

Daniela Lucangeli, Chiara De Candia e Silvana Poli

LE 4 OPERAZIONI CON L'INTELLIGENZA NUMERICA

ATTIVITÀ SU CIFRE, CALCOLO A MENTE
E CALCOLO SCRITTO



Erickson

LE 4 OPERAZIONI CON L'INTELLIGENZA NUMERICA



Con il progetto Pluralità visibili, Erickson si impegna a promuovere una narrazione e rappresentazione equa delle differenze. Ciò significa assicurare che i libri rappresentino in maniera realistica e significativa le diverse identità sociali e politiche delle persone, e siano privi di stereotipi e pregiudizi. Comporta anche l'utilizzo di un linguaggio inclusivo. Il manifesto Pluralità visibili illustra le ragioni, le sfide e gli impegni che Erickson assume per rappresentare le pluralità che caratterizzano la società contemporanea.

Per approfondire

erickson.it/pluralita-visibili

Progettazione/Editing
Angela Cattoni

Illustrazioni e grafica
Andrea Lucci
Antonella Gozzi

Impaginazione
Antonella Gozzi

Immagine di copertina
Andrea Lucci

© 2025 Edizioni Centro Studi Erickson S.p.A.
Via del Pioppeto 24 – 38121 TRENTO
Tel. 0461 951500
www.erickson.it – info@erickson.it

ISBN: 978-88-590-4350-8

Tutti i diritti riservati.

Vietata la riproduzione con qualsiasi mezzo effettuata, se non previa autorizzazione dell'Editore.

LE 4 OPERAZIONI CON L'INTELLIGENZA NUMERICA

Attività su cifre, calcolo a mente e calcolo scritto

Daniela Lucangeli, Chiara De Candia e Silvana Poli

 Erickson

Daniela Lucangeli

Professoressa ordinaria in Psicologia dello sviluppo, prorettrice dell'Università di Padova, presidentessa dell'Associazione Nazionale per gli Insegnanti Specializzati (CNIS), membro dell'International Academy for Research in Learning Disabilities (IARLD) e presidentessa di Mind4children Spin-off dell'Università di Padova. Autrice di numerosi contributi scientifici nazionali e internazionali, è direttrice scientifica di una importante rete italiana di centri clinici e educativi. Si occupa di aree del sapere che spaziano dalla logica alle neuroscienze mentre, nella pratica clinica, opera nell'ambito delle strategie di supporto all'apprendimento e ai disturbi del neurosviluppo. Le sue videolezioni e i contenuti tematici online contano migliaia di visualizzazioni e le sue conferenze sono affollate tanto di colleghi accademici quanto di insegnanti, genitori e persone che lavorano nel campo dell'educazione.

Chiara De Candia

Laureata in Psicologia dello sviluppo e dell'istruzione, perfezionata in Psicopatologia dell'apprendimento presso l'Università di Padova, specializzata in Psicoterapia. Svolge attività clinica e di formazione nell'ambito della Psicologia dello sviluppo. È consulente presso il Centro AREP Onlus di Villorba.

Silvana Poli

Psicologa, esperta nei problemi dell'apprendimento, docente alla Scuola di Specializzazione in Psicologia del ciclo di vita, Università di Padova. Collabora con i professori D. Lucangeli e C. Cornoldi nell'ambito della ricerca sulle difficoltà di apprendimento delle abilità scolastiche e nei disturbi specifici. Si occupa di formazione di professionisti nel campo dell'apprendimento scolastico, in particolare della matematica; è autrice di strumenti e materiali in campo educativo e clinico.

Con la collaborazione di:

Antonio Puligheddu

Laureato in Psicologia clinica dello sviluppo, esperto in psicopatologia dell'apprendimento. Ha svolto attività di ricerca come assegnista presso l'Università degli Studi di Padova, concentrandosi sull'effetto delle nuove tecnologie sullo sviluppo. Collabora con la prof.ssa Daniela Lucangeli nell'ambito dei disturbi dell'apprendimento e dei disturbi del neurosviluppo.

INDICE

Il progetto	7
Schede didattiche	25
Guida alla navigazione	55

IL PROGETTO

La presente web app è rivolta ai bambini degli ultimi tre anni della scuola primaria e a quelli più grandi che incontrano difficoltà in matematica. Le attività proposte richiedono delle conoscenze di base sulla rappresentazione di quantità, sul nome dei numeri nei diversi codici (arabico e verbale), sul valore posizionale delle cifre, sulle strategie di calcolo mentale e sulle procedure di calcolo scritto nelle quattro operazioni con numeri interi e decimali.

Il programma è finalizzato alla creazione di un supporto alla didattica tradizionale attraverso attività volte all'automatizzazione dei processi numerici e delle strategie e procedure di calcolo. La formula della web app può risultare particolarmente motivante per bambini in difficoltà o che hanno un rapporto difficile con la matematica: i giochi computerizzati permettono infatti un allenamento sia delle componenti strategiche che della velocità di risposta, favorendo l'automatizzazione dei processi coinvolti.

Difficoltà o disturbo?

Oltre che come supporto alla didattica tradizionale, la web app può essere utilizzata come percorso di potenziamento specifico nelle situazioni di difficoltà nel calcolo. La *Consensus Conference* e le normative nazionali forniscono indicazioni precise sull'utilità di percorsi di potenziamento delle componenti specifiche, prima di confermare un'ipotesi diagnostica di discalculia evolutiva. Il potenziamento che può essere effettuato con questo materiale non è quindi solo di pertinenza didattica, ma può essere anche utilizzato, come integrazione ad altri materiali, nei percorsi proposti in ambito clinico nelle situazioni di rischio DSA.

Dai dati raccolti dagli insegnanti stessi in Italia, risulta che le difficoltà in matematica si aggirano attorno al 20 o 25% degli studenti nella scuola primaria (Cornoldi e Lucangeli, 2007) e si incrementano nella scuola secondaria di primo grado e ancora di più nel secondo grado, raggiungendo livelli preoccupanti.

Come mai tanti bambini entrano in difficoltà quando si tratta di numeri e calcolo e fin dal primo approccio con il mondo della matematica sviluppano preoccupazione, ansia e, a volte, rinuncia e rifiuto a impegnarsi sui compiti con i numeri? Diverse sono le risposte, alcune delle quali attengono al contesto educativo, altre alla ricerca sullo sviluppo della cognizione numerica e sui disturbi specifici di apprendimento, come la discalculia.

Rispetto ai disturbi specifici di apprendimento, la ricerca neuropsicologica non solo aiuta a comprendere le cause sottostanti alle difficoltà nel calcolo, ma ci indica anche che l'incidenza della discalculia è molto bassa: da 0,5-1% a 2,5%, solo se in associazione ad altri disturbi (Lucangeli e Cornoldi, 2007). Di conseguenza molti degli alunni con difficoltà severe individuati dagli insegnanti in realtà sono bambini che stanno facendo fatica a imparare perché, con molta probabilità, non vengono utilizzate le strategie didattiche più adeguate e, soprattutto, non c'è stata sufficiente attenzione educativa ai processi cognitivi sottostanti all'apprendimento del calcolo. La ricerca neuropsicologica sulla rappresentazione del numero e

sul calcolo ha da tempo identificato, infatti, quali sono i meccanismi di elaborazione del numero e i precursori delle abilità di calcolo nelle diverse età e, indirettamente, ci suggerisce come si può favorire lo sviluppo della competenza numerica e di calcolo.

Numeri e calcoli: lo sviluppo dell'intelligenza numerica

Fin dalla nascita (1-11 giorni di vita) il bambino è in grado di distinguere e differenziare tra loro piccole quantità (ad esempio: $1 \neq 2$ e $1 \neq 3$); gli studi di Antell e Keating (1983) lo dimostrano sperimentalmente. A questa capacità innata e condivisa con il mondo animale, si aggiunge quella di intuire che la numerosità di un set di oggetti può aumentare o diminuire a seconda delle manipolazioni intervenute (4-6 mesi di età; Wynn, 1992). Quindi il bambino piccolissimo, molto prima dell'acquisizione del linguaggio verbale e di un'educazione formale, distingue qual è l'insieme con la maggiore numerosità di elementi e intuitivamente comprende il significato di «aggiungere» e «togliere» ($2 - 1$ e $1 + 1$).

