



Giocare con i numeri: dadi, plance e pedine per imparare la matematica

Andrea Maffia

Università di Bologna
andrea.maffia@unibo.it

28 agosto 2025



Programma di oggi

13:30 - 14:00	Introduzione: la devoluzione
14:00 - 14:30	Perché proprio i giochi?
14:30 - 15:30	Sessione di gioco
15:30 – 16:00	Portare i giochi in classe



La devoluzione

Il caso di Gaël

Gaël è un bambino che frequenta la classe seconda primaria pur avendo 8 anni; il suo caso viene descritto così dai ricercatori:

- invece di esprimere la propria conoscenza, la esprime sempre in termini che coinvolgono l'insegnante
- non parla mai delle proprie competenze, ma di **quello che la maestra gli ha insegnato**
- non parla mai delle proprie strategie, ma di **come la maestra gli ha detto di fare**

L'età del capitano

Testo di Gustave Flaubert

Una nave si trova in mare, è partita da Boston carica di indaco, ha un carico di duecento barili, fa vela verso Le Havre, l'albero maestro è rotto, c'è del muschio sul castello di prua, i passeggeri sono in numero di dodici, il vento soffia in direzione NNE, l'orologio segna le tre e un quarto del pomeriggio, si è nel mese di maggio. Si richiede l'età del capitano.



Non proprio l'età del capitano, ma...

Isidoro sta scrivendo la successione dei numeri naturali a partire da 0:

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, ...

Ad un certo punto Isidoro scrive la cifra 3 per la venticinquesima volta.

Quale numero sta scrivendo Isidoro a quel punto?

Mostrate come lo avete trovato.

Non proprio l'età del capitano, ma...

Io moltiplicherei $3 \times 25 = 75$, perché 3 è il numero che scrive, invece 25, perché è il numero di volte che Bidard scrive il 3. E quindi secondo me, il ragionamento è quello.

La soluzione del problema...

Un camion dell'esercito trasporta 36 soldati. Se 1128 soldati devono essere trasportati in camion al campo d'addestramento, quanti camion devono essere usati?



La soluzione del problema...

Un camion dell'esercito trasporta 36 soldati. Se 1128 soldati devono essere trasportati in camion al campo d'addestramento, quanti camion devono essere usati?



Risposte frequenti:

"31 col resto di 12" (29%)

"31" (18%)



La soluzione...

Un camion dell'esercito trasporta 36 soldati. Se 1128 soldati devono essere trasportati in camion al campo d'addestramento, quanti camion devono essere usati?

"31 col resto di 12" (29%)

"31" (18%)



Dei 45000 allievi **quindicenni** studiati negli USA da Schoenfeld, meno di un quarto (il 23%) è riuscito a dare la risposta attesa: 32.

Il ricercatore statunitense afferma quindi che *pochissimi studenti sono in grado di rileggere il senso della domanda*, osando scrivere 32, di fatto *non ottenuto formalmente nell'operazione*, e propone come causa di questo comportamento questioni relative a fatti metacognitivi



Delega Formale

Risolvere un problema di tipo scolastico standard coincide con il trovare la o le operazioni più adatte; si tratta cioè di interpretare aritmeticamente il testo, passando dalla sua formulazione in lingua naturale, all'espressione aritmetica che porta dai dati al risultato

Una volta eseguito questo passaggio-delega di traduzione e formalizzazione, il testo può anche essere dimenticato, non serve più, non è più oggetto di alcun controllo critico, logico o semantico e tutta la concentrazione e l'attenzione del risolutore si addensano allora sulla esecuzione di tale operazione, a mano o con la calcolatrice

Quindi?

Assunta la possibilità che venga sviluppato un contratto didattico disfunzionale rispetto agli obiettivi di apprendimento che possiamo porci, quali 'antidoti' possiamo avere?

Devoluzione

Come evitare o scardinare la formazione di contratti didattici disfunzionali?

Occorre che gli studenti assumano la responsabilità del proprio apprendimento (**devoluzione**) e questo avviene all'interno di

situazioni a-didattiche

Teoria delle situazioni

- **Situazione didattica** L'insegnante struttura l'ambiente con l'obiettivo di giungere, alla fine dell'attività, a una conoscenza specifica. Siamo in pieno contratto didattico.
- **Situazione non didattica** Si tratta di una situazione non strutturata; le strategie messe in atto non sono specifiche di obiettivi cognitivi scolastici.
- **Situazione a-didattica** L'allievo sa che il problema è stato scelto per fargli acquisire una nuova conoscenza, ma sa anche che questa conoscenza è giustificata dalla logica interna della situazione e che può costruire senza far appello a ragioni didattiche.



Giochi da tavolo

Perché usare i giochi?

Nella scuola primaria si potrà utilizzare il gioco, che ha un ruolo cruciale nella comunicazione, nell'educazione al rispetto di regole condivise, nell'elaborazione di strategie adatta a contesti diversi

MATEMATICA

Le conoscenze matematiche contribuiscono alla formazione culturale delle persone e delle comunità, sviluppando le capacità di mettere in stretto rapporto il "pensare" e il "fare" e offrendo strumenti adatti a percepire, interpretare e collegare tra loro fenomeni naturali, concetti e artefatti costruiti dall'uomo, eventi quotidiani. In particolare, la matematica dà strumenti per la descrizione scientifica del mondo e per affrontare problemi utili nella vita quotidiana; contribuisce a sviluppare la capacità di comunicare e discutere, di argomentare in modo corretto, di comprendere i punti di vista e le argomentazioni degli altri.

