Imparare a calcolare con InZeDoku

Fascicolo di proposte didattiche

Versione 1.33 — 1 octobre 2026

Proposte per la classe — siete padroni in casa vostra.

InZeMobile

TABLE DES MATIÈRES

Prefazione 3

Partie 1 — Prima di cominciare

Capitolo I — Che cosa propone questo fascicolo 7
Capitolo II — Di che cosa si ha bisogno 10
Capitolo III — Una classe, una sola griglia 13

Partie 2 — Una lezione, quattro tempi

Capitolo IV — Insieme, alla lavagna 21
Capitolo V — In gruppo 24
Capitolo VI — Da soli, in classe 26
Capitolo VII — A casa, e la correzione 28

Partie 3 — Le schede, per nozione

Capitolo VIII — Le addizioni 33
Capitolo IX — Le sottrazioni 35
Capitolo X — Le tabelline 38
Capitolo XI — Le quattro operazioni 42
Capitolo XII — Le frazioni 45
Capitolo XIII — I numeri con la virgola 48
Capitolo XIV — Senza una sola cifra 51

Appendici

Appendice A — Tutte le schede a colpo d'occhio 57
Appendice B — Che cosa permette la versione gratuita 60
Appendice C — Dove cercare nel manuale del giocatore 63
Appendice D — Le regole di deduzione, una per una 65

Lexique 71

Table des figures

Index thématique 75

Index alphabétique 76

Prefazione

Questo fascicolo si rivolge a voi, che insegnate. Non si rivolge al bambino.

InZeDoku è un gioco, e ha il suo manuale — *Il manuale del giocatore*, duecentoventiquattro pagine che descrivono ogni modalità, ogni geometria, ogni impostazione. Questo fascicolo non lo rifà. Risponde a un'altra domanda : **che cosa se ne fa, con venticinque alunni e cinquanta minuti ?**

Tre cose lo riassumono.

Nulla di ciò che segue è una consegna. Voi conoscete la vostra classe, le sue abitudini, il suo livello reale, e ciò che ha funzionato l'anno scorso. Questo fascicolo propone una progressione perché bisogna pur proporne una ; voi la prenderete dal mezzo, al rovescio, o per niente. Là dove scrive « si fa », leggete « si potrebbe fare ».

Tutto ciò che è descritto qui si gioca nella versione gratuita. Non una scheda chiede di comprare alcunché. Non è una comodità di scrittura : una scuola non ha bilancio per un'applicazione, e un fascicolo che lo dimenticasse non servirebbe a nulla. I rari punti in cui la versione completa aprirebbe qualcosa in più sono segnalati una volta, senza insistere.

Le griglie di questo fascicolo sono riproducibili identiche. Ogni scheda porta un CODICE PARTITA[^lex-convention] : una breve sequenza di caratteri che l'alunno digita, e che gli dà *esattamente* la griglia della scheda. Non una griglia dello stesso genere — la stessa. È ciò che rende possibile correggere alla lavagna, dare un compito, confrontare due elaborati. Questi codici sono stati prodotti dal gioco stesso e sono verificati a ogni versione.

Il gioco funziona fuori linea, non chiede alcun account, non mostra alcuna pubblicità e non raccoglie nulla. Non c'è dunque nulla da preparare dal lato amministrativo, e nulla da far firmare ai genitori.

Partie 1

Prima di cominciare

Capitolo I — Che cosa propone questo fascicolo

1.1 — Una griglia di sudoku in cui bisogna calcolare

InZeDoku è un gioco di sudoku, e la modalità che ci interessa qui si chiama **Calcudoku**. Il principio sta in due frasi. Come in un sudoku, ogni riga e ogni colonna portano ogni numero una volta e una sola. Ma la griglia è per di più tagliata in piccoli gruppi di caselle, ciascuno dei quali forma una GABBIA — e ciascuna annuncia un risultato e un'operazione : `7+` vuol dire che i numeri della gabbia fanno 7 sommandoli.

Il bambino ha dunque due cose da fare allo stesso tempo, e si appoggiano l'una sull'altra : **calcolare** per sapere che cosa potrebbe andare in una gabbia, e **dedurre** per sapere quale delle possibilità sta in piedi nella riga e nella colonna. Non è un esercizio di calcolo travestito da gioco : è un problema in cui il calcolo serve a qualcosa, e in cui un errore di calcolo si vede — la griglia finisce per contraddirsi.

1.2 — Due difficoltà, due manopole

Ecco ciò che fa di questo gioco uno strumento di classe più che un passatempo, ed è il punto da ricordare di tutto questo fascicolo : **la difficoltà del calcolo e quella della deduzione si regolano separatamente**.

Il livello — Facile, Media, Difficile, Esperto — tocca soltanto la deduzione : quante informazioni dà la griglia, fin dove bisogna ragionare. I numeri, invece, si regolano altrove : quali operazioni compaiono, quali numeri portano le caselle, quale dimensione hanno diritto di raggiungere le gabbie.

Concretamente, ciò vuol dire che si può dare a un bambino di sette anni una griglia la cui **aritmetica è esattamente alla sua portata** — addizioni di due numeri fra 1 e 5 — su un tabellone abbastanza piccolo perché la finisca. E che si può dare allo stesso bambino, tre mesi dopo, esattamente lo stesso tabellone con delle moltiplicazioni. Il sudoku non si è mosso ; ciò che esercita è cambiato.

È anche ciò che spiega la forma di questo fascicolo : le schede della terza parte sono ordinate **per nozione matematica**, e non per età. L'ordine in cui si imparano le operazioni è pressoché lo stesso ovunque ; l'età in cui le si impara, no. Ogni scheda indica dunque prima la nozione, e un'età fra parentesi, come un punto di riferimento e nulla di più.

1.3 — La vera lezione : ragionare al rovescio

C'è una cosa che questa modalità fa e che una scheda di esercizi non fa, e merita di essere detta prima di tutto il resto.

Davanti a una gabbia `7+` di due caselle, il bambino non calcola 3 + 4. Cerca **quali coppie fanno 7**. Davanti a `15×`, non calcola 3 × 5 : cerca **quali fattori danno 15**. È l'operazione letta al rovescio — la scomposizione anziché l'addizione, la fattorizzazione anziché il prodotto.

Vale per le quattro operazioni, ed è **più esigente** del calcolo diretto : non c'è una risposta ma una famiglia di risposte, e bisogna tenerle tutte in mente il tempo di vedere quale la riga autorizza. Proprio quella concentrazione è ciò che fa ricordare. Un bambino che ha cercato dieci volte quali coppie fanno 12 conosce la sua tabellina meglio di chi ha scritto dieci volte « 3 × 4 = 12 ».

È anche il motivo per cui le stesse tabelline, esercitate qui, non somigliano a una ripetizione — e per cui un bambino ne richiede.

1.4 — Un'impostazione da conoscere subito

Poiché se n'è appena parlato : « **Due caselle al massimo** ».

È un interruttore della piastrella ➗, e obbliga ogni gabbia a stare in una coppia. Una gabbia di moltiplicazione diventa allora esattamente ciò che si cerca — `21×` su due caselle è 3 × 7 e nient'altro. Per una lezione di tabelline o di addizioni semplici, è l'impostazione che cambia tutto.

È annunciata qui, fin dal primo capitolo, perché un insegnante che la cerca e non la trova richiude il fascicolo concludendo che il gioco non sa farlo — mentre lo fa benissimo. La scheda del capitolo X la dettaglia.

1.5 — La progressione che questo fascicolo suggerisce

La seconda parte descrive una lezione in quattro tempi : si mostra la griglia **insieme** alla lavagna, poi la si fa **in gruppo**, poi **da soli in classe**, poi **a casa**. Non sono quattro lezioni obbligatorie ; è una traiettoria, che si percorre in un'ora con una classe che segue, o in tre settimane con una classe che scopre.

Questa suddivisione non ha nulla di originale. Ciò che lo è, è che il gioco permette di farla con **la stessa griglia** da un capo all'altro, e qualunque sia il supporto : proiettata alla lavagna, aperta su un tablet, o fotocopiata. Ciascuno dei quattro tempi può dunque fare a meno di uno schermo — tutti e quattro, se lo volete — senza che la classe cambi esercizio. Il capitolo III spiega perché, e il capitolo II che cosa occorre per questo : meno di quel che si crede.

1.6 — Che cosa questo fascicolo non fa

Non prescrive nulla. Siete padroni in casa vostra, e una classe non si pilota da un libro.

Non sostituisce nemmeno il manuale del giocatore : appena una domanda riguarda *come funziona il gioco* anziché *che cosa farne*, questo fascicolo rimanda al manuale invece di ricopiarlo. L'appendice C dà la tavola dei rimandi.

E non pretende che il gioco sostituisca l'insegnamento del calcolo. Un bambino che non ha mai messo in colonna un'addizione non lo imparerà qui. Ciò che il gioco fa bene è l'**allenamento**: della ripetizione che non somiglia a una ripetizione, e una verifica che viene dalla griglia e non dall'adulto.

Capitolo II — Di che cosa si ha bisogno

2.1 — Il gioco esiste in tre forme

C'è **l'applicazione Android**, quella che si installa su un telefono o un tablet. Funziona interamente fuori linea : una volta installata non ha più bisogno di rete, e l'istituto non ha nulla da aprire nel suo firewall.

C'è **la demo web**, che si apre in un browser, su qualunque computer, senza installare nulla. È quella che si proietta. Porta bene il suo nome di demo : la pagina **si blocca mentre fabbrica una griglia**, perché un browser non le dà un filo di calcolo separato. Sui piccoli tabelloni di cui si serve questo fascicolo — quattro e cinque caselle di lato — ciò dura una frazione di secondo e non si nota. Su un tabellone di venti caselle di lato dura, e lo schermo sembra piantato.

E c'è **lo stesso gioco, proiettato da un tablet**, ricopiandone lo schermo sul videoproiettore. È la soluzione se la vostra aula non ha computer, e ha un vantaggio : il tablet non si blocca mai.

Tutti e tre danno **la stessa griglia per uno stesso codice**. Non è una supposizione : i due motori sono stati confrontati griglia per griglia.

2.2 — Proiettare, la prima volta

Figure 2.1 — La schermata iniziale : ogni piastrella è un'impostazione e mostra il suo valore

La schermata iniziale è fatta di piastrelle colorate. Ciascuna è un'impostazione — la modalità, la difficoltà, la dimensione del tabellone, le operazioni, i numeri — e ciascuna **mostra il valore scelto** senza che la si debba aprire. È comodo alla lavagna : la classe vede che cosa si regola prima di giocare.

Per una prima proiezione non c'è nulla da preparare. Si apre la demo, si digita un codice nel menu ☰ (capitolo III), e la griglia è lì.

Un consiglio che sembra da nulla : **ingrandite**. Il tabellone si allarga con due dita sul tablet, e si ingrandisce col browser sul computer (`Ctrl` e `+`). Una griglia di cinque caselle di lato proiettata in grande si legge dal fondo della classe ; la stessa a dimensione di schermo non si legge dalla terza fila.

2.3 — La tastiera, se ne avete una

Sul computer — e su qualunque tablet a cui si colleghi una tastiera — si gioca con la tastiera. Le cifre posano un valore, le frecce spostano la casella, `Spazio` passa alla matita, `Canc` cancella, `Ctrl+Z` annulla.

Ciò cambia la dimostrazione alla lavagna : non si cerca una casella col dito su uno schermo ricopiato, si digita. E `Ctrl+Z` è prezioso davanti a una classe — un errore voluto, mostrato e poi annullato, vale più di un lungo discorso.

2.4 — Ciò di cui non avete bisogno

Nessun account, nessuna iscrizione, nessun indirizzo di posta elettronica — né il vostro né quello degli alunni. Il gioco non chiede nulla e non manda nulla.

Nessuna connessione durante la lezione, salvo per caricare la pagina della demo la prima volta.

Nessuna licenza d'istituto : la versione gratuita basta a tutto ciò che questo fascicolo descrive. L'appendice B dice esattamente dove passa il confine, perché non dobbiate scoprirlo in piena lezione.

E soprattutto, **nessun apparecchio per gli alunni**. Il punto merita di essere detto chiaramente, perché non ci si aspetta da un fascicolo costruito attorno a un'applicazione : le griglie si stampano, e un'intera classe può fare la lezione a matita, su fotocopia, senza che un solo bambino tocchi uno schermo. Basta allora una postazione — la vostra — per preparare le griglie, e una fotocopiatrice.

Non è un ripiego per un'aula mal attrezzata. Il calcolo e la deduzione si fanno nella testa, non nell'apparecchio ; lo schermo è solo un mezzo comodo per distribuire la griglia e per verificarla. Ciò che si perde passando alla carta è reale ma breve — la correzione immediata, la matita che si cancella senza traccia, il ritorno indietro — e si rimpiazza con ciò che esisteva prima di esso : una gomma, e voi.

La griglia, comunque, viaggia per mezzo di un codice di pochi caratteri, che è l'oggetto del capitolo seguente — dove si vedrà anche come tirare fuori questi fogli.

Capitolo III — Una classe, una sola griglia

3.1 — Il problema che risolve

Un gioco di sudoku che estrae una griglia a caso è inutilizzabile in classe. Ogni alunno ha la sua, nessuno può aiutare un altro senza sbagliare tabellone, e la correzione alla lavagna non vuol dire più nulla.

InZeDoku non immagazzina le sue griglie : le **fabbrica** a partire da un numero, e lo stesso numero restituisce sempre la stessa griglia, su qualunque apparecchio. È ciò che permette di designarla con una breve sequenza invece di trasportarla.

