



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

09:30 - 10:00	Introduzione: la devoluzione
10:00 - 10:30	Perché proprio i giochi?
10:30 - 11:30	Sessione di gioco
11:30 - 12:00	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...

D11. Una classe di 9 maschi e 10 femmine, accompagnati dalla maestra Gianna e dalla maestra Luisa, sale sul pulmino per andare in gita. Restano due posti liberi.

Quanti sono in tutto i posti a sedere per i viaggiatori sul pulmino?

A. ☐ 19

B. ☐ 21

C. ☐ 23

RISULTATI DEL CAMPIONE

Item	Manc. Risp.	Opzioni		
		A	B	C
D11	3,3	43,2	36,2	17,3

Non proprio l'età del capitano, ma...

D11. Una classe di 9 maschi e 10 femmine, accompagnati dalla maestra Gianna e dalla maestra Luisa, sale sul pulmino per andare in gita. Restano due posti liberi. Quanti sono in tutto i posti a sedere per i viaggiatori sul pulmino?

- A. ☐ 19
- B. ☐ 21
- C. ☐ 23

RISULTATI DEL CAMPIONE

Item	Manc. Risp.	Opzioni		
		A	B	C
D11	3,3	43,2	36,2	17,3

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

Non proprio i soldati, ma...

D18. Il camion che vedi in figura può trasportare al massimo 10 automobili.



Prova INVALSI
2015/16
Classe Quinta
Scuola Primaria

In fabbrica sono pronte 62 automobili da consegnare.

Qual è il numero minimo di camion, come quello in figura, necessario per consegnarle tutte?

- A. ☐ 6
- B. ☐ 7
- C. ☐ 6,2
- D. ☐ 10

Non proprio i soldati, ma...

D18. Il camion che vedi in figura può trasportare al massimo 10 automobili.



Prova INVALSI
2015/16
Classe Quinta
Scuola Primaria

In fabbrica sono pronte 62 automobili da consegnare.

Qual è il numero minimo di camion, come quello in figura, necessario per consegnarle tutte?

- A. ☐ 6 11,7 %
- B. ☐ 7 35,8 %
- C. ☐ 6,2 40,5%
- D. ☐ 10 11,2%

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

Ci possiamo cadere anche noi?

Un fruttivendolo ha acquistato da un contadino 54 kg di pere e le divide in 12 cassette.

Quanti chili di pere mette il fruttivendolo in ogni cassetta?



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

Devoluzione

Devolution is the act by which the teacher makes the student accept the responsibility for an (adidactical) learning situation or for a problem, and accepts the consequences of this transfer of this responsibility

Brousseau, 1997, p.230

Una situazione paradossale

Più l'insegnante esplicita chiaramente quello che vuole, più cede alle richieste dell'allievo spiegandogli esattamente cosa deve fare, più cerca di far fare all'allievo quello che vorrebbe, e più impedisce all'allievo stesso di arrivare ad un'effettiva comprensione e quindi ad un apprendimento significativo

L'allievo che accetta che sia l'insegnante a dargli le risposte, non le matura da sé e quindi non arriva ad un apprendimento significativo della matematica. D'altro canto se rifiuta tutte le informazioni date dall'insegnante, la relazione didattica allievo/insegnante si spezza

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.

Situazioni a-didattiche

L'insegnante cerca di proporre una situazione tale che gli alunni possano costruire il loro rapporto all'oggetto di conoscenza e possano modificarlo come risposta alle esigenze dell'ambiente (*milieu*) e non al desiderio dell'insegnante

Come crearle: l'alunno deve poter facilmente immaginare una risposta, ma questa risposta deve immediatamente rivelarsi insufficiente o inefficace

A close-up photograph of a board game. The board is green with a pattern of colorful circles in shades of black, white, yellow, orange, red, and purple. Several game pieces are visible: a green pawn on the left, a yellow pawn in the center, a white pawn to its right, and a black pawn in the foreground. A red die with white pips is on the right side. The text "Giochi da tavolo" is overlaid in the center in a bold, black, sans-serif font, enclosed in a thin white rectangular border.