In matematica, come nelle altre discipline scientifiche, è elemento fondamentale il laboratorio, inteso sia come luogo fisico sia come momento in cui l'alunno è attivo, formula le proprie ipotesi e ne controlla le conseguenze, progetta e sperimenta, discute e argomenta le proprie scelte, impara a raccogliere dati, negozia e costruisce significati, porta a conclusioni temporanee e a nuove aperture la costruzione delle conoscenze personali e collettive. Nella scuola primaria si potrà utilizzare il gioco, che ha un ruolo cruciale nella comunicazione, nell'educazione al rispetto di regole condivise, nell'elaborazione di strategie adatte a contesti diversi.

La costruzione del pensiero matematico è un processo lungo e progressivo nel quale concetti, abilità, competenze e atteggiamenti vengono ritrovati, intrecciati, consolidati e sviluppati a più riprese; è un processo che comporta anche difficoltà linguistiche e che richiede un'acquisizione graduale del linguaggio matematico. Caratteristica della pratica matematica è la risoluzione di problemi, che devono essere intesi come questioni autentiche e significative, legate alla vita quotidiana, e non solo esercizi a carattere ripetitivo o quesiti ai quali si risponde semplicemente ricordando una definizione o una regola. Gradualmente, stimolato dalla guida dell'insegnante e dalla discussione con i pari, l'alunno imparerà ad affrontare con fiducia e determinazione situazioni problematiche, rappresentandole in diversi modi, conducendo le esplorazioni opportune, dedicando il tempo necessario alla precisa individuazione di ciò che è noto e di ciò che s'intende trovare, congetturando soluzioni e risultati, individuando possibili strategie risolutive. Nella scuola secondaria di primo grado si svilupperà un'attività più propriamente di matematizzazione, formalizzazione, generalizzazione. L'alunno analizza le situazioni per tradurle in termini matematici, riconosce schemi ricorrenti, stabilisce analogie con modelli noti, sceglie le azioni da compiere (operazioni, costruzioni geometriche, grafici, formalizzazioni, scrittura e risoluzione di equazioni, ...) e le concatena in modo efficace al fine di produrre una risoluzione del problema. Un'attenzione particolare andrà dedicata allo sviluppo della capacità di esporre e di discutere con i compagni le soluzioni e i procedimenti seguiti.

L'uso consapevole e motivato di calcolatrici e del computer deve essere incoraggiato opportunamente fin dai primi anni della scuola primaria, ad esempio per verificare la correttezza di calcoli mentali e scritti e per esplorare il mondo dei numeri e delle forme.

Di estrema importanza è lo sviluppo di un'adequata visione della matematica, non ridotta a un insieme di regole da memorizzare e applicare, ma riconosciuta e apprezzata come contesto per affrontare e porsi problemi significativi e per esplorare e percepire relazioni e strutture che si ritrovano e ricorrono in natura e nelle creazioni dell'uomo.

Il progetto Numeri & Pedine

«Numeri e Pedine è un contenitore di esperienze di ricerca sul processo di insegnamento/apprendimento della matematica nella scuola del primo ciclo mediante l'uso di giochi da tavolo»

www.numeriepedine.it

www.facebook.com/groups/numeriepedine

<https://youtu.be/7oR2XjVNT0A>



Il progetto Numeri & Pedine



Co-coordinato con
Liliana Silva
*Università di Modena e
Reggio Emilia*



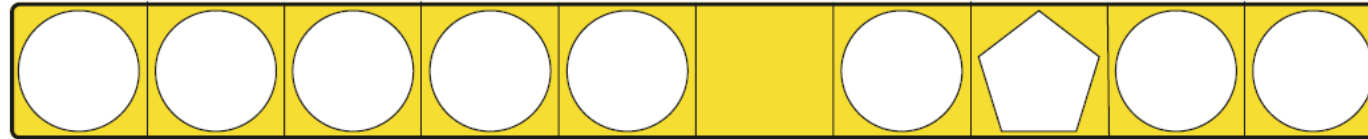
Patrocinato da
GameScience
Research Center





Qwinto (simile a Quixx)

Qwinto



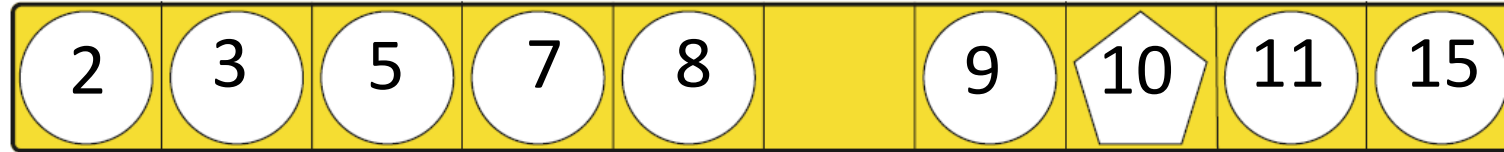
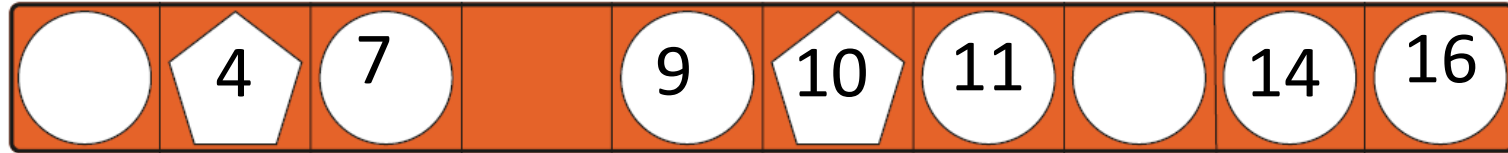
Failed Attempts -5