3.2 — A che cosa somiglia un codice

Prendiamo quello della prima scheda di questo fascicolo :

```
G4CS41OP-a30y6s-IU
```

Si legge da sinistra a destra. Prima `G1` : la **versione del generatore**, ossia il modo di fabbricare le griglie che ha prodotto questa. Poi `C` per Calcudoku, `S` per un tabellone quadrato, `4` per quattro caselle di lato, `1` per il livello Facile, e `OP` — il blocco delle operazioni, qui la sola addizione. Dopo il trattino, `b` è il numero della griglia. E `RM`, dopo il secondo trattino, è una **chiave di controllo**.

La versione in testa sembra un dettaglio e non lo è. Il gioco non immagazzina le sue griglie, le rifabbrica — e un numero di griglia restituisce quella buona soltanto con **il generatore che l'ha fatta**. Portandola, il codice dice all'applicazione quale impiegare invece di farglielo indovinare. E poiché i modi di fabbricare di prima sono conservati, un codice non smette mai di funzionare : quello che distribuite quest'anno aprirà la stessa griglia fra cinque anni.

La chiave di controllo merita una parola perché è stata aggiunta pensando esattamente alla vostra situazione : *se si digita male il codice, non si vorrebbe ottenere un'altra griglia*. Senza di essa, un errore di battitura che cade per sfortuna su un codice valido apre una griglia vicina, in silenzio, e l'alunno lavora su altro rispetto ai compagni. Con essa, **ogni errore su un carattere e ogni inversione di due caratteri vicini sono rifiutati**. Il gioco dice « codice non riconosciuto », il che è infinitamente preferibile.

La chiave è facoltativa : i codici che non ne portano restano validi. Ma tutti i codici di questo fascicolo ne portano una, ed è per questo.

3.3 — Dove lo si digita

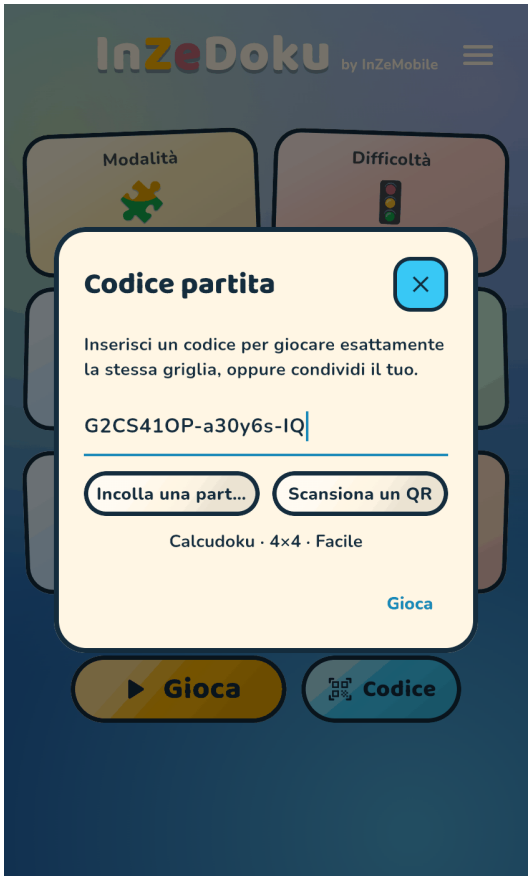

*Figure 3.1 — Il pulsante **Codice**, a destra di Giocare : il solo posto da cui entra una partita*

Sulla schermata iniziale, a destra del pulsante Giocare : la pastiglia **Codice**. Si digita, e **la configurazione appare in chiaro sotto il campo** via via — modalità, geometria, livello. L'alunno vede dunque che cosa sta per aprire prima di aprirlo, il che acchiappa l'errore di battitura ancora meglio della chiave.

Il pulsante è in quel punto per una ragione che vi riguarda : inserire un codice è una **partenza**, allo stesso titolo di Giocare, e non un'impostazione. Sepolto in un menu, diventava introvabile per un bambino di otto anni a cui si detta un codice alla lavagna.

Due pastiglie completano il campo : **Incollare una partita**, per un codice ricevuto per messaggio, e **Scansionare un QR**.

3.4 — Il QR, quando lo schermo è proiettato

Figure 3.2 — Il QR mostrato alla lavagna ; la classe lo scansiona, ciascuno ha la griglia

È il gesto più efficace di tutto questo fascicolo, e vale la pena di ripeterlo una volta per farlo entrare nell'abitudine.

Voi aprite la griglia sullo schermo proiettato. Sotto il tabellone, un pulsante mostra il suo **QR**. Gli alunni premono **Codice → Scansionare un QR**, puntano alla lavagna, e la griglia si apre **direttamente** : un QR non ha errori di battitura da rimediare, non c'è dunque nulla da confermare. Venticinque alunni in un minuto, senza dettare, senza compitare.

La fotocamera è chiesta **solo in quel momento**, mai all'installazione, e un alunno che rifiuta non è bloccato : il codice scritto alla lavagna funziona sempre.

E non avete neppure bisogno di proiettare alcunché : **ogni scheda di questo fascicolo porta il QR della sua griglia**, accanto al suo codice. Una pagina fotocopiata, o il libro aperto sotto la telecamera del visualizzatore, basta a distribuire la griglia a tutta la classe.

3.5 — Trasmettere una griglia cominciata

Esiste una seconda forma del codice, più lunga, che porta **ciò che è già scritto nella griglia** — i valori posati e le ipotesi a matita. È il CODICE DI STATO, e lo si ottiene con il pulsante a forma di griglia, accanto al codice.

In classe serve a una cosa precisa : **riprendere il lavoro di un alunno là dove è arrivato**. Vi manda la sua sequenza, voi l'aprite sullo schermo proiettato, e la classe guarda il suo ragionamento anziché una griglia vuota.

Circola nei due sensi, ed è da lì che viene la flessibilità della lezione. Una griglia cominciata insieme alla lavagna si finisce a casa : se il tempo è mancato, la lezione non è perduta e la classe non resta indietro.

Una partita senza alcuna ipotesi a matita sta in una decina di caratteri — è il codice partita stesso. Sono le ipotesi a pesare, e soltanto esse : una griglia di nove caselle interamente riempita a matita si avvicina ai novecento caratteri. Oltre ciò che una fotocamera sa rileggere, il gioco rifiuta di mostrare un QR e vi rimanda alla sequenza, piuttosto che mostrare un mosaico illeggibile.

L'appendice A raccoglie tutti i codici di questo fascicolo su una pagina, pronta da stampare.

3.6 — Quando non c'è né schermo né telefono

Quella pagina la stampiamo noi per voi. Ma l'applicazione sa fare altrettanto con qualunque griglia, ed è ciò che resta quando l'aula non ha videoproiettore, quando i telefoni restano nelle cartelle, o quando il compito deve partire su carta.

Una griglia da fotocopiare. Aprite la griglia, poi l'ultimo pulsante della fila del codice, sotto il tabellone. Si apre una finestrella. **Griglia vuota** vi è già acceso, ed è ciò che vi occorre : il foglio esce senza nulla di riempito. Una fotocopia per alunno, e tutta la classe ha lo stesso tabellone.

La soluzione, solo se la chiedete. Il secondo interruttore, **Aggiungi la soluzione**, è spento. Accendetelo e una seconda pagina esce con la griglia risolta — la vostra copia, non quella degli alunni. Non si accende mai da solo, il che evita la soluzione infilata per sbaglio nella pila che si distribuisce.

Il percorso di un alunno. Un terzo interruttore appare non appena una partita conta almeno una mossa : **Percorso del giocatore**. Fa uscire una pagina che riprende le mosse **nell'ordine in cui sono state fatte**, ciascuna con la regola che si applicava allora, e la griglia in testa con le caselle sbagliate segnate. È lo strumento della correzione : il capitolo VII spiega come leggerlo, e soprattutto che cosa non dice.

Il foglio dei codici. Se avete preparato più griglie in anticipo, « Partite in corso » le stampa tutte in una volta : una vignetta per partita, con il suo codice e il suo QR. È il foglio che si tiene accanto a sé durante la lezione — il codice da dettare, il QR da far scansionare, senza nulla da ritrovare nell'applicazione in mezzo alla lezione.

Questo elenco è anche il vostro raccoglitore. Una griglia **terminata** non ne esce più : passa sotto la scheda **Terminate**, il che vi lascia rileggerla o stamparla molto tempo dopo la lezione. Ogni partita accetta un **commento** — il nome dell'alunno, la data, che

cosa si è inceppato — che appare direttamente nell'elenco, senza aprire nulla ; e un **lucchetto** la mette al riparo, compreso dalla soppressione in blocco e dal tetto di venti partite. Di che conservare gli elaborati di una lezione senza temere che un gesto sfortunato li porti via.

Un dettaglio che conta : il QR di questo foglio porta la **griglia vuota**, e mai la vostra partita in corso. Ciò che i vostri alunni ricevono è il tabellone, non i vostri tentativi.

Anche ogni foglio di griglia porta il suo codice e il suo QR. L'alunno che preferisce lavorare sullo schermo ritrova dunque esattamente la griglia della sua fotocopia, e voi non avete nulla da ricopiare alla lavagna.

Partie 2

Una lezione, quattro tempi

Capitolo IV — Insieme, alla lavagna

Che cosa si mira a ottenere : che la regola sia capita. Non che una griglia sia finita.

4.1 — Cominciare da un sudoku, senza calcolo

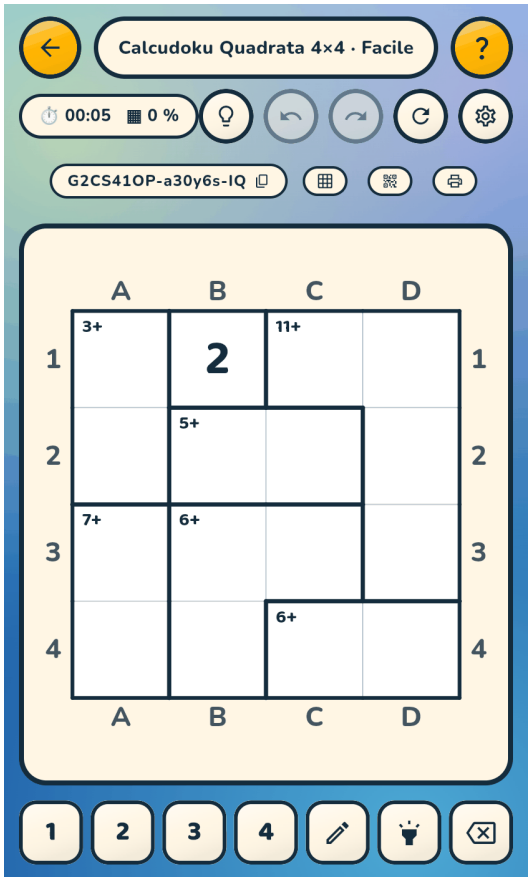

Figure 4.1 — Quattro caselle di lato : la regola sta in uno schermo

Prima del calcolo, la regola del sudoku. Un tabellone di **quattro caselle di lato** basta, e ha un vantaggio sul 9×9 classico : se ne fa il giro a voce alta in tre minuti.

Griglia	Codice	Da scansionare
Sudoku, 4 × 4, Facile, dodici caselle da riempire	`G4SS41-d28-j6x-3B`	

Proiettatelo e ponete la domanda alla classe anziché a un alunno : *dove siamo sicuri di che cosa mettere ?* C'è sempre una casella in cui tre dei quattro numeri sono già visibili sulla riga, sulla colonna o nel blocco. La si riempie, e si ricomincia. In dodici caselle, tutti hanno visto la meccanica.

Il tabellone porta i suoi **riferimenti** — le lettere delle colonne, le cifre delle righe — il che vi evita di indicare col dito uno schermo che non tutti vedono con la stessa angolazione : si chiede *e in* `C2` *?*, e la classe cerca nello stesso punto. È anche la notazione dell'appendice D e quella che l'applicazione impiega quando risponde a un alunno bloccato.

Se avete un solo momento, saltate questa tappa e andate direttamente al Calcudoku : la regola del sudoku vi si spiega per strada.

4.2 — Poi la stessa cosa, con delle gabbie

Griglia	Codice	Da scansionare
Calcudoku, 4 × 4, sole addizioni, Facile, quindici caselle	`G4CS41OP-a30y6s-IU`	

Questa griglia dà **una sola casella**. Tutto il resto viene dalle gabbie, ed è ciò che si vuole : il bambino non può cominciare col ricopiare, deve calcolare.

Mostrate prima che cosa vuol dire un'etichetta. `7+` su due caselle : due numeri che fanno 7. Chiedete quali — su un tabellone di quattro sono 3 e 4, e non c'è altra possibilità. È il momento in cui la classe capisce che **la gabbia riduce le scelte**, ed è tutto ciò che bisogna aver capito per giocare.

Prendete poi una gabbia di tre caselle e lasciateli cercare : ci sono più risposte possibili, ed è la riga o la colonna a decidere. La seconda idea è lì, e non ce n'è una terza.

4.3 — Sbagliarsi davanti a tutti

Posate di proposito un valore sbagliato, e lasciatelo. Due caselle più in là, la griglia si contraddice — due volte lo stesso numero su una riga, e il gioco **li barra entrambi con una croce**.

È il momento più utile della lezione. Non siete voi a correggere, è la griglia ; e l'alunno che si sbaglierà fra poco lo scoprirà allo stesso modo, senza dover alzare la mano. Mostrate poi `Ctrl+Z`, o il pulsante di annullamento, e ripartite.

4.4 — Due errori da non fare

Non finire la griglia. Una griglia terminata alla lavagna è una griglia che la classe non ha più voglia di fare. Fermatevi dopo cinque o sei caselle.