La capacità di rappresentarsi quantità per approssimazione (*number sense*) è stata oggetto di studio da parte di numerosi neuropsicologi per scoprirne i correlati neurobiologici, per osservarne la naturale evoluzione e per individuarne il ruolo nella discalculia evolutiva. In particolare Lipton e Spelke (2003) osservano che il rapporto necessario tra due quantità per essere differenziate dai bambini durante il primo anno di vita passa da 1:2 a 1:3 (vale a dire, per esempio, 8 vs 16 e 3 vs 9). Più recentemente, Piazza e colleghi (2010), utilizzando come misura delle rappresentazioni interne della numerosità l'*internal Weber fraction* (w), hanno rilevato che l'evoluzione naturale di questa capacità, definita «acuità numerica», si affina con lo sviluppo, passando da 0,34 a 5 anni di età, a 0,25 a 10 anni e a 0,15 negli adulti. Inoltre è stato dimostrato che tale capacità è correlata con i risultati in matematica a 14 anni d'età (Halderba, Mazzocco e Feigenson, 2008),

supportando con ciò l'ipotesi che il sistema *number sense* sia fondamentale nell'acquisizione delle abilità di calcolo. È una componente innata, primariamente visuoperceptiva e automatica, come la capacità di percepire i colori o la dimensione degli oggetti, e una sua debolezza potrebbe avere delle serie ripercussioni nell'apprendimento delle abilità numeriche e aritmetiche. In altre parole la capacità di discriminare due quantità rappresentate in modo analogico risulta essere un buon predittore delle abilità matematiche.

Su questo nucleo innato si innestano le prime acquisizioni legate alle abilità di conteggio, dai 2 ai 5 anni d'età circa. Con lo sviluppo delle abilità linguistiche il bambino impara a conoscere le parole-numero (uno, due, ecc.), a pronunciarle nella giusta sequenza e a legarle concettualmente al nucleo fondante della numerosità. Si tratta di un processo lungo — e faticoso per alcuni bambini in particolare — che porta a scoprire i principi e le modalità d'uso del conteggio. Tre sono i principi sottesi secondo Gelman e Gallistel (1978): corrispondenza biunivoca, ordine stabile e cardinalità, che devono essere integrati a livello concettuale e necessitano di essere «agiti» nel mondo reale. L'uso del conteggio inizialmente avviene attraverso l'imitazione degli adulti (Fuson, 1988) e, successivamente, è esercitato in autonomia anche con il supporto delle dita. Usare le dita per contare è una facilitazione per il bambino, ma inizialmente possono apparire alcuni errori tipici. Ad esempio, il bambino può indicare un oggetto e pronunciare più parole-numero o nessuna, fallendo quindi la corrispondenza biunivoca, ma dimostrando di possedere la giusta sequenza dell'enumerare (ordine stabile); oppure può prendere solo alcune caramelle alla richiesta di prenderne 5, evidenziando che il principio della cardinalità o numerosità non è ancora completamente acquisito. L'esperienza con i numeri permette anche di far comprendere al bambino il principio dell'astrazione (la conta di oggetti può essere eseguita a prescindere dalle loro qualità fisiche) e dell'irrelevanza dell'ordine (non importa da dove si inizia a contare, basta non contare due volte lo stesso oggetto). Le abilità più avanzate di conteggio includono il conteggio

all'indietro, la conta di oggetti superiore a 10 e piccoli calcoli. Il conteggio, quindi, mette il numero astratto a portata di mano del bambino (Baroody, 1987) e, consentendo di eseguire semplici operazioni, rappresenta una via per l'apprendimento delle prime strategie di calcolo. Una debolezza nelle abilità di conteggio è stata spesso associata a difficoltà in matematica (Geary, 2003). Le abilità di conteggio segnano, dunque, il passaggio dall'intuizione di quantità discrete all'uso culturale dei numeri e rappresentano l'anello di congiunzione tra numeri e calcolo: il conteggio — supportato dall'uso delle dita — è la prima strategia per calcolare, la base su cui si innesteranno tutti gli ulteriori apprendimenti. Le abilità di conteggio implicano che le diverse abilità relative ai numeri (componenti innate e culturali) siano integrate in una rappresentazione ricca e funzionale all'uso. Parallelamente all'evoluzione del conteggio, si sviluppano le competenze simboliche che consentono al bambino di imparare a riconoscere i numeri in codice arabo, a scriverli e ad associarli alla rispettiva numerosità. È ancora oggetto di discussione il ruolo giocato dalle parole-numero nello sviluppo della cognizione numerica. Alcuni autori, come Gelman e Butterworth (2005), sostengono che il dominio numerico è ontogeneticamente indipendente dal linguaggio, mentre altri (Carey, 2004) osservano che gli elementi notazionali di rappresentazione della quantità sono fondamentali nell'acquisizione delle abilità matematiche di tipo scolastico. Hughes (1986) individua quattro principali modalità che i bambini prima della scolarizzazione adoperano per rappresentare graficamente i numeri:

1. *idiosincratica*: riproduzione grafica priva di notazioni comprensibili;
2. *pittografica*: riproduzione grafica degli oggetti con parziale riferimento alla numerosità;
3. *iconica*: riproduzione di numerosità con corrispondenza 1 a 1 usando forme astratte (pallini, barrette);
4. *simbolica*: notazione dei numeri convenzionali (codice arabo).

In una ricerca, Lucangeli, Tressoldi e Re (2008) rilevano che bambini italiani dai tre anni e mezzo ai cinque anni e mezzo utilizzano diverse tipologie di rappresentazioni grafiche della quantità e che a ciascuna età sono possibili più notazioni. Gli autori ritengono che le rappresentazioni usate dai bambini siano legate al concetto di numero posseduto e seguano la capacità di manipolare le quantità. Conteggio e calcolo, quindi, possono favorire differenti rappresentazioni di quantità e, a loro volta, dipendono dalle esperienze del bambino con i numeri.

In sintesi i numeri hanno un «cuore», la numerosità ovvero la semantica, un nome (parola o codice arabo) e sono ordinati in un sistema (dimensioni di grandezza e valore posizionale delle cifre) che consente di usare e manipolare facilmente le numerosità, che possono essere infinite, e calcolare.

Nella tabella 1 compaiono le principali tappe evolutive nell'apprendimento delle competenze numeriche.

TABELLA 1

Principali tappe evolutive nell'apprendimento delle competenze numeriche (Butterworth, 2007)

Età (anni; mesi)	Tappe
0; 0	Discrimina in base a piccole numerosità (Antell e Keating, 1983)
0; 4	Somma e sottrae uno (Wynn, 1992)
0; 11	Distingue sequenze di numerosità crescenti e decrescenti (Brannon, 2002)
2; 0	Inizia ad apprendere la sequenza di parole-conta (Fuson, 1992); è in grado di stabilire la corrispondenza uno a uno nei compiti di ripartizione (Potter e Levy, 1968)
2; 6	Riconosce che le parole-numero significano «maggiore di uno» (Wynn, 1990)
3; 0	Conta piccoli numeri di oggetti (Wynn, 1990)

Età (anni; mesi)	Tappe
3; 6	Somma e sottrae uno con oggetti e parole-numero (Starkey e Gelman, 1982); è in grado di usare il principio cardinale per stabilire la numerosità di un insieme (Gelman e Gallistel, 1978)
4; 0	Usa le dita per aiutarsi nell'addizione (Fuson e Kwon, 1992)
5; 0	È in grado di aggiungere piccoli numeri senza essere capace di contare la somma (Starkey e Gelman, 1982)
5; 6	Comprende la proprietà commutativa dell'addizione e conta in avanti a partire dall'addendo maggiore (Carpenter e Moser, 1982); conta correttamente fino a 40 (Fuson, 1988)
6; 0	«Conserva» il numero (Piaget, 1952)
6; 6	Comprende la complementarità di addizione e sottrazione (Bryant et al., 1999); conta correttamente fino a 80 (Fuson, 1988)
7; 0	Recupera alcuni fatti aritmetici dalla memoria

Una scorsa alla tabella evidenzia come le abilità necessarie per imparare a calcolare subiscano un incremento accentuato soprattutto nell'età dai cinque ai sette anni. Se alla fine della scuola dell'infanzia il bambino ha sviluppato sufficientemente le abilità di stima della numerosità (il cuore del numero) e di conteggio (le prime strategie per calcolare) e le sa usare, allora è pronto per imparare non solo nuove strategie di calcolo a mente, ma anche per scoprire le proprietà del sistema numerico e delle operazioni aritmetiche se, e solo se, il contesto educativo offre le condizioni necessarie a potenziare tali abilità.