Final Score:



Qwinto



Failed Attempts -5

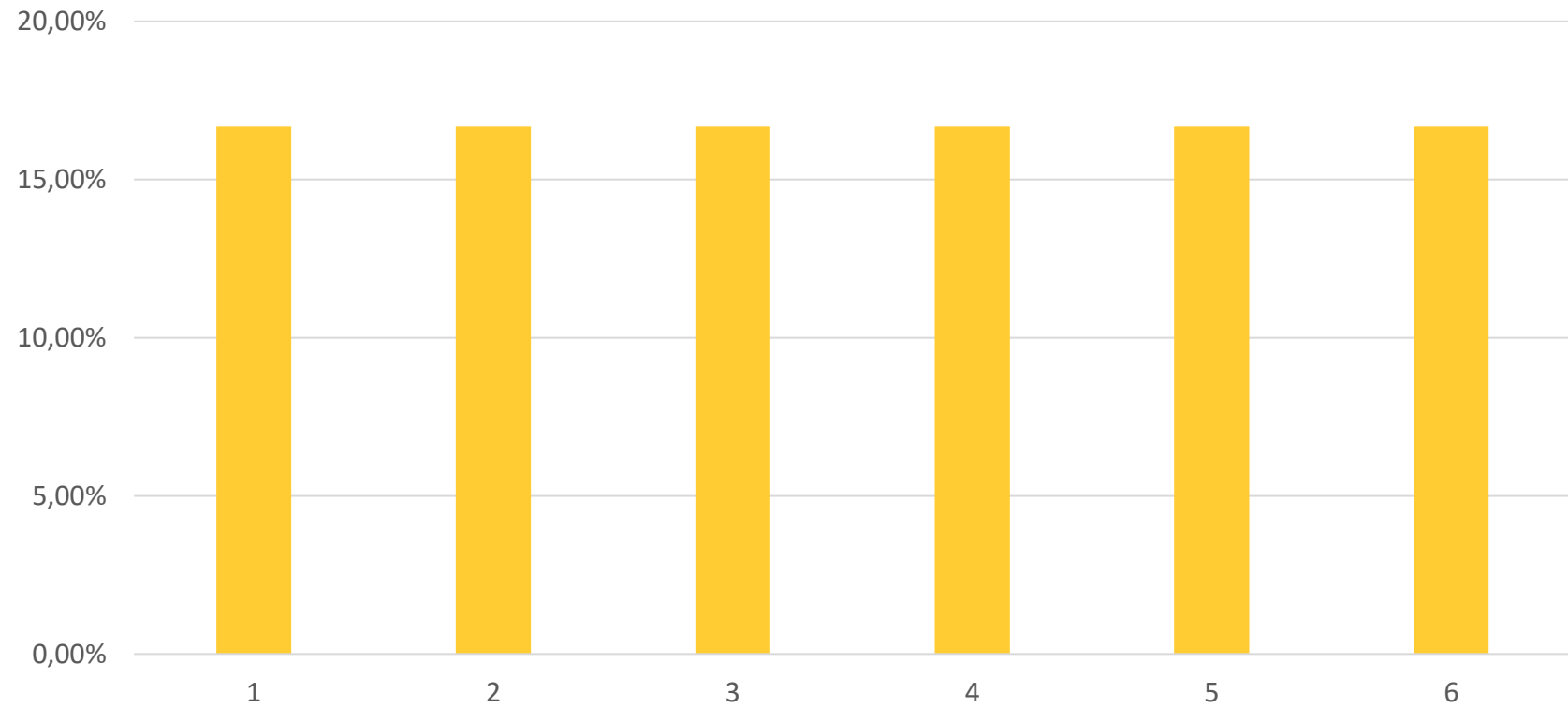
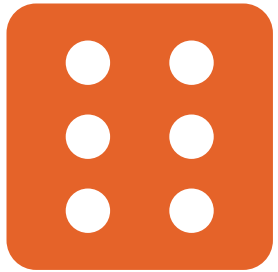


Final Score:

$$\boxed{7} \quad \boxed{15} \quad \boxed{7} + \text{pentagon} + \text{pentagon} + \text{pentagon} + \text{pentagon} + \text{pentagon} - \boxed{20} = \boxed{26}$$