Non spiegare le impostazioni. Le operazioni, i numeri, i livelli : nulla di tutto ciò interessa un alunno, e tutto ciò è lavoro vostro. A questo stadio, la sola cosa che conta è la regola del gioco.

Capitolo V — In gruppo

Che cosa si mira a ottenere : che il ragionamento si dica ad alta voce.

5.1 — Perché il gruppo, qui

Un Calcudoku si presta male al lavoro silenzioso e bene al lavoro in due o in tre, per una ragione che sta nella sua struttura : **le due metà del ragionamento si dividono naturalmente**. Uno cerca ciò che la gabbia autorizza — « 7 in due caselle, sono 3 e 4 » —, l'altro cerca ciò che la riga vieta. I due si rispondono, e bisogna pure che parlino.

Due o tre alunni per apparecchio, non di più. In quattro, due guardano.

5.2 — La stessa griglia per tutti i gruppi

Griglia	Codice	Da scansionare
Calcudoku, 5 × 5, `+ −`, Facile, ventiquattro caselle	`G4CS51OPM-edxmz1-3R`	

È qui che il codice acquista tutto il suo senso. Tutti i gruppi lavorano su **esattamente la stessa griglia**, dunque :

- un gruppo bloccato può essere mandato da un altro gruppo, e ciò che vi troverà gli servirà davvero ;
- un'osservazione fatta a un gruppo vale per tutta la classe, e potete annunciarla ad alta voce senza svelare nulla di inutile ;
- la correzione, alla fine, si fa sul tabellone che tutti hanno sotto gli occhi.

Il QR mostrato alla lavagna distribuisce la griglia in un minuto (capitolo III). In mancanza, il codice scritto col gesso : undici caratteri.

5.3 — Che cosa fate durante questo tempo

Passate fra i banchi, e non date valori. Tre domande bastano quasi sempre, e funzionano su qualunque griglia :

- *Qual è la gabbia più vincolata ?* — quella di due caselle con un risultato grande o piccolissimo. È sempre di lì che si entra.
- *Che cosa vieta questa riga ?* — la domanda che i gruppi dimenticano, perché guardano le gabbie.
- *Ne siete sicuri, o state provando ?* — e se è un tentativo, ha un posto dove vivere : la matita.

5.4 — La matita, da mostrare adesso

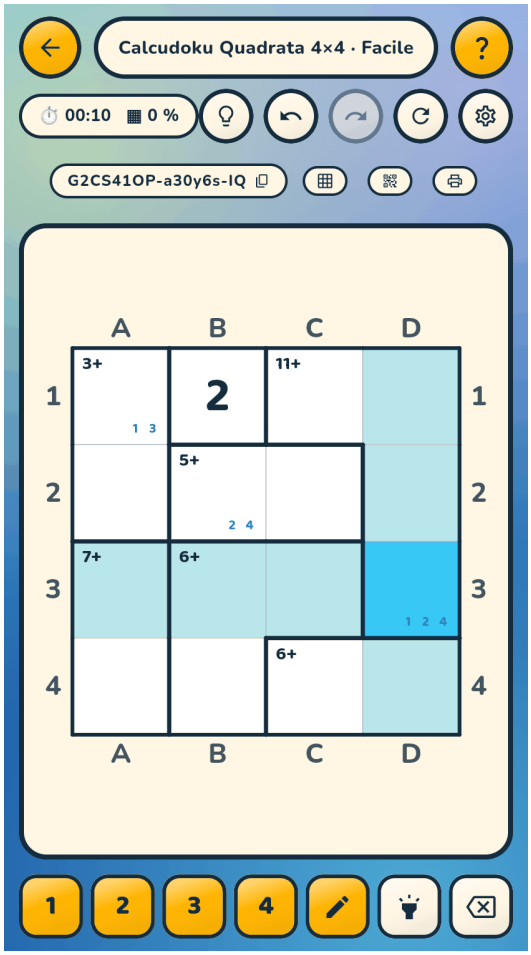

Figure 5.1 — Le ipotesi si scrivono in piccolo nell'angolo della casella

Il pulsante della matita fa commutare la tastiera : una cifra digitata non riempie più la casella, vi si **annota in piccolo**. La si digita una seconda volta, e sparisce.

È lo strumento del lavoro in gruppo. « 3 o 4 » scritto in una casella è un’informazione condivisa, che i due alunni vedono e discutono ; la stessa informazione nella testa di uno solo non serve a nessuno. Mostratela alla lavagna prima di lanciare i gruppi — trenta secondi bastano.

Una pressione lunga su una casella fa entrare nella matita e permette, facendo scorrere il dito, di **annotare la stessa ipotesi in più caselle in una volta**. Utile quando si vuole segnare « queste tre caselle sono le sole che possono portare il 5 ».

Capitolo VI — Da soli, in classe

Che cosa si mira a ottenere : che ciascuno arrivi in fondo a una griglia, una volta.

6.1 — Finire conta più che finire in fretta

È il momento in cui si scopre che la classe non avanza allo stesso ritmo, ed è normale : il Calcudoku mescola due competenze, e un alunno rapido nel calcolo può essere lento nella deduzione — e anche il contrario.

Griglia	Codice	Da scansionare
Calcudoku, 5 × 5, `+ −`, Media, ventitré caselle	`G4CS52OPM-dc93mz-WS`	

Questo tabellone è lo stesso del lavoro in gruppo, un gradino più difficile. La continuità è voluta : l'alunno ritrova una griglia di cui conosce la forma, e non deve più imparare l'interfaccia insieme al ragionamento.

Il gioco mostra in permanenza **il tempo trascorso e la percentuale riempita**. La percentuale conta soltanto le caselle che l'alunno deve riempire — le caselle date non vi entrano, non dicono nulla del suo avanzamento. È un riferimento utile per voi : con un'occhiata a uno schermo sapete a che punto è un alunno senza parlargli.

Non confrontate i cronometri ad alta voce. Il cronometro serve a chi gioca, non a una classifica.

6.2 — Che cosa si fa di un alunno bloccato

Tre leve, dalla più leggera alla più pesante.

La matita, per prima : un alunno bloccato ha quasi sempre smesso di scrivere le sue ipotesi. Chiedergli di annotare, in tre caselle, ciò che è ancora possibile lo sblocca più spesso di un indizio.

Poi una griglia più facile : lo stesso tabellone al livello Facile è un altro codice, dato nell'appendice A. Cambiare livello non è un fallimento, è un'impostazione — e l'alunno non ci perde la faccia, poiché cambia griglia, non categoria.

L'occhio, per ultimo. Il pulsante a forma d'occhio mostra la soluzione completa, in sola lettura : finché è attivo, **tutta la tastiera è disattivata** e nulla può essere modificato. È voluto. Si guarda, si richiude, si riprende la propria griglia intatta. Ditelo agli alunni : non è imbrogliare, è una soluzione — ma una soluzione che non si può ricopiare casella per casella senza aver richiuso e ritrovato la propria griglia.

6.3 — Che cosa si fa di chi non ha finito

Nulla di particolare : **la partita si registra da sola** appena si lascia la schermata. Riappare sulla scheda *Riprendi la partita* della schermata iniziale, con il suo cronometro e il suo avanzamento, e si riapre esattamente dove la si è lasciata. Il gioco ne conserva venti alla volta.

È ciò che permette di finire la lezione in orario senza che nessuno perda il suo lavoro — e di riprendere la stessa griglia la settimana seguente.

6.4 — La stessa lezione, su carta

Tutto ciò che precede suppone uno schermo per alunno, e molte classi non ce l'hanno. Questo momento riesce altrettanto bene su **fotocopia** : fate uscire la griglia vuota una volta, la riproducete, e ciascuno la risolve a matita. Il capitolo III descrive in dettaglio la finestra di stampa ; qui basta sapere che si può, e che non è una versione al ribasso.

Lo svolgimento non cambia. Le ipotesi si scrivono in piccolo nell'angolo delle caselle, esattamente dove il gioco le mette — l'applicazione non ha inventato nulla, ha ripreso il gesto. La soluzione è la seconda pagina, quella che si stampa solo per sé. E l'alunno che vuole proseguire a casa trova **il codice e il QR in fondo al suo foglio** : ritrova la sua griglia identica, senza che voi dobbiate ricopiare nulla alla lavagna.

Ciò che si perde sta in tre cose, ed è meglio conoscerle prima della lezione : la griglia non segnala più l'errore nel momento in cui si fa, l'occhio non mostra più la soluzione per strada, e non ci sono né cronometro né percentuale a dirvi con un'occhiata a che punto è la classe — ripassate fra i banchi, come per qualunque altro esercizio. In cambio, venticinque elaborati restano sui banchi fino alla correzione, e questo nessuno schermo lo fa.

Capitolo VII — A casa, e la correzione

Che cosa si mira a ottenere : che il lavoro fatto a casa sia verificabile senza ricopiare venticinque griglie.

7.1 — Dare il compito

Griglia	Codice	Da scansionare
Calcudoku, 5 × 5, `+ − ×`, Media, ventiquattro caselle	`G4CS52OPMT-6bgf1z-4A`	

Un compito può stare in una riga sul diario : **il codice**. L'alunno lo digita a casa, sul telefono di famiglia, e ottiene la griglia dell'intera classe. Nulla da stampare, nulla da distribuire, nulla da ritrovare in fondo a una cartella.

Dettatelo, o fatelo ricopiare dalla lavagna, o mandatelo per il canale che già usate. La chiave di controllo fa il suo lavoro : un codice ricopiato di traverso è rifiutato invece di aprire altro.

Il compito non è necessariamente una griglia nuova. Potete dare **quella che avete cominciato in classe**, nel punto esatto in cui vi siete fermati : il codice di stato la trasmette così com'è, caselle riempite e ipotesi comprese.

Per le prime griglie, è un modo di **graduare la progressione**. Il momento in cui bisogna davvero cercare è all'inizio, quando la griglia è ancora vuota ; passato quel momento, si finisce con ciò che si è appena imparato. Aprite dunque la griglia con loro, attraversate insieme il passaggio difficile, e affidate loro il seguito — quello che possono finire da soli.

Due precauzioni meritano di essere dette alle famiglie, una volta :

- **il gioco funziona senza connessione** — a casa non serve internet, solo installarlo una volta ;
- **non c'è nulla da pagare** : tutte le griglie di questo fascicolo si finiscono nella versione gratuita.

7.2 — Lo stesso compito, su carta

Tutto ciò suppone che a casa ci sia un apparecchio, e non è così dappertutto — né in tutte le famiglie di una stessa classe. Il compito si dà dunque altrettanto bene **in fotocopia** : la griglia vuota, una per alunno. È allora un compito di matematica come un altro, fatto a matita, raccolto e corretto sulla seconda pagina — quella che porta la soluzione, e che si stampa solo per sé.

La cosa più semplice è addirittura non scegliere. Il foglio stampato porta **il proprio codice e il proprio QR** : distribuitelo a tutti, e ogni famiglia prende ciò che ha. Chi dispone di un tablet scansiona l'angolo della pagina e ritrova esattamente la griglia della fotocopia ; gli altri tirano fuori una gomma. Nessuno ha un compito diverso dal vicino, e voi non avete dovuto chiedere a nessuno che cosa possiede.

Resta ciò che una copia su carta non riporta, ed è appunto l'oggetto di quel che segue.

7.3 — Correggere senza raccogliere

È qui che il secondo formato, il codice di stato del capitolo III, cambia la natura dell'esercizio.

Figure 7.1 — Ogni partita conserva il suo cronometro e il suo avanzamento

L'alunno copia la sua partita — pulsante *copiare* sulla riga dell'elenco — e vi manda la sequenza. Voi la incollate sullo schermo proiettato, e **la sua griglia appare tale quale l'ha lasciata** : i suoi valori, le sue ipotesi a matita, le sue caselle vuote.

Ciò che vedete allora non è un voto, è un **ragionamento**. Le ipotesi a matita dicono dove ha esitato ; le caselle vuote dicono dove ha rinunciato. Una copia su carta ne mostra già una parte — le cancellature e la matita parlano —, ma mai l'**ordine** in cui tutto ciò è avvenuto, ed è lì che lo schermo aggiunge qualcosa.

E anche allora vedete soltanto lo **stato d'arrivo**. Il percorso che vi conduce, l'applicazione lo conserva anch'esso, e sa restituirvelo : l'interruttore **Percorso del giocatore**, nella finestra di stampa, fa uscire una pagina che riprende le mosse dell'alunno **nell'ordine in cui le ha fatte**, ciascuna con la regola che si applicava in quel momento. La pagina si apre sulla sua griglia, con le caselle sbagliate segnate.

Vi si leggono tre verdetti, e bisogna distinguerli davanti alla classe. Quando la regola è nominata, il ragionamento è ricostruito. Quando il foglio dice *giusto, ma il ragionamento non ha potuto essere identificato*, l'alunno **ha ragione** : ha semplicemente visto più lontano, o altrimenti, di quanto la macchina cerchi. E quando dice *errore*, lo dice a una sola condizione stretta : il valore posato rende la griglia impossibile da finire. Non è dunque « non somiglia alla soluzione » — e, nel dubbio, il foglio tace anziché accusare.

Un ultimo punto, che cambia il modo di leggere : una mossa sbagliata è **messa da parte** per il seguito. Senza di ciò, una sola casella infelice chiuderebbe la griglia e tutto quel che segue sarebbe segnato sbagliato in blocco, mentre un alunno si sbaglia molto spesso in un punto e ragiona perfettamente sul resto. È proprio quello che si vuole vedere. Ciò che invece il foglio non dirà mai è **perché** l'ha creduto : dice che cosa è sbagliato e a partire da dove, il resto appartiene alla conversazione che avrete con lui.