Il calcolo

Il calcolo a mente e le stime sono considerate dalla ricerca contemporanea le competenze fondamentali dell'evoluzione della cognizione numerica. Il calcolo a mente si caratterizza per la precisione e la velocità, le

stime di calcolo e/o il calcolo approssimato per la velocità e per l'intuizione di un risultato probabile, cioè che si avvicina al risultato corretto ma non in modo esatto. Entrambe le abilità condividono strategie di manipolazione delle numerosità e sfruttano tutti i meccanismi dell'intelligenza numerica e del ragionamento in essi implicato. Tuttavia tali competenze fondamentali nella costruzione delle abilità di calcolo devono essere sorrette anche da meccanismi di automatizzazione (acquisizione di fatti aritmetici, tabelline) e da apprendimenti (valore posizionale del numero e procedure del calcolo scritto) che solo la mediazione di un adulto esperto è in grado di offrire.

Le principali strategie di calcolo a mente identificate dalla letteratura scientifica sono:

- *counting all e counting on* (le prime spesso accompagnate dall'uso delle dita): il contare da un certo numero in poi è un passaggio di qualità rilevante nell'uso delle strategie, in quanto indica la capacità del bambino di operare sui numeri, l'inizio della costruzione del sistema di calcolo in cui l'automatizzazione dei processi gioca un ruolo rilevante;
- *raggruppamento* (più unità alla volta): è la strategia che aiuta i bambini a trovare punti di riferimento per calcolare in modo facile, come il 5 che semplifica il calcolo.
Esempio: $2 + 1 + 2 + 3 + 1 + 1 \longrightarrow 5 + 5$;
- *arrotondamento alla decina*: rappresenta una forma evoluta delle strategie di raggruppamento, un punto di riferimento largamente usato.
Esempio: $18 + 17 \longrightarrow 18 + 2 + 15$;
- *composizione e scomposizione del numero*: sono tra le strategie più flessibili nell'uso. Il numero viene scomposto nel modo migliore per facilitare il calcolo, utilizzando contemporaneamente le strategie di arrotondamento alla decina e/o altri tipi di raggruppamenti più funzionali al calcolo.
Esempio: $43 + 15 \longrightarrow (43 + 5) + 10$;
- *applicazione di regole scoperte autonomamente*: come per esempio risolvere una sottrazione

partendo dal principio che la differenza tra due numeri può essere costante.

Esempio: $31 - 19 \rightarrow (31 + 1) - (19 + 1) = 12$;

- *recupero dei fatti aritmetici*: è la più veloce ed economica da un punto di vista mentale, un chiaro indice dell'automatizzazione del calcolo.

Il calcolo scritto rappresenta la forma di calcolo più complessa perché, oltre a utilizzare tutte le abilità strategiche del calcolo a mente, necessita anche dell'applicazione di procedure indispensabili per calcoli molto complessi. Questi ultimi, infatti, sono così articolati che richiedono una scomposizione in passi operazionali e necessitano di un supporto utile per dare un aiuto visivo al nostro sistema di memoria.

Presentiamo in figura 1 uno schema di tipo operativo che illustra i processi e le abilità da potenziare didatticamente per favorire l'apprendimento delle abilità di calcolo ed evitare che tanti bambini (dal 10 al 15%) entrino in difficoltà già dal primo approccio. Ricordiamo che difficoltà non riconosciute, spesso accompagnate da numerosi insuccessi nonostante l'impegno profuso, restituiscono al bambino un'immagine di sé come incapace che, se persistesse nel tempo, potrebbe trasformarsi in impotenza appresa, una radicata convinzione per la quale egli stesso pensa «Non sono portato, non sono capace...». Le conseguenze a lungo termine di questo atteggiamento allontanano il ragazzo dall'apprendimento e lo portano, durante le ore di lezione di matematica, a rinunciare a comprendere e ragionare sul compito limitandosi, per sopravvivere, a copiare, a imparare a memoria e a sperare nella buona sorte.

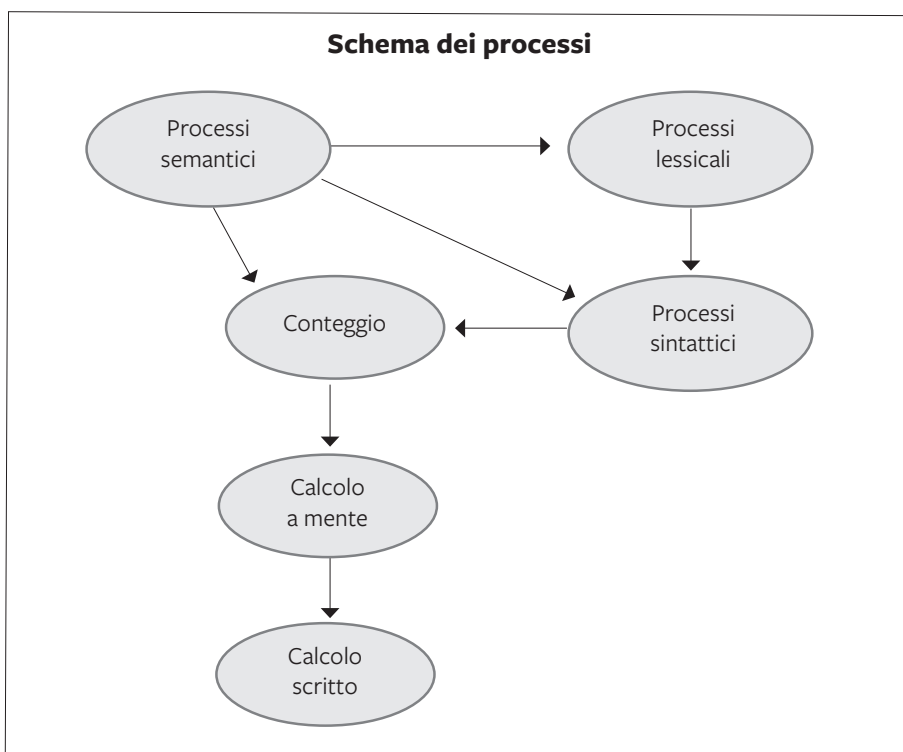


Fig. 1 Schema operativo dei processi di calcolo (Lucangeli, Poli e Molin, 2003).

Gli errori nei numeri e nei calcoli

Particolare attenzione deve essere posta sugli eventuali errori che il bambino compie perché ci segnalano la fatica del bambino ad acquisire una data abilità. Di conseguenza diventa rilevante analizzare gli errori da un punto di vista processuale per capire quali sono i meccanismi sottostanti all'errore compiuto e individuare il percorso di potenziamento più adatto. Una recente classificazione usata da Lucangeli et al. (2009) ci aiuta a comprenderli classificandoli in questo modo:

- errori lessico-sintattici;
- errori nel recupero di fatti aritmetici;
- errori nel mantenimento e recupero delle procedure;
- errori nell'applicazione di procedure;
- errori di tipo visuospatiale.

Gli errori di lessicalizzazione su base sintattica riguardano ad esempio errori di scrittura o lettura di numeri: si detta «sette» e il bambino scrive «2», si detta «centotré» e il bambino scrive «1003».

Gli errori di recupero dei fatti numerici riguardano il mancato recupero dalla memoria a lungo termine del risultato di semplici operazioni, ad esempio $2 + 2$ oppure $3 - 2$, e delle tabelline, se insegnate.

