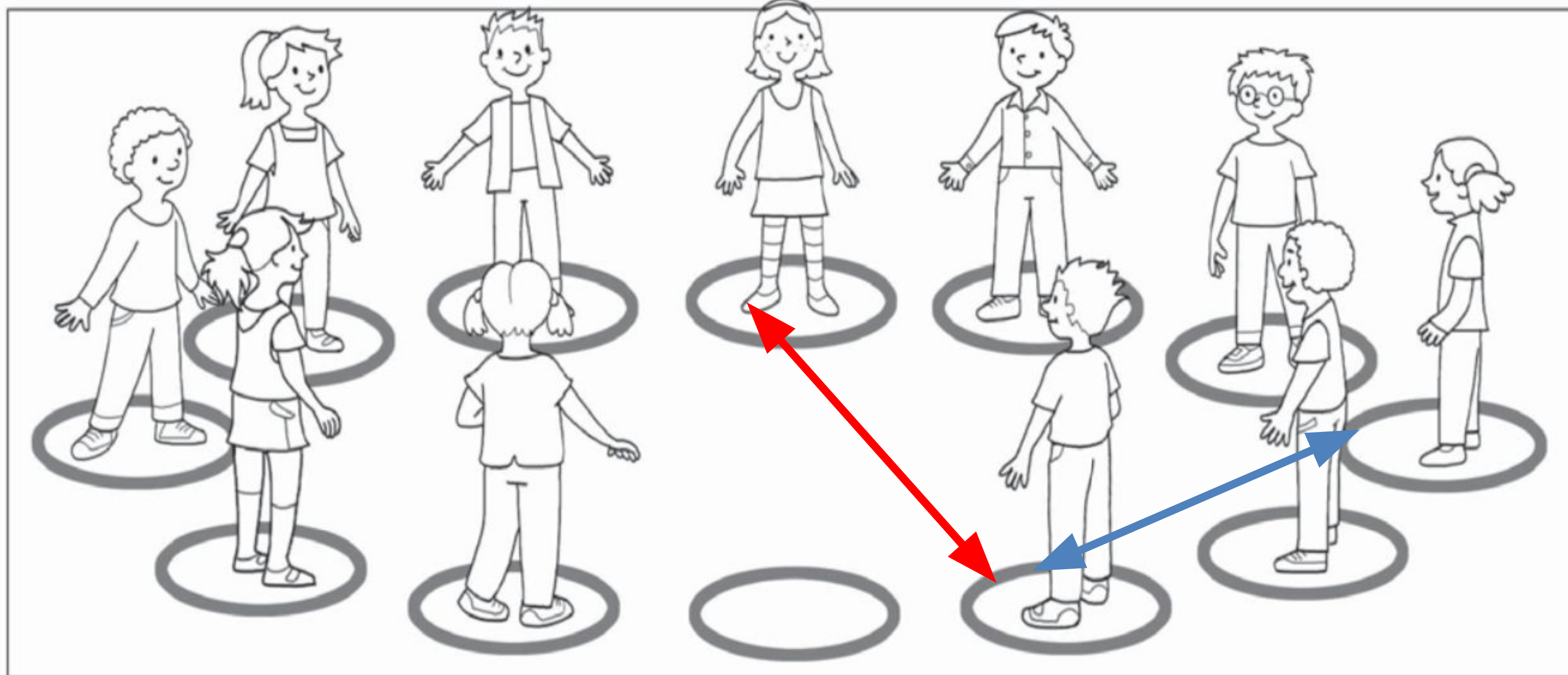
Regole:

- può spostarsi solo una persona alla volta e può farlo andando nell'unico cerchio libero;
- può andare nel cerchio libero solo il giocatore che si trova vicino a esso oppure vicino al vicino del cerchio vuoto. È possibile quindi scavalcare una sola persona, non di più;
- vince la squadra che per prima riporta tutti i giocatori al posto originale.



WEBINAR

Ordinamento e Giochi cooperativi



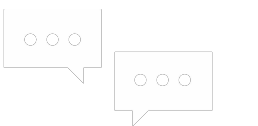
Ordinamento e Giochi cooperativi

GREEDY vs. COOPERATIVE

Successo del singolo (mancato)

VS.

Successo del gruppo



WEBINAR



EDUCATION

www.mondadorieducation.it