In pratica, due o tre elaborati bastano per una correzione di classe : si prende quello che si è fermato prima, si chiede a tutti che cosa si sarebbe dovuto vedere, e si riparte.

7.4 — Perché una partita trasmessa non si posa mai di traverso

La domanda merita di essere posta, perché ha una storia. Il gioco non trasporta la griglia : la **rifabbrica** a partire dal codice, poi vi posa sopra i valori della sequenza, uno per casella da riempire. Bisogna però che sia la stessa griglia — e un'altra versione del gioco non ne fabbrica esattamente le stesse.

È per questo che **il codice porta la versione del generatore** : i primi due caratteri, `G1`. L'applicazione sa dunque quale modo di fabbricare impiegare, invece di indovinarlo ; e poiché i modi antichi sono conservati, un codice vecchio apre sempre la sua griglia d'origine. Una sequenza che non saprebbe rigiocare è **rifiutata** — vedrete un messaggio, mai una griglia silenziosamente spostata di una casella.

L'appendice A racconta perché quel marcatore esiste. In due parole : senza di esso, il solo rimedio era **contare** le caselle da riempire e verificare che il conto tornasse. Un conto non è una prova — due modi di fabbricare possono svuotare lo stesso numero di caselle —, e una partita si è già ritrovata ricostruita su un'altra griglia, sbagliata da un capo all'altro mentre il giocatore non aveva commesso un solo errore. Quel conteggio esiste ancora, ma non è più che una seconda barriera dietro la prima.

7.5 — Dopo il compito

Il seguito naturale non è una griglia più difficile, è una griglia che esercita **altro**. È l'oggetto della terza parte : lo stesso tabellone di cinque caselle di lato vi serve successivamente alle addizioni, alle sottrazioni, alle tabelline, alle frazioni. Il sudoku non cambia ; il bambino ne ha fatto il giro, e può finalmente pensare al calcolo.

Partie 3

Le schede, per nozione

Capitolo VIII — Le addizioni

Nozione	addizionare due o tre numeri, e scomporre un totale
Riferimento d'età	dai 6 agli 8 anni
Suppone acquisito	saper addizionare due numeri fino a 10
Durata	dai 10 ai 20 minuti per griglia

8.1 — Le impostazioni

Figure 8.1 — La piastrella ➗ : quattro pastiglie, e la sola addizione accesa

Modalità **Calcudoku**, tabellone **quadrato**, e nella piastrella ➗ **Operazioni** una sola pastiglia accesa : `+`. Tutte le gabbie saranno allora delle addizioni.

È l'impostazione più spoglia del gioco, ed è quella giusta per cominciare. Il bambino ha una sola operazione in testa, e tutta la sua attenzione va a ciò che è realmente nuovo : il fatto che una gabbia limiti le possibilità.

8.2 — Le griglie

Griglia	Codice	Da scansionare
4 × 4, Facile, quindici caselle da riempire	`G4CS41OP-a30y6s-IU`	
5 × 5, Media, ventiquattro caselle da riempire	`G4CS52OP-7fobas-N8`	

La prima dà **una sola casella** : tutto il resto si deduce dalle gabbie. Le sue etichette vanno da `3+` a `7+`, su gabbie di due o tre caselle — dunque somme che il bambino fa a mente.

La seconda sale a cinque caselle di lato, dunque a numeri fino a 5 e a somme fino a 12, e dà due caselle per partire.

8.3 — Che cosa esercita davvero il bambino

Non l'addizione : la **scomposizione**. Davanti a `7+` su due caselle di un tabellone di cinque, la domanda non è « quanto fanno 3 e 4 » ma « quali coppie fanno 7 ». Ce ne sono due : 3 + 4 e 2 + 5. È un esercizio di calcolo mentale rovesciato, quello che si fa di rado su una scheda perché non ha una risposta unica — e qui, l'assenza di una risposta unica è proprio il motore del gioco.

Vi si aggiunge, senza che si debba nominarla, la **commutatività** : `7+` non dice quale dei due numeri va dove, ed è la colonna a deciderlo.

8.4 — Più facile, più difficile

Più facile — restare al 4 × 4 e tornare al livello Facile. Il tabellone non cambia natura, dà semplicemente più appigli.

Più difficile — due direzioni, e non si equivalgono :

- alzare il **livello** rende la deduzione più lunga, il calcolo resta lo stesso. È la direzione giusta per un bambino a suo agio nel calcolo ;
- aggiungere la **sottrazione** (capitolo seguente) cambia il calcolo e lascia la deduzione dov'è. È la direzione giusta per tutti gli altri.

Il fatto di poter scegliere è esattamente ciò che rende utile questa modalità in classe.

Capitolo IX — Le sottrazioni

Nozione	sottrarre, e riconoscere una differenza
Riferimento d'età	dai 7 ai 9 anni
Suppone acquisito	l'addizione ; sapere che si toglie il più piccolo dal più grande
Durata	dai 15 ai 25 minuti per griglia

9.1 — Le impostazioni

Nella piastrella ➗ **Operazioni**, due pastiglie accese : `+` e `−`.

Un'osservazione sul funzionamento, perché spiega la forma delle griglie : la sottrazione è definita soltanto **su due caselle**. Tre numeri non hanno differenza. Le gabbie di sottrazione sono dunque sempre coppie, mentre le gabbie di addizione continuano ad arrivare fino a quattro caselle. Una griglia in `+ −` mescola perciò naturalmente piccole gabbie a due numeri e altre più grandi — il che dà al tabellone un aspetto più vario del precedente.

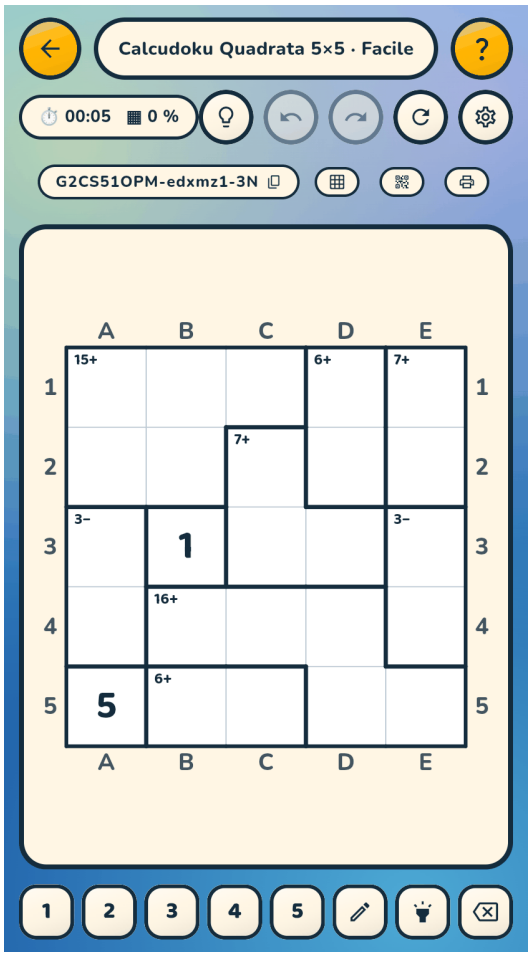

Figure 9.1 — Le coppie portano un `−`, le gabbie più grandi un `+`

9.2 — Le griglie

Griglia	Codice	Da scansionare
5 × 5, Facile, ventitré caselle da riempire	`G4CS51OPM-edxmz1-3R`	
5 × 5, Media, ventitré caselle da riempire	`G4CS52OPM-dc93mz-WS`	

Sono le due griglie della seconda parte : quella del lavoro in gruppo e quella del lavoro individuale. Se avete seguito questa progressione, la classe le conosce già.

9.3 — Che cosa esercita davvero il bambino

La **differenza**, ed è una nozione più sottile della sottrazione messa in colonna. `2−` su due caselle di un tabellone di cinque sono quattro coppie possibili : 1 e 3, 2 e 4, 3 e 5 — e le loro simmetriche, poiché l'etichetta non dice in quale ordine. Il bambino impara che una differenza designa una **famiglia** di coppie, non una coppia.

È anche la prima impostazione in cui l'ordine di lettura non ha importanza : il gioco accetta la differenza in qualunque verso, purché i numeri restino positivi. Un bambino che scrive « 3 meno 5 » non è punito per questo.

9.4 — Più facile, più difficile

Più facile — tornare alle sole addizioni per il tempo di una griglia, o scendere al 4 × 4.

Più difficile — la moltiplicazione, nel capitolo seguente.

E una variante da conoscere : si può togliere l'addizione e tenere soltanto `−`. Tutte le gabbie diventano allora coppie — una differenza non si calcola su tre numeri — e la griglia diventa un esercizio di differenze puro. È gratuito, come qualunque operazione presa da sola.

È anche il caso in cui la **deduzione** diventa la più aspra di tutto il fascicolo : quando tutte le gabbie dicono la stessa cosa, si intersecano di meno, e una differenza vincola assai meno di una somma. La griglia resta perfettamente giocabile, ma richiede pazienza.

Il rimedio non è rinunciarvi, è **scendere di un livello** : una griglia in `−` sola al livello Facile vale una griglia in `+−×` al livello Media. È un ottimo esercizio per un alunno rapido che si annoia, a condizione di avvertirlo che sarà lungo.

Capitolo X — Le tabelline

Nozione	i prodotti di due numeri da 1 a 10
Riferimento d'età	dagli 8 ai 10 anni
Suppone acquisito	sapere che cos'è un prodotto ; conoscere qualche tabellina
Durata	dai 15 ai 25 minuti per griglia

È la scheda per la quale questa modalità è stata concepita, e richiede tre impostazioni invece di una. Ne vale la pena.

10.1 — L'impostazione che cambia tutto

Su un tabellone di cinque caselle di lato, le caselle portano normalmente i numeri da 1 a 5 — e una tabellina che si ferma a 5 non ha grande interesse.

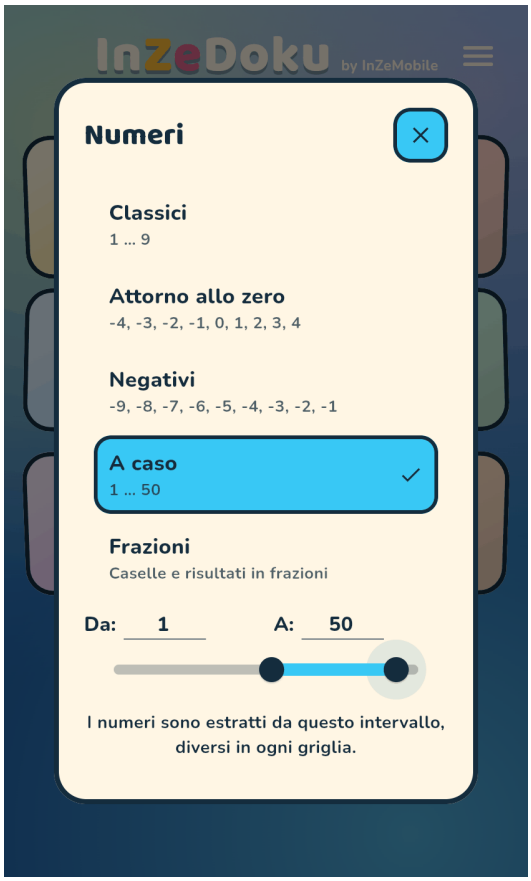

Figure 10.1 — La piastrella 🔢 : « A caso », fra 1 e 10

La piastrella 🔢 **Numeri** scioglie quel legame. Scegliendo la famiglia **A caso** e regolando i due cursori su **1** e **10**, si chiedono *cinque numeri estratti fra 1 e 10* — diversi a ogni griglia. Il tabellone resta un piccolo 5 × 5 che un bambino finisce, e i prodotti che vi incontra sono quelli delle sue tabelline.

È il punto che questo fascicolo ripete fin dall'inizio, e non è mai stato così visibile : **la dimensione del tabellone e la difficoltà del calcolo non hanno nulla a che vedere l'una con l'altra**.

10.2 — Due caselle al massimo

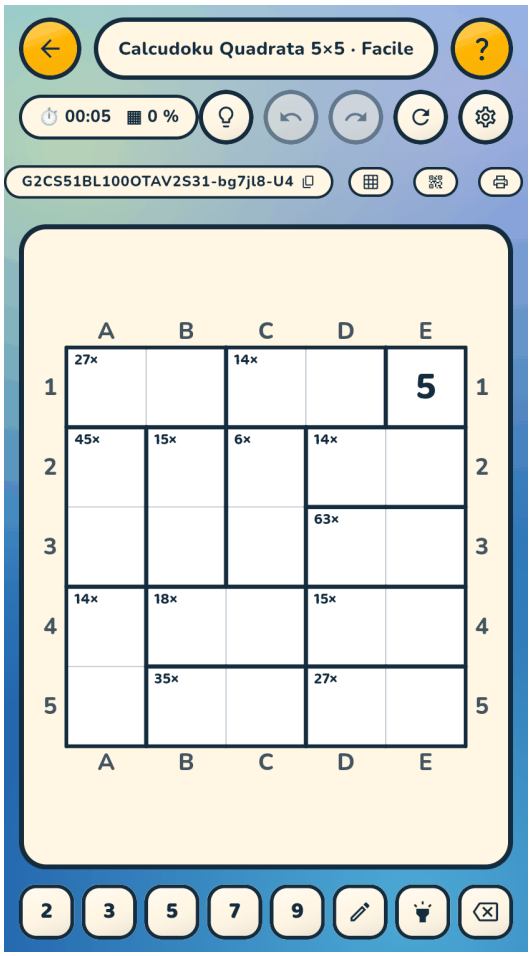

Figure 10.2 — Ogni gabbia sta in due caselle : ciascuna è un prodotto

Nella piastrella ➗, l'interruttore **Due caselle al massimo** obbliga ogni gabbia a stare in una coppia. Una gabbia di moltiplicazione diventa allora esattamente ciò che si cerca : `21×` su due caselle è 3 × 7 e nient'altro.