Gli errori nel mantenimento e nel recupero di procedure si manifestano quando il soggetto non è ancora in grado di padroneggiare tutte quelle procedure che consentono il calcolo: il bambino si rifiuta di risolvere un'operazione perché non la «ricorda» o «non sa».

Negli errori di applicazione delle procedure viene fatta rientrare una serie eterogenea di errori: difficoltà nello stabilire le prime cose da fare per affrontare le operazioni (incolonnamento, posizione dei numeri, ecc.); difficoltà nel mantenere una procedura fino al termine dell'operazione; errori dovuti al passaggio a una nuova operazione: il bambino mantiene una certa continuità di pensiero, pertanto esegue una sottrazione come fosse un'addizione.

Infine la categoria delle difficoltà visuospatiali fa riferimento a tutti quei problemi di ordine percettivo che influiscono negativamente sull'organizzazione spaziale delle operazioni (incolonnamento, direzione, procedura, procedure di prestito e riporto) e, di conseguenza, nella prestazione del bambino.

Il potenziamento: strategia per sviluppare le abilità di apprendimento della matematica

Predisporre un intervento educativo in grado di favorire il normale sviluppo di una funzione che sta emergendo significa *potenziare*. Le attività che proponiamo sono volte allo sviluppo e all'automatizzazione dei processi coinvolti nell'elaborazione numerica e nel calcolo in modo da sviluppare al meglio le potenzialità individuali. Si offrono quindi situazioni di apprendimento con elementi di novità e complessità maggiore rispetto a quanto il

bambino potrebbe imparare se agisse da solo. Diventa fondamentale il ruolo dell'insegnante e/o adulto esperto in grado di fare da tramite tra la nuova situazione offerta e il bambino. Il concetto di potenziamento deriva da quello di *sviluppo prossimale* proposto da Vygotskij (1974). Secondo lo studioso, la zona di sviluppo prossimale corrisponde allo spazio intermedio tra il livello di sviluppo raggiunto dal bambino e il livello di sviluppo che questi può raggiungere con l'assistenza di un adulto o attraverso la collaborazione con bambini più capaci. Il potenziamento, quindi, è quel percorso che garantisce al bambino il meglio della sua competenza.

Una buon modo per potenziare, tuttavia, dovrebbe soddisfare alcune caratteristiche:

1. promozione dell'acquisizione di una o più aree implicate nello sviluppo della competenza da implementare;
2. conoscenze basate su dati di ricerca scientifica sullo sviluppo tipico della funzione da potenziare;
3. esplicitazione delle ipotesi di miglioramento.

Infine, il potenziamento può considerarsi efficace se migliora l'evoluzione del processo in misura maggiore rispetto all'evoluzione naturale attesa.

In sintesi, per promuovere il potenziamento, cioè lo sviluppo ottimale di un'abilità che è in formazione, è necessario ipotizzare un percorso integrato in cui le diverse attività si susseguono con continuità e sviluppo. Il potenziamento che abbiamo predisposto unisce quindi ricerca di base, per l'individuazione delle abilità di calcolo nella loro naturale evoluzione, e ricerca psicoeducativa, per identificare le modalità migliori per sviluppare non solo le abilità cognitive, ma anche un atteggiamento positivo verso la matematica.

Sono auspicabili pertanto attività quasi giornaliere, di breve durata, con proposte diverse e giochi che privilegino e rafforzino le abilità in via di acquisizione.

Le attività per il potenziamento

Il percorso potenzia i processi alla base dell'acquisizione delle abilità di calcolo:

- i *meccanismi di base*, ossia i processi lessicali (il codice verbale, visivo-analogico e visivo-arabico del numero), i processi sintattici (il valore posizionale delle cifre e gli ordini di grandezza), i processi semantici (la capacità di riconoscere le quantità e di valutarne la numerosità);
- il *calcolo a mente*, ossia le strategie di calcolo basate sullo sviluppo delle capacità di manipolazione della quantità, che rappresentano una forma evoluta della cognizione numerica;
- il *calcolo scritto*, che richiede l'apprendimento di procedure per la soluzione di calcoli complessi.

La web app *Le 4 operazioni con l'intelligenza numerica* è articolata in sei sezioni: *Numeri e cifre*, *Numeri e quantità*, *Il valore delle cifre*, *Calcolo a mente*, *Calcolo scritto e Giochi*, ciascuna delle quali fa riferimento a una o più componenti del sistema del numero e del calcolo.

Nella prima sezione, *Numeri e cifre*, vengono proposte diverse attività che potenziano le abilità di transcodifica numerica. Nell'area *Quantità* sono presenti esercizi di transcodifica dal codice analogico al codice arabico, mentre nell'area *Il nome dei numeri* la transcodifica avviene dal codice verbale orale al codice arabico scritto e viceversa (dettato e lettura di numeri). Nell'area *Il puntino* si trovano attività sul ruolo del puntino nella lettura dei numeri di tre cifre in tre cifre. L'ultima area della sezione è dedicata allo *Zero*: gli esercizi riguardano la lettura e la scrittura di numeri contenenti lo zero, in quanto i bambini con difficoltà in matematica, o in letto-scrittura, spesso incontrano particolare difficoltà nel trattare questi numeri. La seconda sezione, *Numeri e quantità*, presenta attività sui confronti di grandezze. Come specificato nei titoli, nell'area *Numeri e quantità intere* i confronti avvengono tra numeri interi mentre nell'area successiva, *Numeri e quantità decimali*, vengono confrontati i numeri decimali e nell'ultima, *Quantità e frazioni*, le frazioni.

Nella terza sezione, *Il valore delle cifre*, i compiti proposti sono volti a consolidare il valore posizionale delle cifre e i confronti di grandezze. Nella prima area, *I nomi delle posizioni*, le attività riguardano la struttura posizionale delle cifre all'interno del numero intero, in modo da creare le basi per affrontare la seconda parte, *Quanto vale?*, in cui viene proposto un allenamento sulle seriazioni tra numeri e sul confronto del valore delle cifre all'interno del numero in relazione alla posizione occupata. Nell'ultima area della sezione, *I decimali*, i confronti di grandezza tra cifre all'interno del numero e tra numeri viene affrontato nell'ambito dei numeri decimali. Si pone particolare attenzione ai confronti tra decimi e decine, centesimi e centinaia e millesimi e migliaia, che spesso rappresentano uno scoglio per gli alunni con difficoltà in matematica. La quarta sezione è dedicata al *Calcolo a mente* e affronta separatamente le quattro operazioni. Si propongono inizialmente strategie di tipo analogico (conta sulle dita o con il supporto del dado) e successivamente vengono proposti calcoli più complessi volti a sviluppare strategie efficaci (+9 e -9; +11 e -11; +10, +100 e +1000 e così via per tutte e quattro le operazioni) e a consolidare in memoria il risultato in modo che il recupero sia automatizzato.

Nella quinta sezione, *Calcolo scritto*, vengono proposte attività di consolidamento delle procedure delle quattro operazioni. Il livello di difficoltà è crescente ma si consiglia comunque di invitare il bambino a esplicitare sempre i passaggi intermedi, come segnare i riporti e i prestiti, almeno finché non si sente sicuro.

L'ultima sezione è dedicata ai *Giochi* volti ad allenare il calcolo mentale. Tramite queste accattivanti attività il bambino è motivato a sperimentare le conoscenze acquisite nella sezione *Calcolo a mente*, attraverso richieste giocose e divertenti che stimolano, oltre agli automatismi, la ricerca di strategie efficaci e funzionali.