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



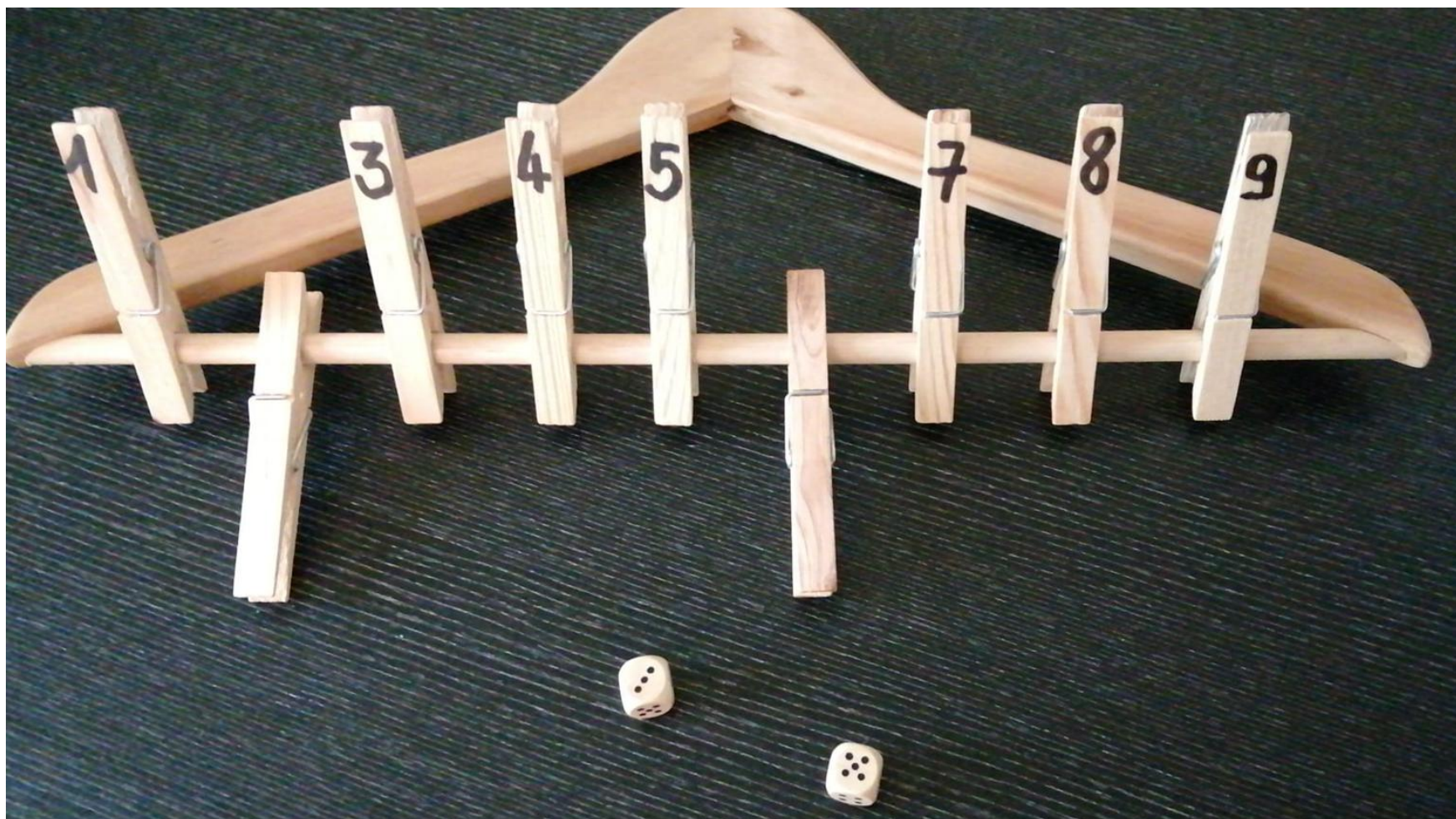
Chiudi la Scatola



www.numeriepedine.it









$$4 + 3 = 7$$

$$7 = 6 + 1$$

$$3 + 2 = 5$$

$$5 = 2 + 3$$

$$6 + 1 = 7$$

$$7 = 7$$

$$5 + 4 = 9$$

$$9 = 9$$

$$5 + 4 = 9$$

$$9 = 4 + 5$$

$$2 + 5 = 7$$

8 PUNTI

Esempio di registrazione

Il senso del numero fondamentale

(1) Riconoscere i numeri	Riconoscere i simboli dei numeri, il loro vocabolario e il loro significato. Identificare particolari simboli di numeri da un insieme e dare il nome a un numero mostrato.
(2) Conteggio sistematico	Contare sistematicamente fino a venti (avanti e indietro) o contare (avanti e indietro) a partire da un punto di partenza arbitrario. Conoscere la posizione di ciascun numero nella sequenza dei numeri.
(3) Consapevolezza della relazione numero-quantità	Non solo comprendere la corrispondenza una-a-uno tra il nome del numero e la quantità rappresentata, ma anche che l'ultimo numero nel conteggio rappresenta il numero totale di oggetti.
(4) Discriminare quantità	Comprendere le grandezze e confrontarle. Usare parole come «maggiore di...» o «minore di...»
(5) Comprendere diverse rappresentazioni del numero	Comprendere che un numero può essere rappresentato in modi differenti, inclusa la linea dei numeri, diverse partizioni, vari manipolativi e le dita.
(6) Stima	Stimare la dimensione di un insieme o di un oggetto. Posizionare un numero sulla linea dei numeri vuota.
(7) Semplici competenze aritmetiche	Svolgere semplici operazioni aritmetiche, trasformare un piccolo insieme attraverso addizioni o sottrazioni.
(8) Consapevolezza delle sequenze numeriche	Estendere una semplice sequenza numerica e identificare il numero mancante in una semplice sequenza numerica.