Contro ogni attesa, questa impostazione **svuota** la griglia invece di riempirla : il gioco vi dà la metà delle caselle rispetto a quando non c'è. Gabbie più piccole vincolano meglio, dunque servono meno indizi.

La terza impostazione, **Risultato massimo**, limita la grandezza delle etichette. È utile per un bambino che non ha ancora incontrato i grandi numeri, e non costa nulla finché si resta su un tabellone piccolo.

10.3 — La moltiplicazione sola, e ciò che costa

Nella piastrella ➗ si può accendere soltanto `×`. Tutte le gabbie sono allora moltiplicazioni, e la scheda diventa una lezione di tabelline e nient'altro. È ciò che fa la griglia qui sotto, ed **è gratuito** — come qualunque operazione presa da sola.

> ***Una sola operazione rende la deduzione più difficile.***
>
> *Il sudoku non si deduce dalle sole gabbie : si deduce dalla varietà dei vincoli. Quando tutte le gabbie dicono la stessa cosa, si intersecano di meno, e il bambino deve ragionare più a lungo prima di essere sicuro.*
>
> ***La sottrazione sola è il caso estremo** : senza `+` né `×`, tutte le gabbie diventano per forza coppie — una differenza non si calcola su tre numeri — e una differenza vincola assai meno di una somma. La griglia resta perfettamente giocabile, ma richiede pazienza.*
>
> *Non è una ragione per privarsene : è una ragione per **scendere di un livello** quando la si prova. Una griglia in `−` sola al livello Facile vale una griglia in `+−×` al livello Media.*

La moltiplicazione sola, invece, è fra le più dolci delle operazioni isolate : un prodotto vincola fortemente, soprattutto se limitato da un risultato massimo.

10.4 — Le griglie

Griglia	Codice	Da scansionare
5 × 5, Facile, ventiquattro caselle	`G4CS51BL100OTAV2S31-bg7jl8-U8`	
5 × 5, Media, ventiquattro caselle	`G4CS52BL100O-TAV2S31-9368qy-ZK`	

Questi codici sono lunghi perché portano le tre impostazioni ; si scansionano in QR come gli altri, ed è lì che il QR fa guadagnare più tempo.

La prima griglia estrae i numeri **2, 6, 7, 9 e 10**, e **tutte** le sue gabbie sono prodotti : `12×`, `14×`, `18×`, `42×`, `54×`, `70×`, `90×`… Una stessa configurazione dà altri numeri con un altro numero di griglia : è ciò che permette di rifare l'esercizio senza rifarlo.

10.5 — Che cosa esercita davvero il bambino

La **fattorizzazione**, più che la moltiplicazione. Davanti a `15×` su due caselle, non calcola 3 × 5 : cerca quali due numeri del tabellone danno 15. È la tabellina letta al rovescio, quella che serve per la divisione.

E lo verifica da solo, immediatamente. Appena una gabbia è **completa** e i suoi valori non danno il risultato annunciato, il gioco **la cerchia di rosso**. Non la riga, non la casella : la gabbia, nel punto esatto in cui il calcolo è sbagliato.

Non è un indizio sulla soluzione — l'obiettivo, i due numeri e l'operazione sono tutti e tre sotto gli occhi del bambino, è un calcolo che può rifare a mente. Ma è ciò che gli permette di correggersi senza alzare la mano, e a voi di passare fra i banchi senza dover verificare venticinque griglie.

10.6 — Più facile, più difficile

Più facile — riportare il secondo cursore dei numeri a **5**, o abbassare il Risultato massimo. La griglia conserva la sua forma, i prodotti rimpiccioliscono.

Più difficile — portare il cursore a **12** o a **20** per andare oltre le tabelline correnti. Attenzione : oltre il 10 si esce dalla versione gratuita, che si attiene ai valori da 1 a 10 — « tabelline, e basta ».

Capitolo XI — Le quattro operazioni

Nozione	scegliere l’operazione, e dividere esattamente
Riferimento d’età	dai 9 agli 11 anni
Suppone acquisito	le quattro operazioni in colonna ; la nozione di divisore
Durata	dai 20 ai 30 minuti per griglia

11.1 — Le impostazioni

Nessuna. È l’impostazione originaria del gioco : le quattro pastiglie accese nella piastrella ÷, il che spiega perché i codici di questa scheda siano i più corti del fascicolo.

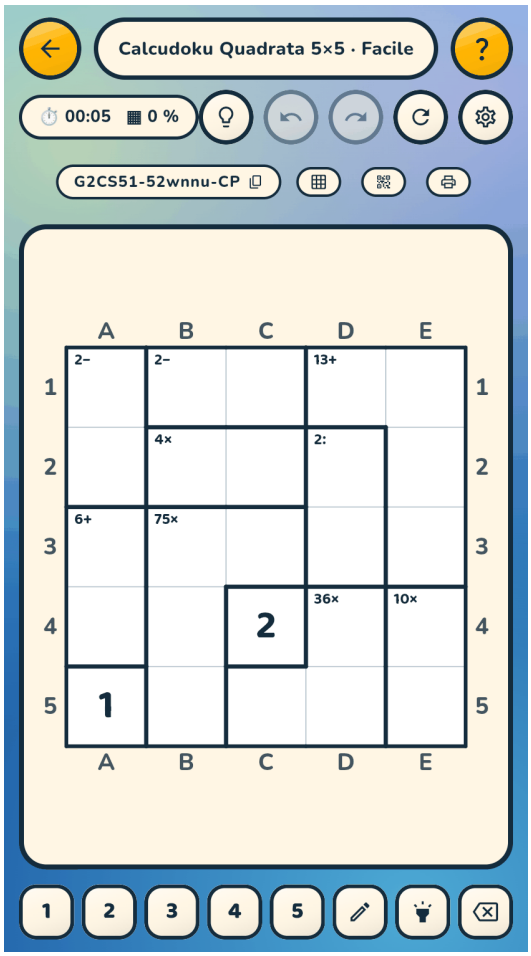

Figure 11.1 — I quattro segni si affiancano ; la divisione si scrive « : »

Un dettaglio di visualizzazione che ha la sua importanza in classe : **la divisione si scrive `:` e non `÷`**. In piccolo e in grassetto, il segno `÷` si distingue male dal `+` — entrambi si riducono a una barra orizzontale circondata di materia. E `:` è comunque il segno che si insegna in buona parte d'Europa.

11.2 — Le griglie

Griglia	Codice	Da scansionare
5 × 5, Facile, ventitré caselle da riempire	`G4CS51-52wnnu-CT`	
5 × 5, Media, ventiquattro caselle da riempire	`G4CS52-8bf4qk-2R`	

Ventiquattro caselle su venticinque : queste due griglie non danno quasi nulla. Tutto o quasi esce dalle gabbie, il che è possibile perché quattro operazioni vincolano assai più di due — ed è anche ciò che le rende più difficili di quanto sembrino, nonostante il livello Facile.

Se la classe si blocca, non è il livello che bisogna abbassare ma il numero di operazioni : una griglia in `+−×` del capitolo precedente è un gradino migliore.

11.3 — Che cosa esercita davvero il bambino

La scelta dell'operazione, che è una competenza a sé e che nessun esercizio di calcolo in colonna richiede. `12` su due caselle può essere una somma, un prodotto o un quoziente ; l'etichetta dice quale, ma bisogna aver letto il segno e soprattutto avere in mente ciò che ciascuna operazione rende possibile.

La divisibilità, poi. Una gabbia `3:` su due caselle esige un quoziente intero — il gioco non propone mai una divisione che non venga esatta. Il bambino cerca dunque coppie in cui uno divide l'altro, che è esattamente la questione dei multipli e dei divisori.

11.4 — Più facile, più difficile

Più facile — togliere la divisione. `+−×` resta un tabellone ricco, e la divisione è di gran lunga l'operazione più vincolante.

Più difficile — aggiungere **Due caselle al massimo**, visto al capitolo X : le quattro operazioni su sole coppie fanno una griglia asciutta e rapida, in cui ogni etichetta è un piccolo problema chiuso.

Esiste ancora un gradino più su, il **Mystery Calcudoku**, dove le gabbie danno il risultato **senza** l'operazione : sta al bambino trovare quale convenga. È una bella idea per un alunno molto a suo agio, e richiede la versione completa.

Capitolo XII — Le frazioni

Nozione	addizionare, moltiplicare e dividere frazioni
Riferimento d’età	dai 9 ai 12 anni
Suppone acquisito	sapere che cosa dice una frazione ; la nozione di denominatore comune
Durata	dai 20 ai 30 minuti per griglia

Le caselle non portano più 1, 2, 3, 4 ma ½, 1, 3/2, 2 — e tutto il resto del gioco non si sposta di un pollice. È ciò che rende interessante questa scheda : il bambino ha già la meccanica del tabellone, non gli resta che occuparsi dei numeri.

12.1 — Fino a cinque caselle di lato, è gratuito

Da dire subito, perché è spesso la prima domanda : le frazioni **non sono un’opzione a pagamento**. Seguono la stessa regola di dimensione delle griglie di interi, e il Calcudoku è interamente gratuito fino a cinque caselle di lato. Le due griglie di questa scheda vi si giocano dunque per intero.

12.2 — I due cursori

Figure 12.1 — Due cursori indipendenti : le caselle e i risultati

Nella piastrella 🔢 **Numeri**, la famiglia **Frazioni** apre due cursori, e bisogna aver capito che sono **indipendenti** :

- il primo limita il denominatore delle **caselle** — a 2, il bambino vedrà solo metà ; a 4, metà, terzi e quarti ;
- il secondo limita il denominatore dei **risultati**, cioè delle etichette di gabbia.

Nulla li accoppia, ed è voluto : `1/8 + 3/8 = 1/2` ha un risultato più semplice dei suoi addendi. Si possono dunque chiedere caselle complicate e risultati tranquilli, o il contrario.

Una terza impostazione, **Solo frazioni ridotte**, è accesa per difetto : il bambino vede `1/2` e mai `4/8`. Spegnendola, si ottiene la scrittura non ridotta — e una lezione in più, poiché bisogna allora riconoscere che `4/8` è una metà.

12.3 — Le griglie

Griglia	Codice	Da scansionare
4 × 4, Facile, quattordici caselle — le metà	`G4CS41F2X6R-aanl-j5-57`	
4 × 4, Facile, quindici caselle — terzi e quarti	`G4CS41F4X12R-g31zwm-KS`	

La prima porta soltanto **½, 1, 3/2 e 2**. È l'ingresso : quattro valori, un solo denominatore, ed etichette come `3+` o `9/4×`. Un bambino che sa che due metà fanno un intero può cominciarla.

La seconda porta **1/4, 3/4, 4/3 e 2** : quarti *e* terzi, dunque vere riduzioni al denominatore comune fin dalla prima addizione — la sua gabbia `14/3+` ne è un buon esempio. È il salto, ed è netto.

12.4 — Che cosa esercita davvero il bambino

Il **denominatore comune**, e lo esercita nel solo senso che conta : deve trovarlo, non applicarlo. Davanti a `5/2+` su due caselle di cui una potrebbe essere 3/2, bisogna posare 3/2 + 1 e vedere che fa proprio 5/2.

E la **moltiplicazione di frazioni**, che qui ha un vantaggio raro : è più facile dell'addizione. `3/4×` su due caselle si cerca moltiplicando numeratori e denominatori, senza ridurre nulla. Molti alunni scoprono lì che la regola che trovano complicata è in realtà la più semplice delle quattro.

12.5 — Più facile, più difficile

Più facile — il primo cursore a **2**, e nient'altro. Quattro valori, un denominatore : è il minimo, ed è già utile.

Più difficile — alzare il primo cursore, o passare al 5 × 5. Attenzione al riflesso contrario : **alzare i denominatori rende il calcolo più duro ma il sudoku più facile**, perché valori più vari vincolano meglio. Una griglia in frazioni complicate può dunque dedursi più in fretta di una griglia in metà.

È ancora la stessa lezione : due difficoltà, due manopole.

Capitolo XIII — I numeri con la virgola

Nozione	passare da una frazione alla sua scrittura decimale
Riferimento d'età	dai 10 ai 12 anni
Suppone acquisito	le frazioni ; la scrittura decimale
Durata	dai 20 ai 30 minuti per griglia

13.1 — Le due scritture sullo stesso tabellone

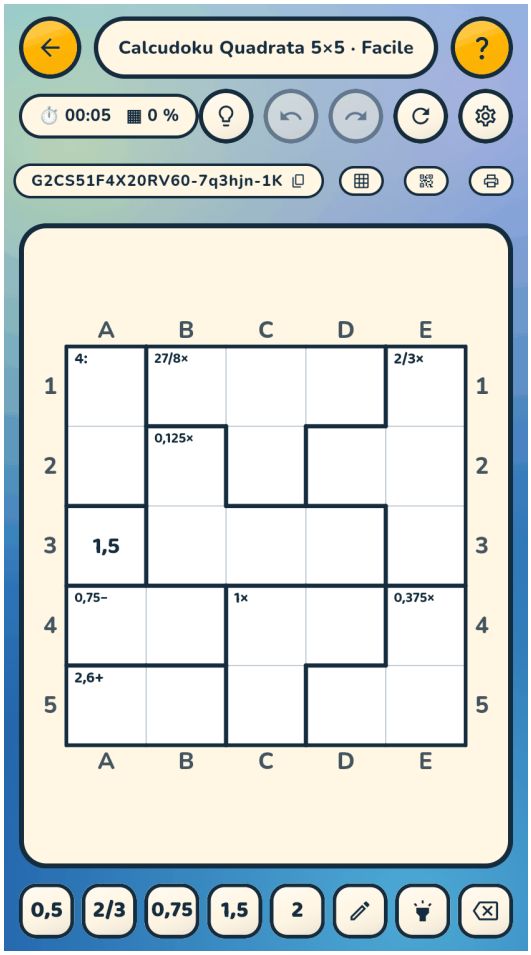

Figure 13.1 — `1,5` e `3/2` designano la stessa casella ; bisogna vederlo

Sotto i cursori delle frazioni, un terzo regola una **proporzione di scrittura decimale**, da 0 a 100 %. Al 60 %, una buona metà dei valori e delle etichette si scrive `1,5` anziché `3/2` — e l'altra metà resta in frazioni.