Bibliografia

- Antell S.E. e Keating D.P. (1983), *Perception of numerical invariance in neonates*, «Child Development», vol. 54, pp. 695-701.
- Baroody A.J. (1987), *The development of counting strategies for single-digit addition*, «Journal for Research in Mathematics Education», vol. 18, pp. 141-157.
- Brannon E.M. (2002), *The development of ordinal numerical knowledge in infancy*, «Cognition», vol. 83, pp. 223-240.
- Bryant P., Christie C. e Rendu A. (1999), *Children's understanding of the relation between addition and subtraction: Inversion, identity, and decomposition*, «Journal of Experimental Child Psychology», vol. 74, pp. 194-212.
- Butterworth B. (2007), *Lo sviluppo delle capacità aritmetiche*, «Difficoltà in matematica», vol. 4, n. 1, pp. 9-40.
- Cantlon J., Fink R., Safford K. e Brannon E.M. (2007), *Heterogeneity impairs numerical matching but not numerical ordering in preschool children*, «Developmental Science», vol. 10, n. 4, pp. 431-440.
- Carey S. (2004), *Bootstrapping and the origin of concepts*, «Daedalus», n. 133, pp. 59-68.
- Carpenter T.P. e Moser J.M. (1982), *The development of addition and subtraction problem solving skills*. In T.P. Carpenter, J.M. Moser e T.A. Romberg (a cura di), *Addition and subtraction: A cognitive perspective*, Hillsdale, NJ, LEA, pp. 9-24.
- Cornoldi C. e Lucangeli D. (2007), *Disturbi del calcolo*. In C. Cornoldi (a cura di), *Difficoltà e disturbi dell'apprendimento*, Bologna, Il Mulino.
- Fuson K.C. (1988), *Children's counting and concepts of number*, New York, NY, Springer Verlag.
- Fuson K.C. (1992), *Relationships between counting and cardinality from age 2 to 8*. In J. Bideaud, C. Meljac e J.P. Fisher (a cura di), *Pathways to number: Children's developing numerical abilities*, Hillsdale, NJ, LEA.
- Fuson K.C. e Kwon Y. (1992), *Learning addition and subtraction: Effects of number words and other*

- cultural tools*. In J. Bideaud, C. Meljac e J.P. Fisher (a cura di), *Pathways to number: Children's developing numerical abilities*, Hillsdale, NJ, LEA.
- Geary D.C. (2003), *Learning disabilities in arithmetic: Problem solving differences and cognitive deficit*. In H.L. Swanson, K.R. Harris e S. Graham (a cura di), *Handbook of learning disabilities*, New York, NY, Guilford Publications, pp. 199-212.
- Gelman R. e Butterworth B. (2005), *Number and language: How are they related?*, «Trends in Cognitive Sciences», n. 9, pp. 6-10.
- Gelman R. e Gallistel C.R. (1978), *The child's understanding of number*, Cambridge, MA, Harvard University Press.
- Halderba J., Mazzocco M.M. e Feigenson L. (2008), *Individual differences in non-verbal number acuity correlate with maths achievement*, «Nature», vol. 455, n. 7213, pp. 665-668.
- Hughes M. (1986), *Children and number. Difficulties in learning mathematics*, Oxford, Blackwell.
- Ianes D., Lucangeli D. e Mammarella I. (2010), *La discalculia e le altre difficoltà in matematica* (libro + DVD), Trento, Erickson.
- Lipton J. e Spelke E. (2003), *Origins of number sense: Large number discrimination in human infants*, «Psychology Science», n. 14, pp. 396-401.
- Lucangeli D. e Mammarella I. (2010), *Psicologia della cognizione numerica*, Milano, FrancoAngeli.
- Lucangeli D., Poli S. e Molin A. (2003), *L'intelligenza numerica*, voll. 1-3, Trento, Erickson.
- Lucangeli D., Tressoldi P.E. e Re A.M. (2008), *Paths to number writing: A longitudinal study with children from 3.5 to 5.5 years old*. Articolo non pubblicato.
- Lucangeli D., Tressoldi P.E., Molin A., Poli S. e Zorzi M. (2009), *Discalculia test. Test per la valutazione delle abilità e dei disturbi del calcolo*, Trento, Erickson.
- Piaget J. (1952), *The child's conception of number*, Londra, Routledge & Kegan Paul.
- Piazza M., Facoetti A., Trussardi A.N., Berteletti I., Conte S., Lucangeli D., Dehaene S. e Zorzi M. (2010), *Developmental trajectory of number acuity reveals a severe impairment in developmental dyscalculia*,

- «Cognition», vol. 116, n. 1, pp. 33-41.
- Potter M.C. e Levy E.I. (1968), *Spatial enumeration without counting*, «Child Development», vol. 39, pp. 265-272.
- Starkey P. e Gelman R. (1982), *The development of addition and subtraction abilities prior to formal school in arithmetic*. In T.P. Carpenter, J.M. Moser e T.A. Romberg (a cura di), *Addition and subtraction: A cognitive perspective*, Hillsdale, NJ, LEA, pp. 99-116.
- Starkey P., Spelke E.S. e Gelman R. (1990), *Numerical abstraction by human infants*, «Cognition», vol. 36, pp. 97-128.
- Vygotskij L.S. (1974), *Storia dello sviluppo delle funzioni psichiche superiori e altri scritti*, a cura di M.S. Veggetti, Firenze, Giunti-Barbera.
- Wynn K. (1990), *Children's understanding of counting*, «Cognition», vol. 36, pp. 155-193.
- Wynn K. (1992), *Addition and subtraction by human infants*, «Nature», vol. 358, pp. 749-751.

SCHEDE DIDATTICHE

Le schede fotocopiable che seguono sono state predisposte come integrazione e approfondimento alle attività della web app.

In particolare vengono proposti esercizi sui processi sottostanti il sistema del numero e del calcolo. Le schede operative seguono la medesima struttura della web app presentando attività su *Numeri e cifre*, *Numeri e quantità*, *Il valore delle cifre*, *il Calcolo a mente* e *il Calcolo scritto*.

Numeri e cifre**Scheda 1****TRASCRIVI I SEGUENTI NUMERI IN CIFRE.**

cinquecentoquarantadue

.....

quattrocentocinquantadue

.....

settecentotrentanove

.....

novecentosettantatré

.....

seicentoventuno

.....

seicentododici

.....

quattrocentoquaranta

.....

quattrocentoquattro

.....

cinquecentosessanta

.....

cinquecentosei

.....

duecentotré

.....

duecentotrenta

.....

ottocentonovantacinque

.....

ottocentocinquantanove

.....

novecentoventitré

.....

trecentonovantadue

.....

Numeri e cifre

Scheda 2**LEGGI A VOCE ALTA I SEGUENTI NUMERI.**

1303

3303

3333

677

667

676

2808

2088

2008

5200

5002

5022

9000

9009

9900

3028

3208

3280

6503

6053

6530

8480

8048

8408

Numeri e cifre**Scheda 3**

**GUARDA L'ESEMPIO POI SCRIVI TU GLI ALTRI NUMERI, IN CIFRE,
METTENDO IL PUNTINO AL POSTO GIUSTO.**

Esempio:

3 MILA 451



3.451

4 MILA 153



9 MILA 279



23 MILA 150



91 MILA 965



80 MILA 303



3 MILIONI 770 MILA 140



8 MILIONI 630 MILA 333



12 MILIONI 966 MILA 568



9 MILARDI 780 MILIONI
456 MILA 244

Numeri e cifre

Scheda 4

LEGGI IL NUMERO IN CIFRE, POI SCEGLI L'ALTERNATIVA CORRETTA.

- 1505
- MILLECINQUANTACINQUE
 - MILLECINQUECENTOCINQUE
 - MILLECINQUE

- 4033
- QUATTROMILATRECENTO
 - QUATTROMILATRÉ
 - QUATTROMILATRENTATRÉ

- 7203
- SETTEMILAVENTITRÉ
 - SETTEMILATRECENTOTRÉ
 - SETTEMILADUECENTOTRÉ

- 1602
- MILLESEICENTODUE
 - MILLESESSANTADUE
 - SEDICIMILADUE

- 3809
- TRENTOTTOMILANOVE
 - TREMILAOTTOCENTONOVE
 - TREMILAOTTANTANOVE

Numeri e quantità**Scheda 5****IN OGNI COPPIA CERCHIA IL NUMERO PIÙ GRANDE.**

798

789

654

645

867

667

240

250

523

533

364

346

978

987

707

770

640

604

802

820

Numeri e quantità

Scheda 6

**PER OGNI COPPIA DI NUMERI INSERISCI IL SIMBOLO CORRETTO
(MAGGIORE, MINORE O UGUALE).**

>

<

=

150

150

542

524

880

808

776

667

404

440

1202

1220

1990

1900

4505

4505

3434

3434

8877

8870

Numeri e quantità**Scheda 7**

MODIFICANDO SOLO L'ORDINE DELLE CIFRE DECIMALI FORMA UN NUMERO PIÙ PICCOLO E UNO PIÙ GRANDE DI QUELLO DATO.