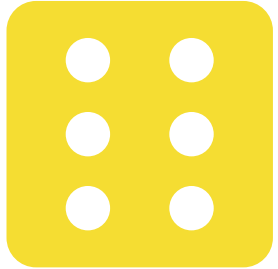


winto





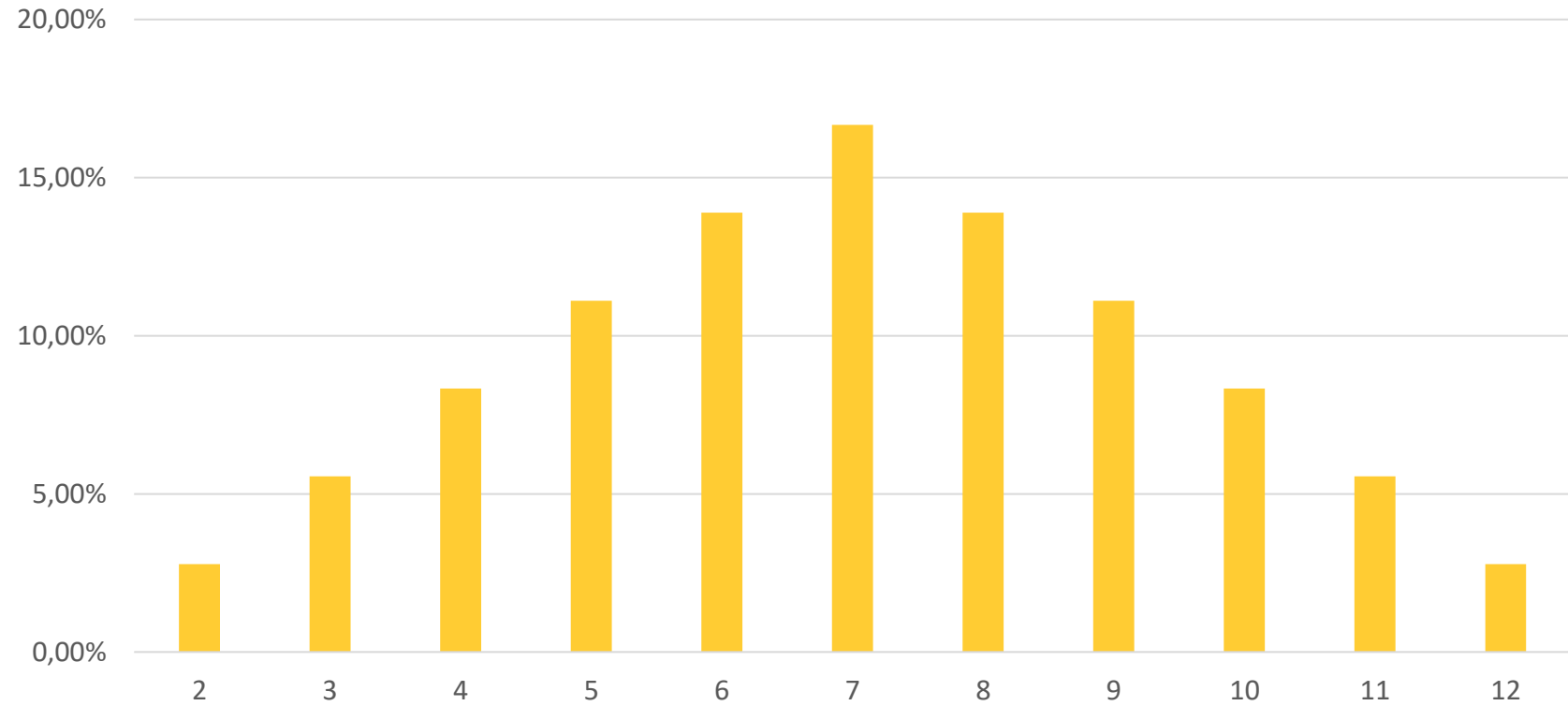
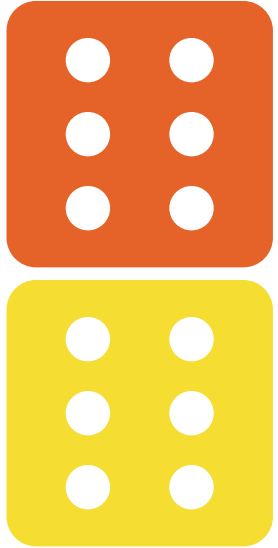
winto



	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

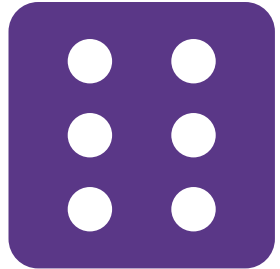
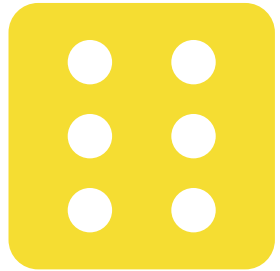


winto





winto



$$3 = 1 + 1 + 1$$

$$4 = 1 + 1 + 2 = 1 + 2 + 1 = 2 + 1 + 1$$

$$5 = 1 + 1 + 3 = 1 + 2 + 2 = 1 + 3 + 1 = 1 + 1 + 3 = 2 + 1 + 2 = 2 + 2 + 1$$

$$6 = 1 + 1 + 4 = 1 + 2 + 3 = 2 + 2 + 2 = \dots$$

...

$$10 = 1 + 3 + 6 = 1 + 4 + 5 = 2 + 4 + 4 = 2 + 3 + 5 = 2 + 6 + 2 = \dots$$

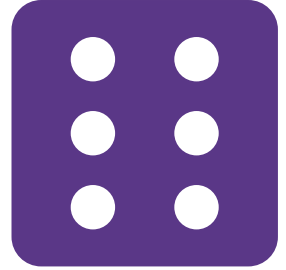
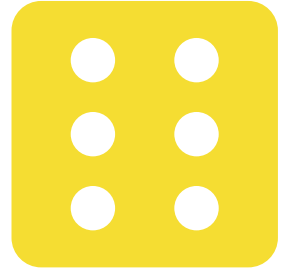
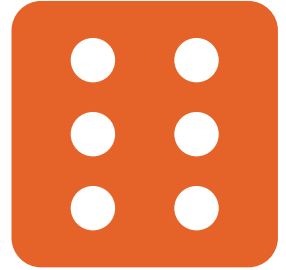
...