È la mescolanza che fa l'esercizio. Una griglia interamente decimale non sarebbe che una griglia di interi travestita ; una griglia interamente frazionaria è quella del capitolo precedente. Qui, il bambino deve continuamente **tradurre** — riconoscere che la casella che ha appena posato a `1,75` è quella che la gabbia vicina chiama `7/4`.

13.2 — La griglia

Griglia	Codice	Da scansionare
5 × 5, Facile, ventiquattro caselle da riempire	`G4CS51F4X20RV60-7q3hjn-1O`	

I suoi cinque valori sono **1/2, 2/3, 3/4, 3/2 e 2**. Quattro di essi hanno una scrittura decimale che viene esatta — 0,5 · 0,75 · 1,5 · 2 —, e il quinto, 2/3, si scrive **0,6 sormontato da una barra** : il 6 si ripete all'infinito. La griglia mostra dunque i due casi nella stessa partita, ed è esattamente l'esercizio.

13.3 — Che cosa il gioco converte, e che cosa rifiuta

Tre garanzie, che è bene conoscere per rispondere alle domande.

Una frazione che non viene esatta resta in frazione. `1/7` non ha scrittura decimale finita, si scrive dunque `1/7`. Un bambino non vedrà mai un decimale troncato.

Un decimale illimitato ma corto è accettato, con una **barra sopra la cifra che si ripete** : `0,3` sormontato da una barra è un terzo. Oltre due cifre ripetute, o tre cifre prima della parte ripetuta, il gioco rinuncia e conserva la frazione — `0,00390625` non insegnerebbe nulla a nessuno.

Due valori che si somiglierebbero troppo restano entrambi in frazioni. `0,3` e `0,3` sormontato da una barra differiscono solo per un trattino : se la griglia contenesse entrambi, nessuno dei due passa in decimale. È una precauzione contro un'ambiguità che si vedrebbe solo dopo.

Infine, il separatore segue **la lingua dell'applicazione** : virgola in italiano, punto in inglese. Nulla da regolare.

13.4 — Che cosa esercita davvero il bambino

La **conversione nei due sensi**, in situazione. Non è un esercizio di conversione — non c'è alcuna consegna « convertite » — è un vincolo : la griglia è mista, dunque bisogna tradurre per avanzare.

E per inciso, la scoperta che **alcune frazioni non hanno scrittura decimale finita**. La domanda viene sempre dalla classe, quando un alunno nota che `1/7` non viene mai convertito. È un buon momento per parlarne ; il gioco ha posto la domanda al vostro posto.

13.5 — Più facile, più difficile

Più facile — abbassare la proporzione al 20 o 30 %. Qualche decimale in una griglia di frazioni è già l'esercizio, in versione più dolce.

Più difficile — salire al 100 %, il che non vuol dire « tutti » : i valori senza scrittura corta restano in frazioni, e la mescolanza sussiste. Oppure alzare il denominatore delle caselle, il che aumenta meccanicamente il numero di valori non convertibili.

Capitolo XIV — Senza una sola cifra

Nozione	la logica del sudoku, prima dei numeri
Riferimento d'età	fin dalla scuola dell'infanzia
Suppone acquisito	nulla — né la lettura né il conteggio
Durata	dai 5 ai 15 minuti per griglia

Questo capitolo esce dal calcolo, ed è probabilmente da qui che bisogna cominciare con i più piccoli. **Un bambino che non sa ancora contare può giocare** : la regola del sudoku non chiede numeri, soltanto di riconoscere che due cose sono uguali.

È vero fin dalla **scuola dell'infanzia**, in una classe di passaggio, o nei primissimi giorni della primaria — prima dell'aritmetica, e perfino prima delle cifre.

14.1 — Il Geodoku : forme da riconoscere

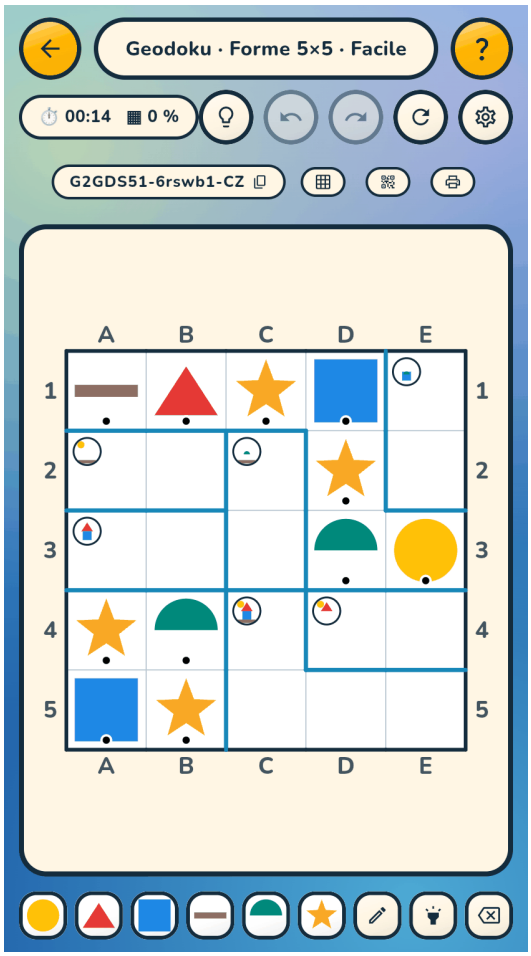

Figure 14.1 — Ogni regione compone una figura completa

Le caselle portano **forme geometriche** — quadrato, triangolo, cerchio, rombo. La regola del sudoku è immutata ; ciò che cambia è quel che si maneggia.

L'interesse scolastico è doppio, ed è reale. Anzitutto **riconoscere** le forme di base : è un apprendimento della scuola dell'infanzia a pieno titolo, e il gioco lo fa esercitare decine di volte in un quarto d'ora senza che sia una lezione. Poi **nominarle** : un bambino che gioca in due dice le sue caselle ad alta voce, e non c'è esercizio migliore di lessico geometrico di un gioco in cui bisogna dire *quale* si posa.

14.2 — Come lo si conduce

Alla lavagna, esattamente come una griglia di calcolo : si mostra, si chiede *dove siamo sicuri*, si riempiono due o tre caselle insieme e ci si ferma.

Due osservazioni proprie ai più piccoli.

In due, piuttosto che da soli. Un bambino di quattro o cinque anni che gioca da solo si scoraggia alla prima casella difficile ; in due, si indicano a vicenda ciò che l'altro non ha visto, e la regola si installa per imitazione.

Non contate il tempo. Il cronometro del gioco gira, ma qui non ha alcun senso : ciò che si guarda è se il bambino cerca la casella *di cui è sicuro* anziché riempire a caso.

14.3 — La griglia

Griglia	Codice	Da scansionare
5 × 5, Facile, quattordici caselle	`G4GDS51-6rswb1-D3`	

14.4 — Le vostre sillabe, le vostre parole

Le forme si riconoscono prima di saper leggere ; il seguito si gioca nel momento in cui il bambino comincia, appunto, a leggere. Il gioco vi lascia allora **scrivere voi stessi i simboli della griglia** — e siete proprio voi a scriverli, non una lista bell'e fatta : nessuno tranne voi sa quali sillabe la vostra classe ha visto questa settimana.

Sulla schermata iniziale, la piastrella **Simboli** offre una terza natura dopo le cifre e le lettere : **Personalizzati**. Si digitano una per riga o separate da virgole — `MA, PA, LO, TI, RE, NU` —, le due forme mescolandosi senza chiedere nulla, e la griglia si gioca esattamente come un sudoku ordinario. La regola non cambia di una virgola ; cambia solo ciò che sta nelle caselle. Più avanti nell'anno, la stessa lista porta parole intere : `CASA`, `CAMION`, `BARCA`.

Ce ne vogliono tante quante la griglia ha caselle di lato — sei per un 6 × 6 — e il gioco ci bada da un capo all'altro : se ingrandite la griglia dopo aver scritto la vostra lista, vi dice che cosa manca e rifiuta di avviare la partita anziché restituirvi una griglia di cifre. Un codice troppo corto è rifiutato allo stesso modo alla lettura ; nessuno riceverà una griglia diversa da quella che credete di aver mandato.

Una casella mostra una parola senza fatica fino al 5 × 5 ; oltre diventa piccola, e la schermata di inserimento vi mostra proprio **una casella in scala** con la vostra parola dentro, perché giudichiate prima della lezione anziché dopo. Lo zoom a due dita fa il resto — e non è un ripiego : dover spostare la griglia per ritrovare una casella che non si vede più esercita l'orientamento e la memoria, e questo è lavoro scolastico a pieno titolo.

È in gruppo che tutto ciò acquista senso. Condividete la griglia con il suo QR, ciascuno l'ha sotto gli occhi, e l'esercizio si fa in tre o in quattro. Per posare una casella bisogna nominarla : il bambino *dice* la sillaba, e la sente dire dai compagni venti volte nel quarto d'ora. È quella ripetizione — parlata, udita, senza che si sia dovuto chiederla — a far entrare la decifrazione, assai più sicuramente di una scheda da riempire in silenzio.

Due punti di metodo, perché la lezione tenga. **Sei simboli bastano** : un 6 × 6 con le sillabe della settimana vale più di un 9 × 9 che ritira fuori quelle del mese scorso. E **tenete la stessa griglia** da una settimana all'altra cambiando soltanto la lista : il tabellone è identico, l'esercizio è nuovo, e i bambini non lo riconoscono.

Gli accenti sono un esercizio a sé, ed è forse l'uso più ampio di questo riquadro. Un elenco non è obbligato a essere fatto di sillabe : può essere fatto di lettere accentate — `é`, `è`, `ê`, `à`, `ç` —, e la griglia diventa allora un esercizio di pura discriminazione. Il bambino non ricopia nulla ; deve vedere che `e` ed `é` non sono lo stesso simbolo, altrimenti la riga si contraddice. La correzione non è la vostra, è quella della griglia.

Questo non vale solo per il francese. Il tedesco ha `ä`, `ö`, `ü` ; lo spagnolo `ñ` ; il portoghese `ã` e `õ` ; l'italiano `à`, `è`, `ì`. Ogni lingua porta i propri caratteri, e lo stesso tabellone li fa lavorare — è a quel livello che il gioco diventa davvero multilingue, molto più che traducendo i suoi menu.

Le maiuscole e le minuscole sono quelle che scrivete, e qui conta : l'accento si impara sulla minuscola, quella del libro di lettura, e non sulla sua maiuscola. `café` resta `café`.

Una parola pratica, infine : una sillaba accentata passa benissimo per il QR, ma si detta male alla lavagna. Se la vostra classe lavora su `mé`, `pè`, `lô`, fate scansionare anziché ricopiare.

14.5 — E c'è di più, per più tardi

Il gioco porta altri insiemi senza cifre : pittogrammi da comporre, insiemi di scienze, e il **Colodoku**, dove le caselle sono colori che si mescolano — rosso e verde danno giallo, e una riga completa fa sempre lo stesso colore.

Questo fascicolo non ne fa schede, per una ragione semplice : un bambino della scuola dell'infanzia impara prima **a riconoscere i colori**, non a mescolarli. La mescolanza è una nozione di molto più tardi, e il Colodoku aspetterà quel momento. Lo troverete senza di noi quando vi servirà ; il *Manuale del giocatore* gli dedica il suo capitolo 6.

14.6 — Che cosa prepara

Nulla di tutto ciò è un preambolo decorativo. Un bambino che ha fatto dieci Geodoku ha assimilato, senza una parola di spiegazione, le due idee su cui poggiano tutte le schede di calcolo di questo fascicolo :

- una riga contiene ogni cosa **una volta e una sola** ;
- una regione impone un vincolo che **riduce le possibilità** senza fissarle.

Quando gli darete la sua prima griglia di addizioni, non gli resterà che imparare il `+`.

Appendici

Appendice A — Tutte le schede a colpo d’occhio

Questa pagina è fatta per essere stampata e posata accanto a voi. Ogni codice si apre con la pastiglia **Codice**, a destra del pulsante Giocare sulla schermata iniziale — sia digitandolo, sia **scansionando il QR** dell’ultima colonna con la pastiglia *Scansionare un QR*. Gli alunni non hanno allora nulla da ricopiare : puntano alla pagina, la configurazione appare in chiaro, e **Giocare** avvia la griglia.

Fotocopiatela, o posatela sotto la telecamera del visualizzatore : un QR stampato si scansiona altrettanto bene di un QR proiettato.