Esempio:



<p>45,729</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>78,518</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>93,215</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>68,529</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>72,682</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>83,527</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

Numeri e quantità

Scheda 8

COLORA LE PARTI CORRISPONDENTI ALLA FRAZIONE E CERCHIA, PER OGNI COPPIA, LA PIÙ GRANDE.

$$\frac{2}{5}$$

--	--	--	--	--

$$\frac{4}{5}$$

--	--	--	--	--

$$\frac{3}{6}$$

--	--	--	--	--	--

$$\frac{5}{6}$$

--	--	--	--	--	--

$$\frac{7}{8}$$

--	--	--	--	--	--	--	--

$$\frac{3}{8}$$

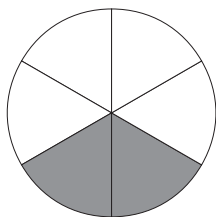
--	--	--	--	--	--	--	--

$$\frac{1}{10}$$

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

$$\frac{2}{10}$$

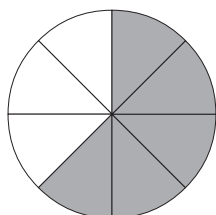
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Numeri e quantità**Scheda 9****CERCHIA LA FRAZIONE CORRISPONDENTE ALLA RAPPRESENTAZIONE.**

$$\frac{2}{10}$$

$$\frac{2}{6}$$

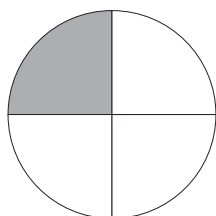
$$\frac{3}{6}$$



$$\frac{4}{8}$$

$$\frac{4}{10}$$

$$\frac{5}{8}$$



$$\frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{6}$$

Il valore delle cifre**Scheda 12****CERCHIA LA CIFRA CHE TI VIENE RICHIESTA.**

1537,28

DECINE

5922,509

DECIMI

390,846

CENTESIMI

826,387

MILLESIMI

195,85

CENTINAIA

2703,48

MIGLIAIA

9581,52

DECIMI

7202,537

MILLESIMI

9012,417

DECINE

380,839

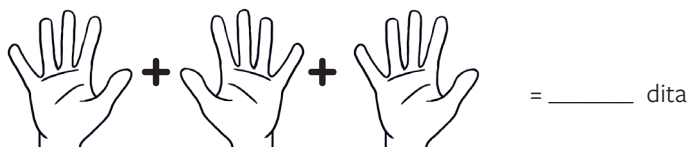
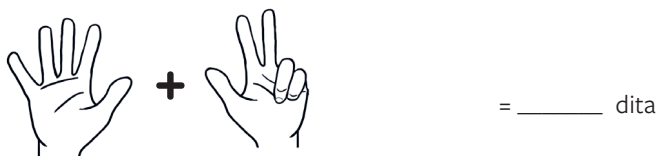
CENTINAIA

1539,275

MIGLIAIA

7389,592

CENTESIMI

Calcolo a mente**Scheda 13****CONTA LE DITA IL PIÙ VELOCEMENTE POSSIBILE.**

Calcolo a mente**Scheda 14****ALLENATI AD AGGIUNGERE IL PIÙ VELOCEMENTE POSSIBILE 10, 100, 1000 COME TI VIENE RICHIESTO.**

$50 + 10 = \underline{\hspace{2cm}}$

$230 + 100 = \underline{\hspace{2cm}}$

$78 + 10 = \underline{\hspace{2cm}}$

$570 + 100 = \underline{\hspace{2cm}}$

$29 + 10 = \underline{\hspace{2cm}}$

$399 + 100 = \underline{\hspace{2cm}}$

$160 + 10 = \underline{\hspace{2cm}}$

$1560 + 100 = \underline{\hspace{2cm}}$

$288 + 10 = \underline{\hspace{2cm}}$

$2450 + 100 = \underline{\hspace{2cm}}$

$521 + 10 = \underline{\hspace{2cm}}$

$3000 + 1000 = \underline{\hspace{2cm}}$

$534 + 10 = \underline{\hspace{2cm}}$

$5500 + 1000 = \underline{\hspace{2cm}}$

$670 + 10 = \underline{\hspace{2cm}}$

$7320 + 1000 = \underline{\hspace{2cm}}$

$2300 + 10 = \underline{\hspace{2cm}}$

$6444 + 1000 = \underline{\hspace{2cm}}$

$1700 + 10 = \underline{\hspace{2cm}}$

$8347 + 1000 = \underline{\hspace{2cm}}$

Calcolo a mente**Scheda 15****RISOLVI LE SOTTRAZIONI COME NELL'ESEMPIO.**

Esempio:

$24 - 13$

Da 13 per arrivare a 24 manca 11, quindi $24 - 13 = 11$

$38 - 25$

Da 25 per arrivare a 38 manca _____, quindi $38 - 25 =$ _____

$27 - 12$

Da 12 per arrivare a 27 manca _____, quindi $27 - 12 =$ _____

$43 - 31$


Da 31 per arrivare a 43 manca _____, quindi $43 - 31 =$ _____

$32 - 20$

Da 20 per arrivare a 32 manca _____, quindi $32 - 20 =$ _____

$56 - 45$

Da 45 per arrivare a 56 manca _____, quindi $56 - 45 =$ _____

Calcolo a mente**Scheda 16****CALCOLA IL DOPPIO DEI SEGUENTI NUMERI.**

10	
20	
50	
15	
30	
100	
60	
40	
150	
200	

Calcolo a mente**Scheda 17****COMPLETA DA SOLO LA TAVOLA PITAGORICA.**

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Colora le tabelline in cui compare lo stesso risultato e riportale qui sotto:

Calcolo a mente**Scheda 18****CALCOLA LE SEGUENTI DIVISIONI, ATTENTO ALLA VIRGOLA!**

$20 : 10 = \underline{\hspace{2cm}}$

$1500 : 100 = \underline{\hspace{2cm}}$

$50 : 10 = \underline{\hspace{2cm}}$

$3000 : 100 = \underline{\hspace{2cm}}$

$100 : 10 = \underline{\hspace{2cm}}$

$4600 : 100 = \underline{\hspace{2cm}}$

$3400 : 10 = \underline{\hspace{2cm}}$

$3218 : 100 = \underline{\hspace{2cm}}$

$34 : 10 = \underline{\hspace{2cm}}$

$5280 : 100 = \underline{\hspace{2cm}}$

$458 : 10 = \underline{\hspace{2cm}}$

$23000 : 1000 = \underline{\hspace{2cm}}$

$679 : 10 = \underline{\hspace{2cm}}$

$54000 : 1000 = \underline{\hspace{2cm}}$

$3270 : 10 = \underline{\hspace{2cm}}$

$3290 : 1000 = \underline{\hspace{2cm}}$

$8327 : 10 = \underline{\hspace{2cm}}$

$6520 : 1000 = \underline{\hspace{2cm}}$

$9552 : 10 = \underline{\hspace{2cm}}$

$7843 : 1000 = \underline{\hspace{2cm}}$

Calcolo scritto**Scheda 19****CALCOLA LE SEGUENTI ADDIZIONI IN COLONNA.**

$$\begin{array}{r} 3548 + \\ 245 = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7342 + \\ 1639 = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3874 + \\ 5206 = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8732 + \\ 6092 = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6900 + \\ 4528 = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8317 + \\ 3491 = \end{array}$$

Calcolo scritto**Scheda 21****CALCOLA LE SEGUENTI SOTTRAZIONI IN COLONNA.**

$$\begin{array}{r} 2742 - \\ 1732 = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9375 - \\ 1935 = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9479 - \\ 8364 = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3748 - \\ 1515 = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8421 - \\ 3610 = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7429 - \\ 5207 = \end{array}$$