$$17 = 5 + 6 + 6 = 6 + 5 + 6 = 6 + 6 + 5$$

$$18 = 6 + 6 + 6$$



winto



$36 \times 6 = 216$ casi

1	1	2	3	4	5	6
1	3	4	5	6	7	8
2	4	5	6	7	8	9
3	5	6	7	8	9	10
4	6	7	8	9	10	11
5	7	8	9	10	11	12
6	8	9	10	11	12	13

2	1	2	3	4	5	6
1	4	5	6	7	8	9
2	5	6	7	8	9	10
3	6	7	8	9	10	11
4	7	8	9	10	11	12
5	8	9	10	11	12	13
6	9	10	11	12	13	14

3	1	2	3	4	5	6
1	5	6	7	8	9	10
2	6	7	8	9	10	11
3	7	8	9	10	11	12
4	8	9	10	11	12	13
5	9	10	11	12	13	14
6	10	11	12	13	14	15

4	1	2	3	4	5	6
1	6	7	8	9	10	11
2	7	8	9	10	11	12
3	8	9	10	11	12	13
4	9	10	11	12	13	14
5	10	11	12	13	14	15
6	11	12	13	14	15	16

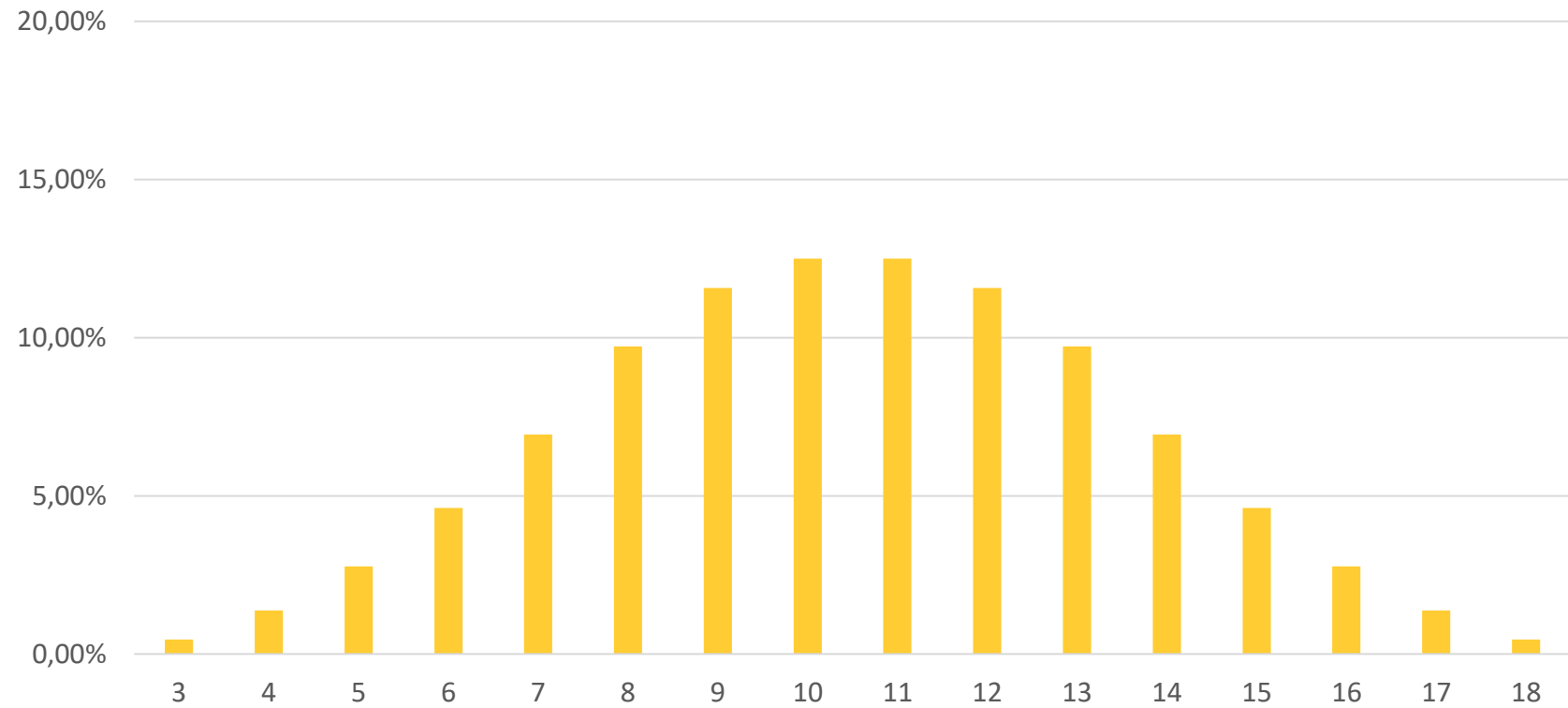
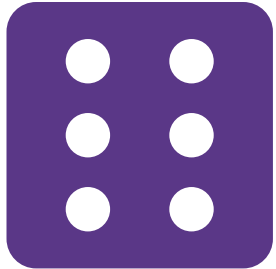
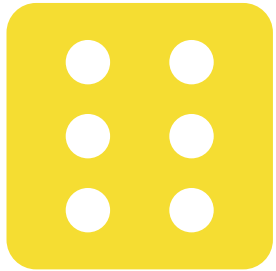
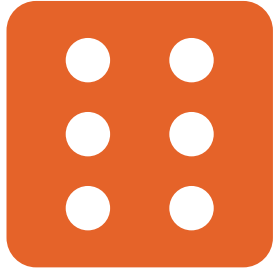
5	1	2	3	4	5	6
1	7	8	9	10	11	12
2	8	9	10	11	12	13
3	9	10	11	12	13	14
4	10	11	12	13	14	15
5	11	12	13	14	15	16
6	12	13	14	15	16	17