A.1 — La lezione dei capitoli IV a VII

Momento	Codice	Griglia	Da riem-pire	Da scansionare
Mostrare la regola	`G4SS41-d28j6x-3B`	sudoku 4 × 4, Facile	12	
Mostrare le gabbie	`G4CS41OP-a30y6s-IU`	addizioni, 4 × 4, Facile	15	
In gruppo	`G4CS51OPM-edxmz1-3R`	`+ −`, 5 × 5, Facile	23	
Da soli in classe	`G4CS52OPM-dc93mz-WS`	`+ −`, 5 × 5, Media	23	
A casa	`G4CS52OPMT-6bgf1z-4A`	`+ − ×`, 5 × 5, Media	24	

A.2 — Le schede per nozione

Nozione	Codice	Griglia	Da riem-pire	Da scansionare
Addizioni, primo passo	`G4CS41OP-a30y6s-IU`	4 × 4, Facile	15	
Addizioni, più avanti	`G4CS52OP-7fobas-N8`	5 × 5, Media	24	
Sottrazioni	`G4CS51OPM-edxmz1-3R`	5 × 5, Facile	23	
Sottrazioni, più avanti	`G4CS52OPM-dc93mz-WS`	5 × 5, Media	23	
Tabelline	`G4CS51BL100OTAV2S31-bg7jl8-U8`	5 × 5, Facile	24	
Tabelline, più avanti	`G4CS52BL100OTAV2S31-9368qy-ZK`	5 × 5, Media	24	
Le quattro operazioni	`G4CS51-52wnnu-CT`	5 × 5, Facile	23	
Le quattro, più avanti	`G4CS52-8bf4qk-2R`	5 × 5, Media	24	

Nozione	Codice	Griglia	Da riempire	Da scansionare
Frazioni, le metà	`G4CS41F2X6R-aanlj5-57`	4 × 4, Facile	14	
Frazioni, terzi e quarti	`G4CS41F4X12R-g31zwm-KS`	4 × 4, Facile	15	
Numeri con la virgola	`G4CS51F4X20RV60-7q3hjn-1O`	5 × 5, Facile	24	
Geodoku	`G4GDS51-6rswb1-D3`	5 × 5, Facile	14	

Tutte queste griglie si finiscono interamente nella versione gratuita. Non è un'affermazione di principio : è verificata automaticamente a ogni versione del gioco, insieme ai codici stessi.

A.3 — I due caratteri della fine

Un codice finisce con un secondo trattino e due caratteri — `…-RM`. Non fanno parte della griglia : la **verificano**.

Ogni errore su un carattere, e ogni inversione di due caratteri vicini, sono rifiutati : il gioco risponde « codice non riconosciuto » invece di aprire una griglia vicina. È esattamente ciò che serve quando venticinque alunni ricopiano la stessa riga dalla lavagna.

Incontrerete altrove codici che non ne portano — quelli del *Manuale del giocatore*, per esempio. Funzionano : sono soltanto meno protetti contro l'errore di battitura.

Appendice B — Che cosa permette la versione gratuita

B.1 — Nulla è chiuso a chiave

InZeDoku è **una sola applicazione**, e si gioca in tre modi : gratuitamente, con un **abbonamento**, o dopo un **acquisto a vita**. Questa appendice parla soltanto del primo, perché è in quello che sta tutto questo fascicolo.

Il principio merita di essere capito, perché non è quello che ci si aspetta. La versione gratuita **non vieta nulla** : tutte le modalità, tutte le geometrie, tutte le dimensioni, tutti i livelli si aprono e si giocano, e qualunque codice partita funziona.

Ciò che limita è il fatto di **finire**. Fuori dalla gamma gratuita, una griglia si riempie soltanto fino a una quota delle sue caselle ; oltre, la tastiera non posa più nulla. Cancellare, correggere, tornare indietro e la matita restano liberi.

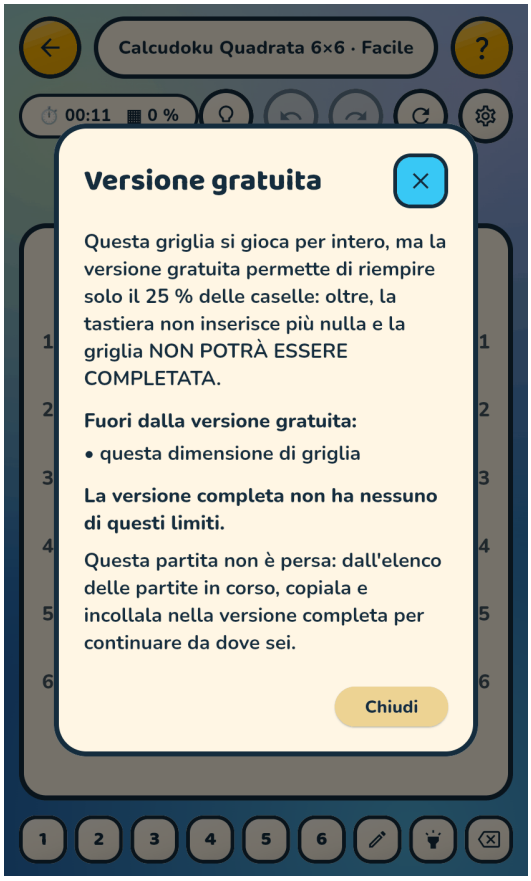

Figure B.1 — Il gioco avverte all'apertura, con la percentuale e la ragione

E il gioco **avverte all'apertura della partita**, dando la percentuale e la ragione. Non scoprirete dunque mai il limite in mezzo a una lezione : è annunciato prima che l'alunno cominci.

B.2 — La gamma gratuita

Tabellone	Gratuito fino a
Quadrato · Sudoku	9 × 9
Quadrato · **Calcudoku**	**5 × 5**
Quadrato · Colodoku	4 × 4
Quadrato · Geodoku e altri insiemi a immagini	5 × 5
Esagonale	raggio 2
Triangolare	lato 6
Voronoï	5 simboli
Mosaico	—

Vi si aggiungono cinque limiti indipendenti dalla dimensione :

Fuori dalla gratuità
i livelli **Difficile** ed **Esperto**
la geometria **mosaico**
il **Mystery Calcudoku** (le gabbie senza operazione)
gli insiemi di operazioni **misti** fuori da `+` , `+−` , `+−×` , `+−×:`
i **valori fuori da 1 a 10**

Due precisazioni su questa penultima riga, perché si legge male.

Una SOLA operazione è gratuita — `+` , `−` o `×` . Ciò che esce dalla gratuità sono le mescolanze fuori dalla progressione d'apprendimento : `+×` senza la sottrazione, per esempio. Una lezione di tabelline in solo `×` non costa dunque nulla. (`÷` sola non esiste : il gioco rifiuta un insieme senza `+` , `×` né `−` , perché la maggior parte delle coppie non è divisibile e la griglia arriverebbe riempita a metà.)

Nemmeno le frazioni vi sono : seguono la regola di dimensione del Calcudoku, come gli interi. Fino al 5 × 5, una griglia in frazioni si gioca interamente — scrittura con la virgola compresa.

B.3 — Che cosa dà in classe

Tutto ciò che questo fascicolo descrive sta in questa gamma, e non è un caso : le schede sono state costruite al suo interno.

Concretamente, senza pagare nulla avete :

- il **Calcudoku fino al 5 × 5**, che è la dimensione giusta per una lezione di scuola — un tabellone più grande non rende il calcolo più interessante, rende la partita più lunga ;
- i livelli **Facile** e **Media**, i due di cui ci si serve ;
- le quattro progressioni di operazioni, nell'ordine in cui le si insegna — **e ciascuna operazione presa da sola** ;
- i **valori da 1 a 10**, dunque tutte le tabelline ;
- le **frazioni e i decimali** ;
- il **Sudoku fino al 9 × 9**, e il **Colodoku** d'ingresso.

Ciò che manca, e di cui qui non ci si rammarica : i grandi tabelloni, le geometrie esotiche, i livelli Difficile ed Esperto, le mescolanze di operazioni fuori progressione, e i valori oltre il 10.

B.4 — Una griglia cominciata non è mai perduta

Se malgrado tutto vi imbattete in una configurazione limitata, la partita non è perduta, e non avete nulla da spostare : c'è una sola applicazione, dunque l'abbonamento o l'acquisto tolgono il limite **lì dove giocate già**, e la griglia riprende esattamente dov'era.

Il copia-incolla di una partita conserva tutto il suo impiego, ma è quello del capitolo VII : far passare una griglia da un apparecchio a un altro, dalla classe a casa.

Appendice C — Dove cercare nel manuale del giocatore

Questo fascicolo non descrive il gioco, descrive che cosa se ne fa. Appena una domanda riguarda il funzionamento, la risposta è in *InZeDoku — Il manuale del giocatore*, ed eccola in tavola di rimandi.

C.1 — Le impostazioni di cui questo fascicolo si serve

Ciò che cercate	Manuale del giocatore
Che cos'è una gabbia, come si legge un'etichetta	capitolo 5, *Il Calcudoku*
Scegliere le operazioni, e che cosa cambia ogni scelta	capitolo 11, *Scegliere le operazioni*
Le famiglie di numeri, i cursori di intervallo	capitolo 12, *Scollegare i numeri dalla dimensione*
« Due caselle al massimo », il risultato massimo	capitolo 13, *Regolare le gabbie*
I due cursori delle frazioni, la scrittura non ridotta	capitolo 14, *Il Calcudoku in frazioni*
La proporzione di scrittura decimale, la barra di ripetizione	capitolo 15, *La scrittura con la virgola*
Le gabbie senza operazione (Mystery)	capitolo 16, *Il Mystery Calcudoku*
Che cosa cambiano realmente i quattro livelli	capitolo 19, *La difficoltà*

C.2 — Giocare, salvare, trasmettere

Ciò che cercate	Manuale del giocatore
La matita, la selezione multipla, l'occhio	capitolo 20, *Gli aiuti della tastiera*
Tutti i tasti della tastiera fisica	capitolo 21, e appendice B
Il cronometro, l'elenco delle partite, i codici, il QR	capitolo 22, *Cronometro, partite in corso e codici partita*
La grammatica completa del codice partita	appendice A, *Il codice partita, lettera per lettera*

Ciò che cercate	Manuale del giocatore
Le dimensioni, le modalità e i limiti, in tabelle	appendice C

C.3 — Il resto

Ciò che cercate	Manuale del giocatore
Il Colodoku : tavolozze, mescolanze, pastiglie	capitolo 6, *Il Colodoku*
Il Geodoku e gli altri insiemi a immagini	capitolo 18, *Per i bambini*
Le impostazioni di accessibilità, fra cui il daltonismo	capitolo 24, *L'accessibilità*
Che cosa raccoglie il gioco — cioè nulla	capitolo 25, *La vita privata*
Gratuito, abbonamento, a vita	capitolo 26
La demo web e i suoi limiti	capitolo 27

C.4 — E nel gioco stesso

Due aiuti sono a portata di mano durante la partita, ed è bene mostrarli agli alunni una volta :

- il pulsante **?** della schermata di gioco mostra **le regole della griglia in corso**, assemblate secondo le sue opzioni — dunque mai un testo generico ;
- la voce 📖 **Guida del gioco** del menu ☰ contiene una versione breve del manuale, in sedici sezioni, nelle sette lingue dell'applicazione.

Appendice D — Le regole di deduzione, una per una

Quando un alunno è bloccato e tocca la lampadina, l'applicazione gli risponde in tre tempi : prima **quante** caselle si possono trovare subito, poi **quale regola** impiegare, e solo per ultimo **quale casella**. È il secondo tempo che richiede questa appendice : l'applicazione dice che cosa vuol dire la regola, non la nomina. Sta a voi metterci sopra la parola quando è utile, e farla praticare.

Le sei regole stanno in sei pagine. Tutte le griglie mostrate qui sono vere griglie del gioco, prese nel momento esatto in cui la regola scatta.

D.1 — Leggere le illustrazioni

Le caselle si nominano come su una scacchiera : **la lettera è la colonna, la cifra è la riga**, e sono scritte tutt'intorno alla griglia. `D1` è dunque la quarta colonna, prima riga. È una notazione che si pratica insieme al resto, e l'occasione è buona.

Non è propria di queste pagine : **l'applicazione porta gli stessi riferimenti attorno al tabellone**, e anche il foglio stampato. L'alunno legge dunque `D1` là dove gioca, senza dover trasporre — e quando la lampadina gli nomina una casella, la trova con lo sguardo. Sui tabelloni che non hanno né riga né colonna — l'esagono, il triangolo, il mosaico — non ci sono riferimenti e l'applicazione dà il rango della casella ; le griglie di questa appendice sono tutte quadrate, dove la notazione vale.

Le pastiglie nere portano il **numero della tappa** : la ❶ del testo è la ❶ sulla griglia. Una casella che appartiene a due zone insieme porta i due colori in bande larghe.

D.2 — La casella forzata

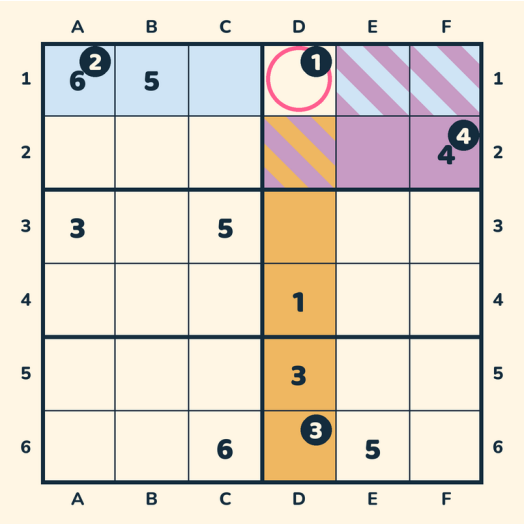

Figure D.1 — Blu, la riga ; arancione, la colonna ; prugna, il blocco

1. Si guarda la casella **D1**. **2.** La sua riga **1** porta già 6 e 5. **3.** La sua colonna **D** porta già 1 e 3. **4.** Il suo blocco porta già 4. **5.** Resta soltanto **2** : si scrive **2** in **D1**.