Calcolo scritto**Scheda 22****CALCOLA LE SEGUENTI SOTTRAZIONI IN COLONNA, ATTENTO ALLA VIRGOLA!**

$$\begin{array}{r} 8320,56 - \\ 1726,28 = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8426,45 - \\ 1836,26 = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8437,92 - \\ 3285,58 = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9473,09 - \\ 3740,15 = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7503,72 - \\ 5820,58 = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5209,06 - \\ 1730,80 = \end{array}$$

Calcolo scritto**Scheda 23****CALCOLA LE SEGUENTI MOLTIPLICAZIONI IN COLONNA.**

$$\begin{array}{r} 437 \times \\ 23 = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 582 \times \\ 58 = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 831 \times \\ 38 = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 925 \times \\ 37 = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1530 \times \\ 73 = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8325 \times \\ 81 = \end{array}$$

Calcolo scritto**Scheda 24**

CALCOLA LE SEGUENTI MOLTIPLICAZIONI IN COLONNA, ATTENTO ALLA VIRGOLA!

$$\begin{array}{r} 563,12 \times \\ \underline{35,11} = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 831,92 \times \\ \underline{520,4} = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 947,50 \times \\ \underline{83,08} = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 673,08 \times \\ \underline{45,90} = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 844,2 \times \\ \underline{73,06} = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 752,05 \times \\ \underline{66,72} = \end{array}$$

Calcolo scritto**Scheda 25****CALCOLA LE SEGUENTI DIVISIONI IN COLONNA.**

$126 : 6 =$

$254 : 2 =$

$856 : 8 =$

$933 : 3 =$

$963 : 3 =$

$642 : 2 =$

Calcolo scritto**Scheda 26****CALCOLA LE SEGUENTI DIVISIONI IN COLONNA, ATTENTO AL RESTO!**

$357 : 5 =$

$853 : 6 =$

$428 : 3 =$

$958 : 7 =$

$922 : 4 =$

$381 : 9 =$

GUIDA ALLA NAVIGAZIONE

Le pagine seguenti sono una breve guida introduttiva alla web app *Le 4 operazioni con l'intelligenza numerica*, alla sua struttura e ai contenuti in essa presentati.

Il login

Una volta attivata la web app e cliccato sul pulsante «Entra» sarà possibile creare il proprio profilo. L'utente dovrà scrivere il proprio nome e scegliere un avatar, tra quelli presenti, che lo accompagnerà nel corso delle attività (figura 1).



Fig. 1 Creazione nuovo profilo.

Dal secondo accesso in poi, la web app mostrerà direttamente la schermata con la lista dei profili creati (figura 2); selezionandone uno e cliccando sul pulsante «Inizia», si accede alla relativa area personale.

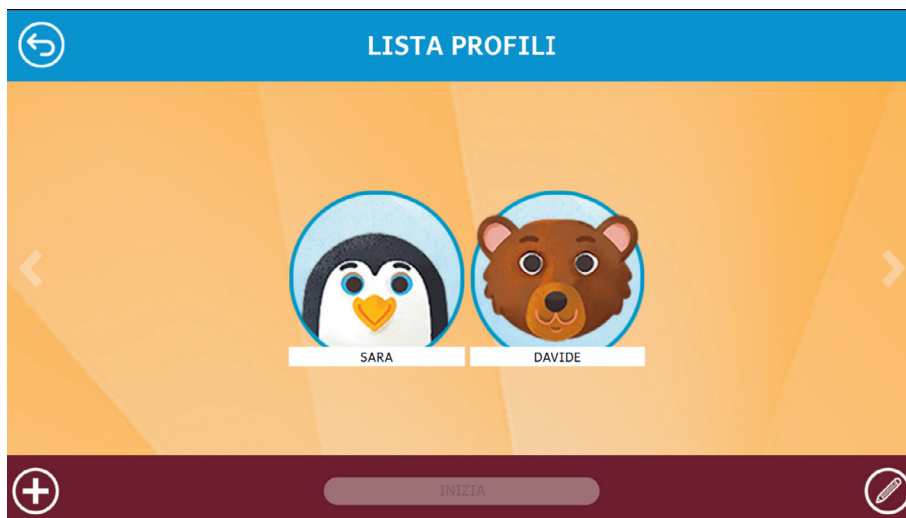


Fig. 2 Lista profili

È possibile modificare o eliminare i profili già creati cliccando l'icona della matita, in basso a destra. Da questa schermata l'utente ha sempre la possibilità di creare un nuovo profilo cliccando sul pulsante «+». Entrando nell'area personale di ogni profilo si potrà accedere alle attività o alle statistiche (figura 3).

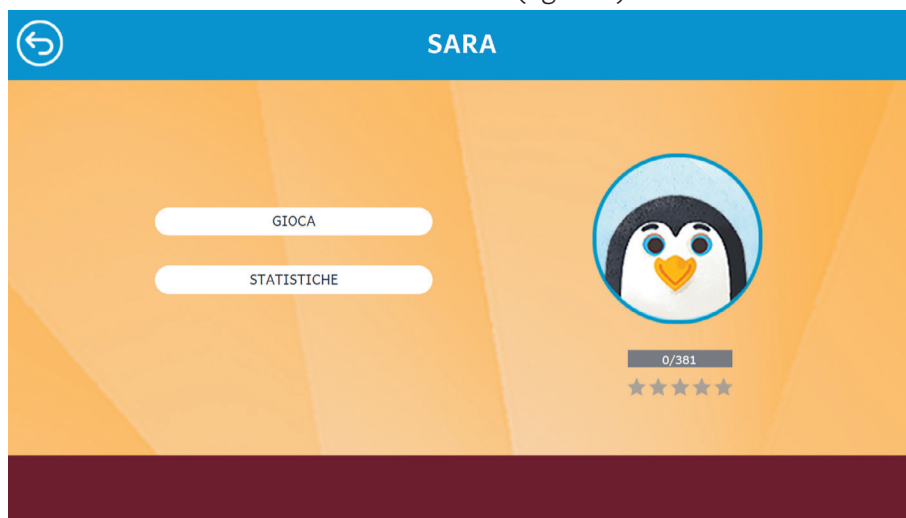


Fig. 3 Area personale

Il menu – Scelta delle attività

Cliccando «Gioca» si accede al menu principale, dove sono presenti gli elementi di accesso alle varie sezioni (figura 4):

1. Numeri e cifre
2. Numeri e quantità
3. Il valore delle cifre
4. Calcolo a mente
5. Calcolo scritto
6. Giochi

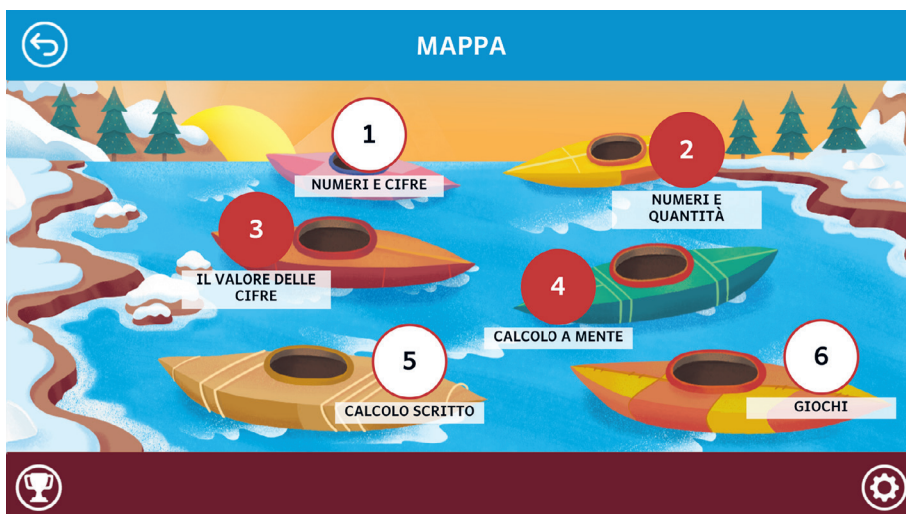


Fig. 4 Mappa

Opzioni

Cliccando sul pulsante dell'ingranaggio in basso a destra si accede al menu «Opzioni», dove è possibile modificare le impostazioni della sessione di gioco. La videata è composta da tre pulsanti: «Testo maiuscolo», «Risposta dopo tre tentativi» e «Istruzioni sempre visibili».