6	1	2	3	4	5	6
1	8	9	10	11	12	13
2	9	10	11	12	13	14
3	10	11	12	13	14	15
4	11	12	13	14	15	16
5	12	13	14	15	16	17
6	13	14	15	16	17	18

Numeri
& Pedine

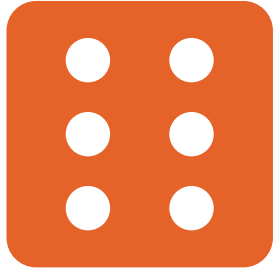


winto

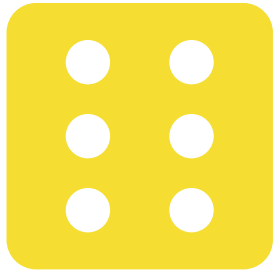




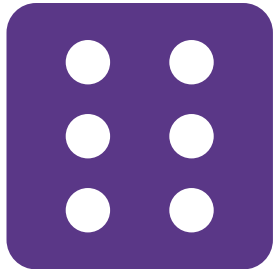
winto



E se di dadi ne utilizzassimo 4?



E con 5?



<https://anydice.com/>

Il ruolo delle convinzioni

Molte le volte si confonde l'atteggiamento tipico di chi ha successo in matematica con una sorta di 'predisposizione' in matematica

Allo stesso modo, può essere facile classificare come 'svogliatezza' o 'difficoltà/disturbo' la cosiddetta **impotenza appresa**

learned helplessness, in psychology, a mental state in which an organism forced to bear aversive stimuli, or stimuli that are painful or otherwise unpleasant, becomes unable or unwilling to avoid subsequent encounters with those stimuli, even if they are “escapable,” presumably because it has learned that it cannot control the situation.



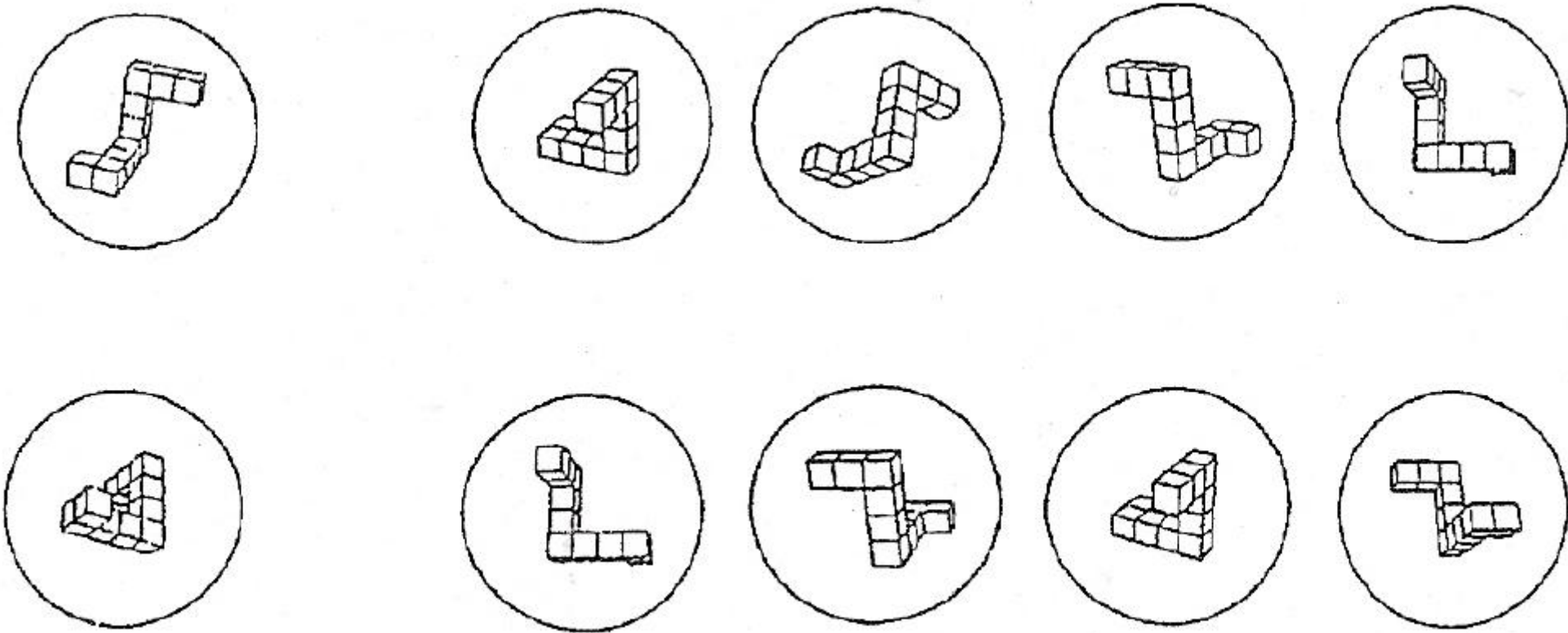
Le convinzioni su se stessi

Per esempio, le abilità spaziali sono spesso considerate abilità di base, acquisite precocemente o addirittura geneticamente predeterminate