È la prima regola che un bambino trova da solo, e spesso la sola di cui abbia bisogno su una griglia facile.

D.3 — Il posto forzato

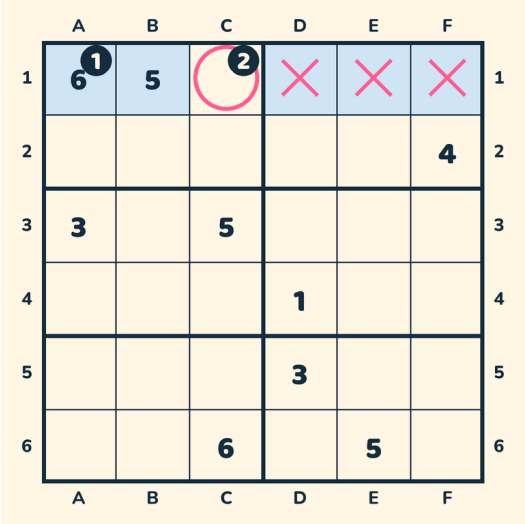

Figure D.2 — Le croci segnano le caselle in cui il 4 non può andare

1. Si sceglie un valore — qui il **4** — e un gruppo : la **riga 1**. **2.** Si barrano le caselle in cui il 4 non può andare. **3.** Ne resta una sola : **C1**. Si scrive **4** in **C1**.

È il rovesciamento, e costa. La regola precedente parte dalla casella e chiede « che cosa può portare ? ». Questa parte dal numero e chiede « dove può andare ? ». Far provare la differenza vale un'intera lezione.

D.4 — La gabbia forzata

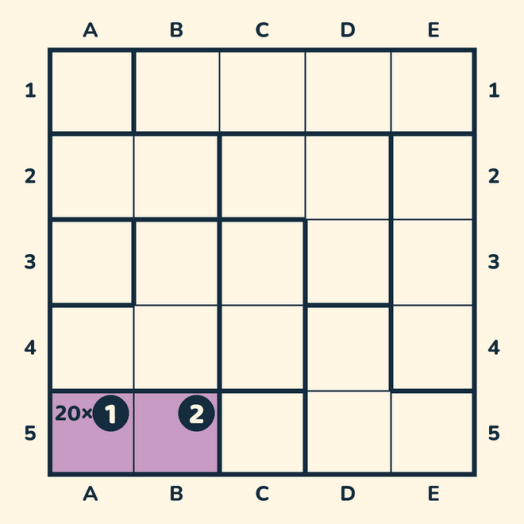

Figure D.3 — Una gabbia di due caselle che deve fare 20 moltiplicando

1. Si guarda la gabbia **20×**, su **A5** e **B5**. **2.** Si cercano i due numeri che fanno 20 moltiplicando. **3.** 2 × 10 e 1 × 20 escono dalla griglia, che arriva solo a 5. **4.** Resta soltanto **4 × 5**. **5.** Quelle due caselle portano dunque un 4 e un 5 — non si sa ancora in quale ordine, ma tutti gli altri valori sono eliminati.

È qui che il calcolo raggiunge la deduzione, ed è il cuore di questo fascicolo : il bambino calcola per eliminare, non per trovare un risultato.

D.5 — La coppia

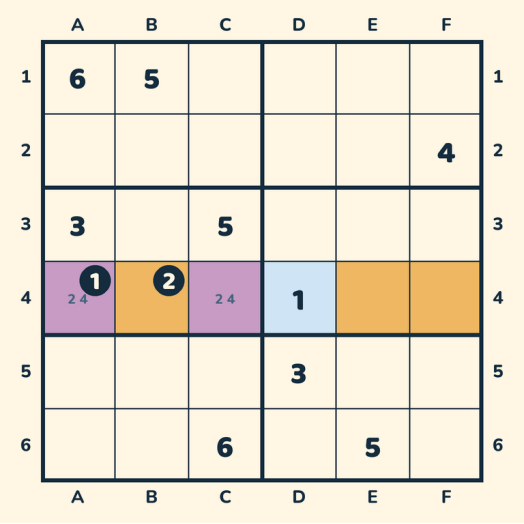

Figure D.4 — In prugna la coppia ; in arancione le caselle che libera

1. Nella **riga 4**, le caselle **A4** e **C4** possono portare solo **2 o 4**, l'una come l'altra. **2.** Non si sa quale porti che cosa — e non ha alcuna importanza : il 2 e il 4 sono presi entrambi da quelle due caselle. **3.** Dunque nessun'altra casella della riga può più portarli : li si toglie da **B4**, **E4** e **F4**.

È il primo ragionamento in cui si conclude **senza sapere**. Molti alunni vi resistono ; merita di essere installato lentamente.

D.6 — L'incrocio

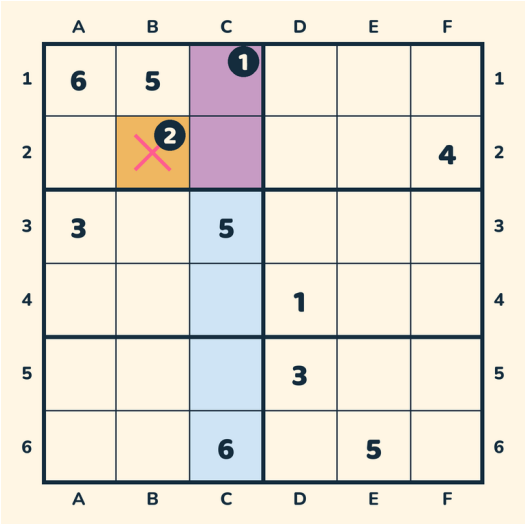

Figure D.5 — Il 3 della colonna C è chiuso in un solo blocco

1. Nella **colonna C**, il **3** può andare solo in **C1** o **C2**. **2.** Non si sa quale delle due — ma tutte e due sono nello stesso **blocco**. **3.** Dunque il 3 di quel blocco sta per forza nella colonna C : sparisce dal resto del blocco, qui da **B2**.

Il ragionamento viaggia da un gruppo all'altro per il loro incrocio. È la regola che più spesso sblocca una griglia che sembra ferma.

D.7 — Il trio

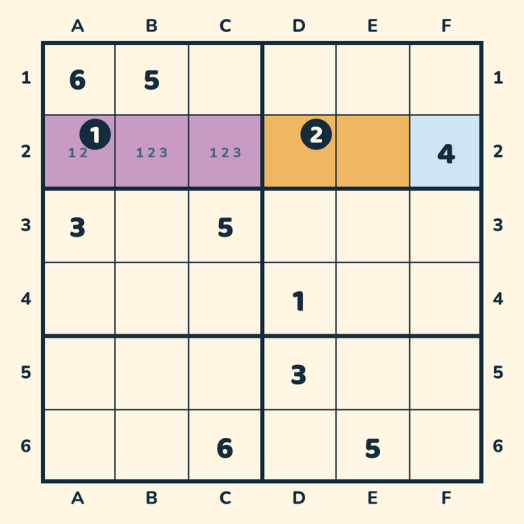

Figure D.6 — Tre caselle, tre valori, e il resto della riga si libera

1. Nella **riga 2**, le caselle **A2**, **B2** e **C2** portano solo **1**, **2** o **3**. **2.** Quei tre valori sono dunque presi da quelle tre caselle. **3.** Li si toglie dal resto della riga : **D2** ed **E2**.

È esattamente la coppia, con una casella in più. Non è un'idea nuova — è la stessa, più lunga da vedere, ed è proprio questo che la rende più difficile.

D.8 — Servirsene in classe

Due usi, e il secondo è il più fecondo.

Nominare, una volta. Le sei regole stanno alla lavagna in sei righe. Scriverle lì una volta permette poi di rimandarvi con una parola — « è un posto forzato » — e risparmia molte spiegazioni.

Far dire perché. Davanti a una casella trovata, chiedere non il valore ma la regola : « come lo sai ? » vale più di « che cosa hai messo ? ». È anche ciò che fa l'elenco di risoluzione stampato : una riga per deduzione, con la regola che la giustifica.

Due cose da dirne agli alunni.

Anzitutto, alcune righe non posano alcun valore : **cancellano** possibilità — « in questa riga, queste due caselle si spartiscono il 3 e il 7, dunque né l'una né l'altra altrove ». È una tappa a pieno titolo, e spesso la più istruttiva.

Poi, ed è ciò che il foglio annuncia in testa, si tratta di **un cammino fra altri**. Non è una precauzione di stile : su una griglia ordinaria, **più di una casella su due** può giustificarsi con almeno due regole diverse. Un bambino che ne propone una diversa da quella stampata non ha dunque torto — bisogna dirglielo e chiedergli di difenderla.

Lexique

codice di stato — Forma lunga del codice partita, che porta in più ciò che è già scritto nella griglia : i valori posati e le ipotesi a matita. Permette di trasmettere una partita cominciata, e dunque di riprendere il lavoro di un alunno così come l'ha lasciato. → Chap. III, Chap. VII

codice partita — Breve sequenza di caratteri — « G4CS41OP-a30y6s-IU » — che designa una griglia precisa : la versione del generatore, la modalità, la geometria, la dimensione, il livello, le opzioni e il numero della griglia. Digitata su un altro apparecchio, restituisce esattamente la stessa griglia, perché il gioco la fabbrica a partire da queste informazioni invece di immagazzinarla. → Chap. III

gabbia — Gruppo di caselle vicine, circondato da un tratto, che porta un'etichetta del genere « 7+ » : i numeri della gabbia devono dare quel risultato con quell'operazione. È il vincolo proprio del Calcudoku, quello che si aggiunge alla regola del sudoku. → Chap. I, Chap. VIII

Indice delle figure e delle tabelle

Figures

N°	Titre	Page
2.1	La schermata iniziale : ogni piastrella è un’impostazione e mostra il suo valore	11
3.1	Il pulsante **Codice**, a destra di Giocare : il solo posto da cui entra una partita	14
3.2	Il QR mostrato alla lavagna ; la classe lo scansiona, ciascuno ha la griglia	15
4.1	Quattro caselle di lato : la regola sta in uno schermo	21
5.1	Le ipotesi si scrivono in piccolo nell’angolo della casella	25
7.1	Ogni partita conserva il suo cronometro e il suo avanzamento	29
8.1	La piastrella ➗ : quattro pastiglie, e la sola addizione accesa	33
9.1	Le coppie portano un `−`, le gabbie più grandi un `+`	36
10.1	La piastrella 🔢 : « A caso », fra 1 e 10	38
10.2	Ogni gabbia sta in due caselle : ciascuna è un prodotto	39
11.1	I quattro segni si affiancano ; la divisione si scrive « : »	42
12.1	Due cursori indipendenti : le caselle e i risultati	46
13.1	`1,5` e `3/2` designano la stessa casella ; bisogna vederlo	48
14.1	Ogni regione compone una figura completa	51
B.1	Il gioco avverte all’apertura, con la percentuale e la ragione	60
D.1	Blu, la riga ; arancione, la colonna ; prugna, il blocco	65
D.2	Le croci segnano le caselle in cui il 4 non può andare	66
D.3	Una gabbia di due caselle che deve fare 20 moltiplicando	67
D.4	In prugna la coppia ; in arancione le caselle che libera	67
D.5	Il 3 della colonna C è chiuso in un solo blocco	68
D.6	Tre caselle, tre valori, e il resto della riga si libera	69

Index thématique

Condurre una lezione

alla lavagna → Chap. IV
compito a casa → Chap. VII
correzione → Chap. VII
lavoro in gruppo → Chap. V
lavoro individuale → Chap. VI

Il gioco

codice partita → Chap. III
demo web → Chap. II
matita → Chap. V
QR → Chap. III
versione gratuita → Chap. II, App. B

Nozioni affrontate

addizione → Chap. VIII
divisione → Chap. XI
forme geometriche → Chap. XIV
frazioni → Chap. XII
scrittura con la virgola → Chap. XIII
sottrazione → Chap. IX
tabelline → Chap. X

Index alphabétique

A

addizione → Chap. VIII
alla lavagna → Chap. IV

C

codice partita → Chap. III
compito a casa → Chap. VII
correzione → Chap. VII

D

demo web → Chap. II
divisione → Chap. XI

F

forme geometriche → Chap. XIV
frazioni → Chap. XII

L

lavoro in gruppo → Chap. V
lavoro individuale → Chap. VI

M

matita → Chap. V

Q

QR → Chap. III

S

scrittura con la virgola → Chap. XIII
sottrazione → Chap. IX

T

tabelline → Chap. X

V

versione gratuita → Chap. II, App. B

Venticinque alunni, cinquanta minuti, e la stessa griglia per tutti.

InZeDoku è un gioco di sudoku in cui bisogna calcolare per dedurre. Questo fascicolo spiega che cosa se ne fa in classe : una lezione in quattro tempi — alla lavagna, in gruppo, da soli, a casa — e schede ordinate per nozione, dalle prime addizioni alle frazioni e ai numeri con la virgola.

Ogni scheda porta un codice di pochi caratteri. L'alunno lo digita, o scansiona il QR proiettato, e ottiene **esattamente** la griglia della scheda. È ciò che permette di correggere alla lavagna, di dare un compito, di confrontare due elaborati — e di riprendere il lavoro di un alunno là dove l'ha lasciato, esitazioni comprese.

Il gioco regola separatamente la difficoltà del **calcolo** e quella della **deduzione** : un tabellone di cinque caselle di lato può portare tanto le tabelline di un bambino di nove anni quanto le metà di un bambino di sette.

Tutto ciò che è descritto qui si gioca nella versione gratuita. Fuori linea, senza account, senza pubblicità, senza il minimo dato raccolto.

Nulla di questo fascicolo è una consegna : siete padroni in casa vostra.