La linea dei numeri mentale

Nelle sue ricerche, Geetha Ramani mette in evidenza come i giochi lineari possano avere un effetto positivo su numerose abilità numeriche



La linea dei numeri mentale

In such games, the greater the number in a square, the greater (a) the distance that the child has moved the token, (b) the number of discrete moves the child has made, (c) the number of number names the child has spoken, (d) the number of number names the child has heard, and (e) the amount of time since the game began.

The linear relations between numerical magnitudes and these visuospatial, kinesthetic, auditory, and temporal cues provide a broadly based, multimodal foundation for a linear representation of numerical magnitudes

Scegliere accuratamente i giochi

Tuttavia, nota che i giochi con un tabellone circolare sono meno efficaci di quelli con un tabellone lineare

Jemma C. Whyte e Rebecca Bull (2008) notano che i giochi di carte sono meno efficaci dei giochi lineari, ma comunque contribuiscono allo sviluppo di molte abilità numeriche



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 on a wooden table. The game board is a checkered grid with a decorative border. Red and black circular pieces are placed on the squares. In the background, a child is holding a small black object, and a colorful game box is visible. The text "Giocare in classe" is overlaid in the center in a large, white, sans-serif font.

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'*

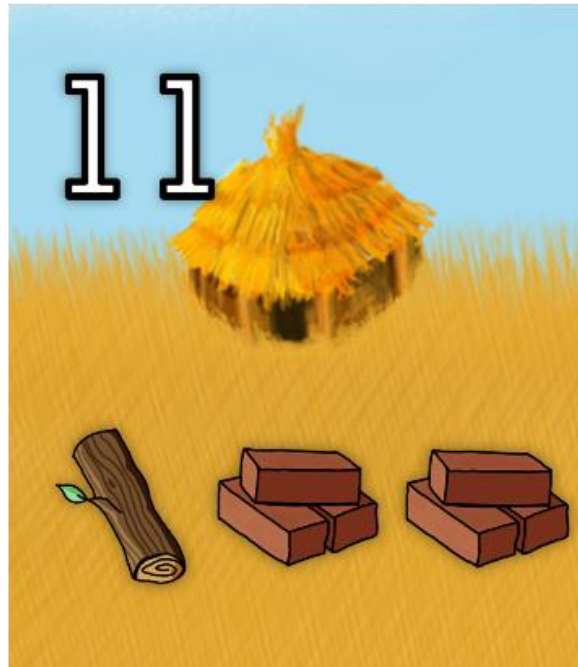
Alcuni giochi si prestano particolarmente bene per essere usati in modo interdisciplinare (es. Stone Age, Hercules)

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?