Molte persone ritengono di non sapersi orientare e sono sicure di perdersi quando devono muoversi in un ambiente non familiare

Forti di questa convinzione, non prestano attenzione agli elementi che potrebbero aiutarli nel compito e non adottano strategie efficaci

Le convinzioni su se stessi



Le convinzioni su se stessi

Sei classi di scuola secondaria: 3 classi di liceo classico, 3 classi di tecnico economico

Tutti gli studenti eseguivano una prima parte del test, poi ricevevano istruzioni diverse

- Ad un gruppo veniva detto che queste prove dipendono da **abilità innate** (sono diverse da individuo a individuo e hanno addirittura base genetica)
- Il secondo gruppo veniva istruito sulla necessità di trovare **strategie efficaci** (trovando la strategia più adatta, tutti possono fare questo test)
- L'ultimo gruppo non riceveva particolari istruzioni

Le convinzioni su se stessi

Risultati:

- Gli studenti del secondo gruppo migliorano significativamente i propri risultati
- Gli studenti del primo gruppo hanno un miglioramento non significativo
- Gli studenti del terzo gruppo mantengono esattamente la stessa prestazione

Giochi e abilità di visualizzazione

Giochi usati in sperimentazioni: il trangram, i classici puzzle, vari giochi che coinvolgono i polimini (per es. Tetris)

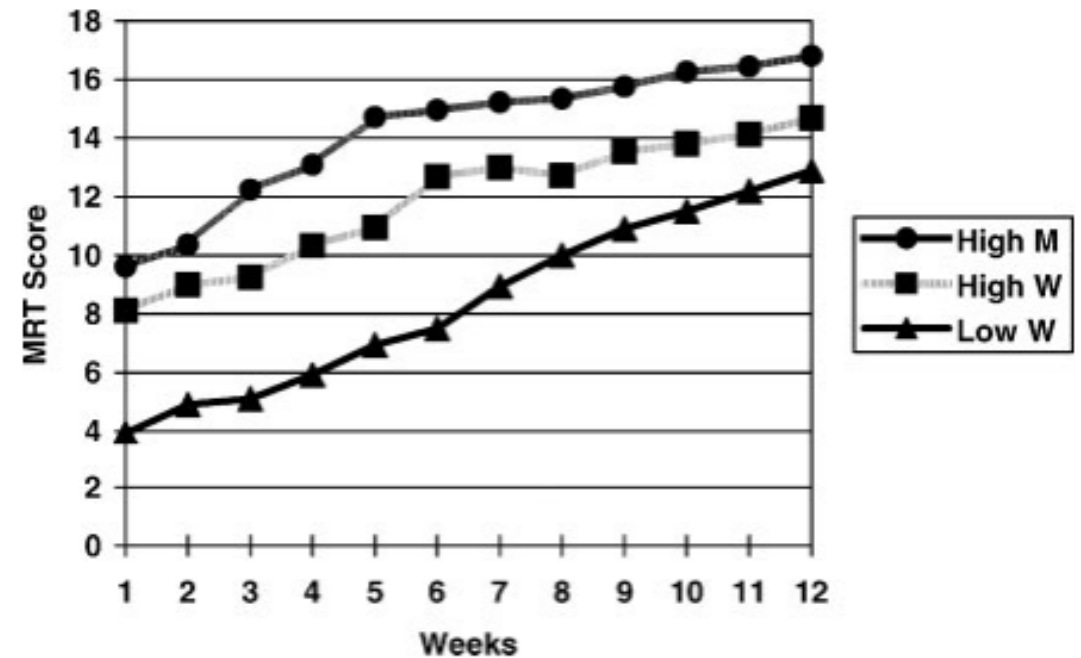
Questi giochi coinvolgono molte abilità visuospatiali:

- (s)composizione di figure
- rotazione mentale
- aspetti logico-argomentativi (questo deve andare per forza lì perché...)

Giochi e abilità di visualizzazione

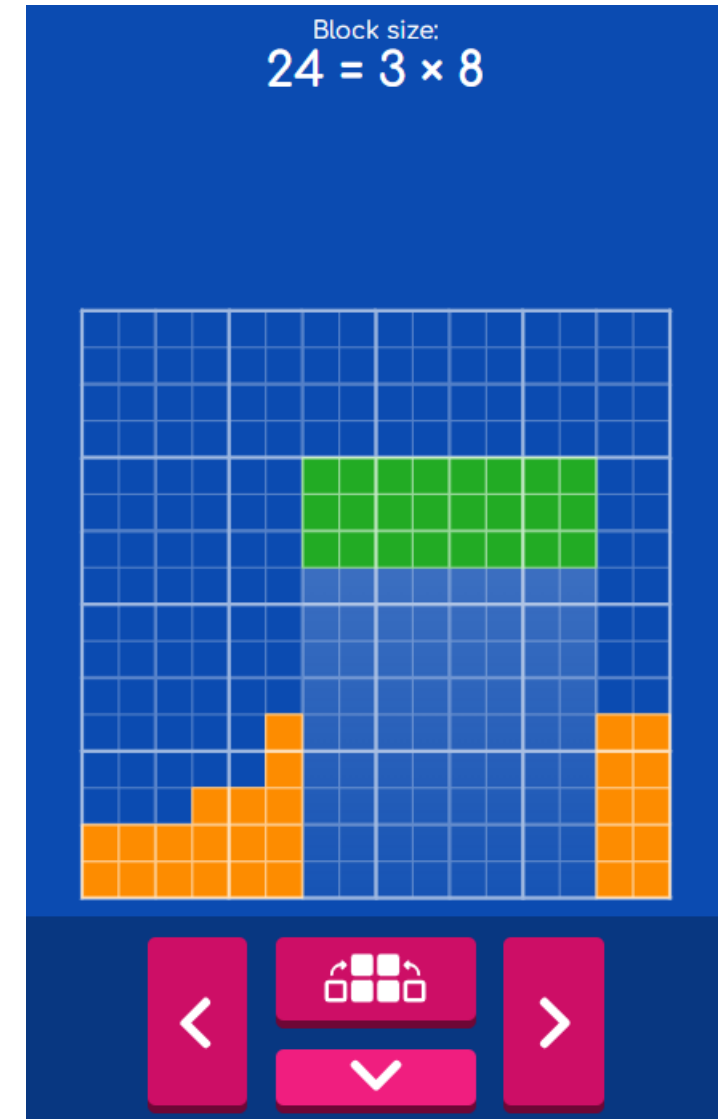
Forse alcuni tra gli studi con i risultati migliori in termini di sviluppo di queste abilità sono proprio quelli relativi all'uso del Tetris con adolescenti e adulti

(Okagaki & Frensch, 1994; Terlecki, Newcombe, & Little, 2008)



Non proprio il Tetris...

<https://it.mathigon.org/factris>



In sintesi

- Il gioco è un ambiente adatto a promuovere la **devoluzione**
- Consente di lavorare su specifiche **abilità matematiche**
- Fornisce un momento in cui il ruolo dell'**errore** cambia
- Può permettere di aggirare le convinzioni sull'**autoefficacia**
- Favorisce l'**autovalutazione** e l'**autoregolazione**
- Consente all'insegnante di effettuare una **valutazione olistica**
- Permette di lavorare anche in modo **interdisciplinare**
- Può supportare lo sviluppo di **competenze trasversali**

Sessione di gioco

A close-up photograph of children's hands playing a board game, likely checkers, on a wooden table. The game board is a square with a black and white checkered pattern. Red and black checkers are placed on the board. In the background, a child is holding a small green and yellow bag. The text "Giocare in classe" is overlaid in the center of the image.

Giocare in classe

Organizzare la classe

- Giocare con tutta la classe
- Giocare a coppie
- Giocare per tavoli



Il tempo

Quanto giocare? Quando giocare?

È fondamentale che il gioco faccia parte dell'attività didattica e non appaia come *'altro'*

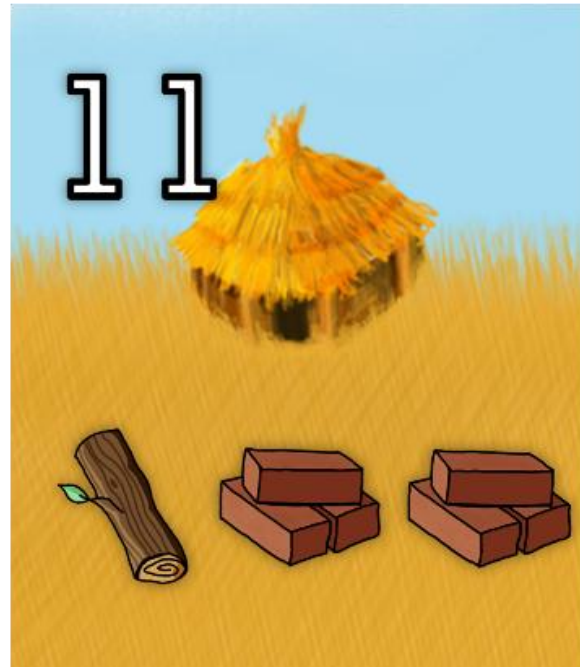
Alcuni giochi si prestano particolarmente bene per essere usati in modo interdisciplinare (es. Stone Age, Hercules)

Tenere a mente l'obiettivo

Giochi diversi possono essere usati per perseguire obiettivi diversi

- Introdurre un concetto attraverso il gioco stesso (es. divisione in Stone Age, simmetria in Patchwork Doodle e Seconda Chance, numeri negativi con Cubosaurs e Absolute Blast)
- Esercitare un'abilità (per es. addizioni a mente con Chiudi la Scatola, moltiplicazioni a mente con Kingdomino, conteggio con CatOwl)
- Analizzare le meccaniche del gioco stesso per introdurre un nuovo contenuto matematico

Le carte di Stone Age



Cosa succederebbe se...

I valori fossero diversi, ma sempre tre numeri consecutivi?

Diciamo per esempio che $A+A+L = 125$ e che A è successivo di L



Cosa succederebbe se...

E se invece $A+A+L = 222$?

E se invece dei forzieri usassimo una X per indicare il numero che non conosciamo?