Il gioco e la valutazione

I giochi si prestano ad essere utilizzati come strumenti di valutazione in almeno due modi diversi:

- Proponendo situazioni problematiche ambientate all'interno del gioco
- Facendo osservazioni in classe – in tal caso servono strumenti appropriati

Problemi a partire dai giochi

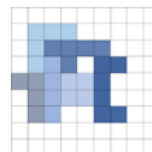
Giocare a Patchwork Doodle



Tre amiche giocano a Patchwork Doodle.

Al termine delle prime sei estrazioni le bambine possono disegnare il loro primo quadrato.

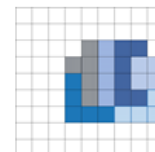
Con un pennarello, traccia il quadrato più grande ottenuto da ogni bambina.



GIOVANNA



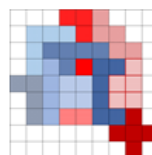
CHIARA



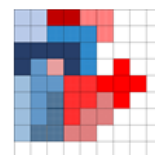
DANIELA



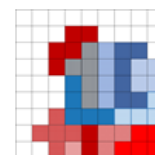
Le tre amiche disegnano altre sei tessere e disegnano il loro secondo quadrato.



GIOVANNA



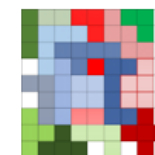
CHIARA



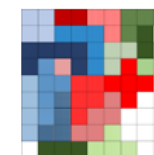
DANIELA



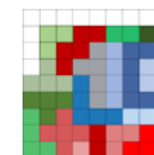
Le tre amiche decidono di estrarre le ultime sei tessere



GIOVANNA



CHIARA



DANIELA

Chi vince la partita?

La partita è vinta da _____.

Come hai fatto a scoprirlo?



Valutare il gioco

Griglia di valutazione per il docente

CHIUDI LA SCATOLA		Bambino1	Bambino2	Bambino3	Bambino4	Bambino5	Bambino6
	Data in cui viene fatta l'osservazione						
Abilità di Calcolo	Determina il numero sui dadi contando i pallini						
	Determina il numero sui dadi a colpo d'occhio						
	Somma contando (con le dita o con oggetti)						
	Somma a mente (somme memorizzate e/o altre strategie)						
	Trova più di una somma per scomporre il numero						
	Registra correttamente i lanci e le scomposizioni						
	Calcola correttamente il punteggio finale						
	Confronta correttamente i punteggi e individua il vincitore						

Strategie di gioco	Abbassa i due tasti corrispondenti ai dadi						
	Abbassa un unico tasto (la somma dei due dadi)						
	Abbassa due tasti con somma uguale a quella dei dadi						
	Abbassa tre o più tasti con lo stesso valore generato dai dadi						
	Abbassa prima i tasti con un valore più alto						
	Anticipa le somme che possono far abbassare i tasti rimasti						
Abilità trasversali	Gioca autonomamente						
	Rispetta le regole del gioco						
	Rispetta i turni di gioco						
	Rispetta i tempi dei compagni						
	Si confronta con le strategie altrui						
	Verifica la correttezza delle azioni di gioco						
	Si corregge di fronte all'errore (di calcolo o di strategia)						
	Tollera la sconfitta						

L'autovalutazione dello studente

Allegati

Autovalutazione dello studente



QUANDO GIOCO
MI SENTO
TRANQUILLO



VORREI GIOCARE
ANCORA A
QUESTO GIOCO



HO ASCOLTATO I
MIEI COMPAGNI



HO RISPETTATO LE
REGOLE



HO CHIESTO AIUTO

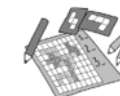


□ AI COMPAGNI

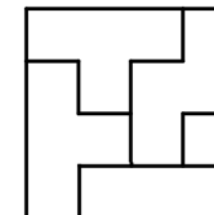


□ AGLI ADULTI

Scheda Autovalutazione



Colora i pezzi corrispondenti alle domande a cui risponderesti "sì".



Sono riuscito a lavorare in coppia ascoltando il mio compagno?	☐
Abbiamo disegnato tutti i quadrati?	☐
Abbiamo trovato il vincitore?	☐
Abbiamo risolto il problema facendo una stima?	☐
Abbiamo risolto il problema calcolando il punteggio di Giovanna, Chiara e Daniela?	☐