Testo maiuscolo

Cliccando su questo pulsante è possibile visualizzare il testo delle storie e degli esercizi in maiuscolo o minuscolo. Di default, il carattere è impostato sul maiuscolo.

Risposta dopo tre tentativi

Dopo tre tentativi sbagliati, la web app fornisce automaticamente la soluzione all'attività. Il presente pulsante consente di attivare o disattivare questa funzione..

Istruzioni sempre visibili

Cliccando sul pulsante si può scegliere se svolgere gli esercizi con istruzioni sempre visibili o a scomparsa.

Premi

Nell'area «Premi» è possibile visualizzare i premi conquistati durante lo svolgimento delle attività. Al completamento di ogni storia e dei relativi esercizi, l'utente riceve come ricompensa un premio che ricorda la relativa sezione; tutti i premi vinti dall'utente sono raccolti in quest'area.

Le attività

Dal menu si accede alle 6 sezioni del programma, che contengono esercizi e giochi su numeri e cifre, numeri e quantità, valore delle cifre, calcolo a mente e calcolo scritto. Durante la navigazione all'interno di una sezione si possono scorrere le videate utilizzando le frecce di scorrimento.

1. Numeri e cifre

Questa prima sezione mira a consolidare e potenziare le capacità di transcodifica numerica. Il bambino allena il passaggio dal codice analogico al codice arabo (*Quanti sono?*) (figura 5); svolge un'attività di dettato di numeri (*Scrivi tu!*) e una di lettura a voce alta di numeri a tre cifre (*Leggi tu!*); allena la lettura di numeri fino a 12 cifre (*Mila, Milioni, Miliardi*), grazie all'utilizzo del puntino per separare gruppi di tre cifre e ne potenzia la scrittura con

un'ulteriore un'attività di dettato (*Scrivi tu!*); si esercita con la lettura e scrittura di numeri contenenti lo zero, attraverso attività di associazione tra numeri in cifre e numeri in lettere (*Collega i numeri alla parola, figura 6; Scegli l'alternativa corretta*) e di associazione tra il numero che ascolta tramite un audio e quello in cifre (*Scegli il vagone*).

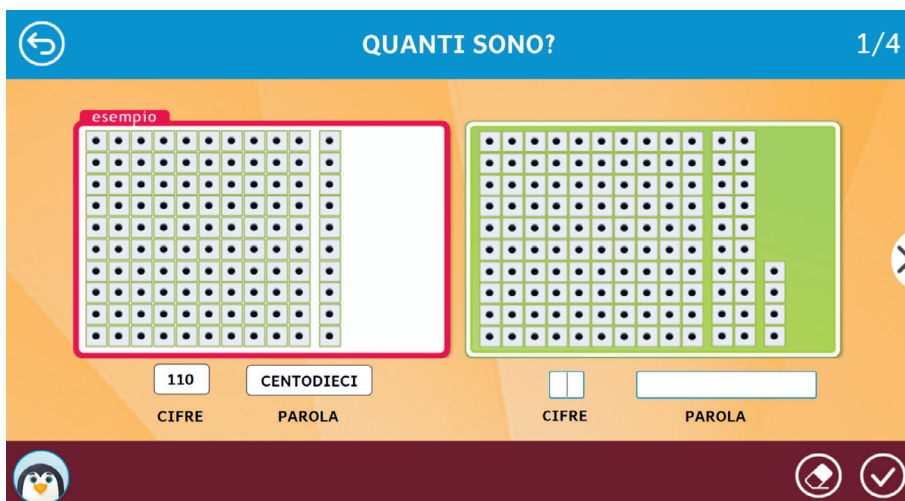


Fig. 5 Quanti sono?

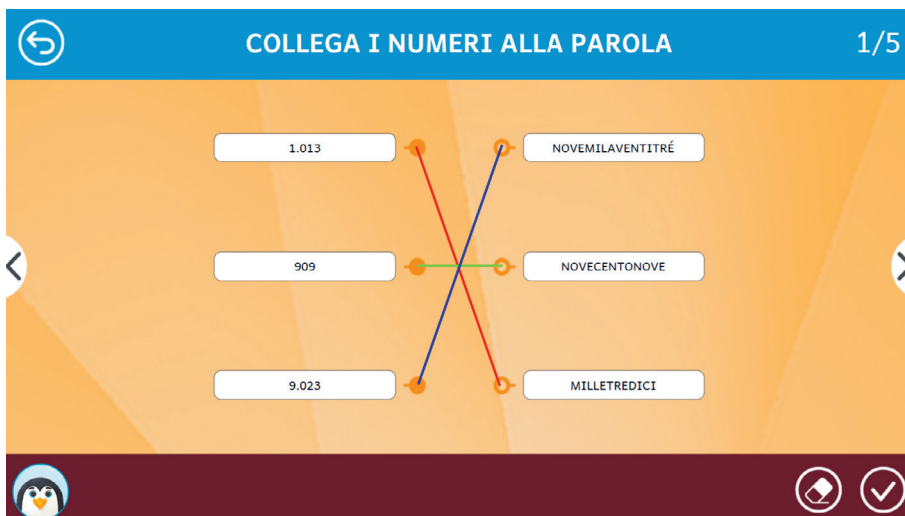


Fig. 6 Collega i numeri alla parola

2. Numeri e quantità

La seconda sezione contiene attività sul confronto di grandezze. Gli esercizi propongono il confronto di numeri interi attraverso attività di riconoscimento del numero maggiore o minore all'interno di coppie (*Qual è il più grande?*, *Qual è il più piccolo?*) e di inserimento all'interno di espressioni dei simboli maggiore, minore e uguale (*Inserisci il simbolo*) (figura 7); le medesime attività vengono proposte per il confronto tra numeri decimali. All'interno di questa sezione il bambino impara a riconoscere anche il valore delle frazioni, creando la rappresentazione corrispondente a una frazione (*Colora la parte corrispondente*) o, viceversa, riconoscendo la frazione equivalente a una rappresentazione data (*Scegli la frazione corrispondente*). L'esercizio Frazioni a confronto riprende l'utilizzo dei simboli introdotti negli esercizi precedenti (figura 8).

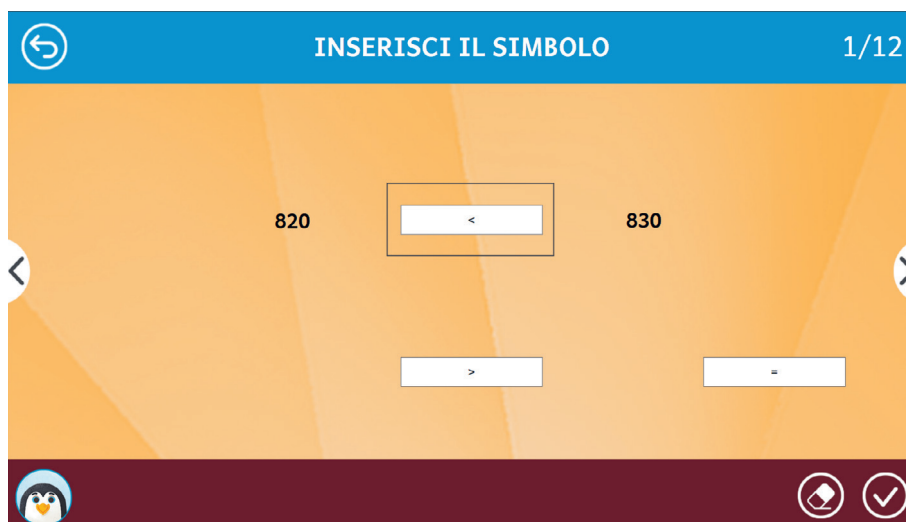


Fig. 7 Inserisci il simbolo

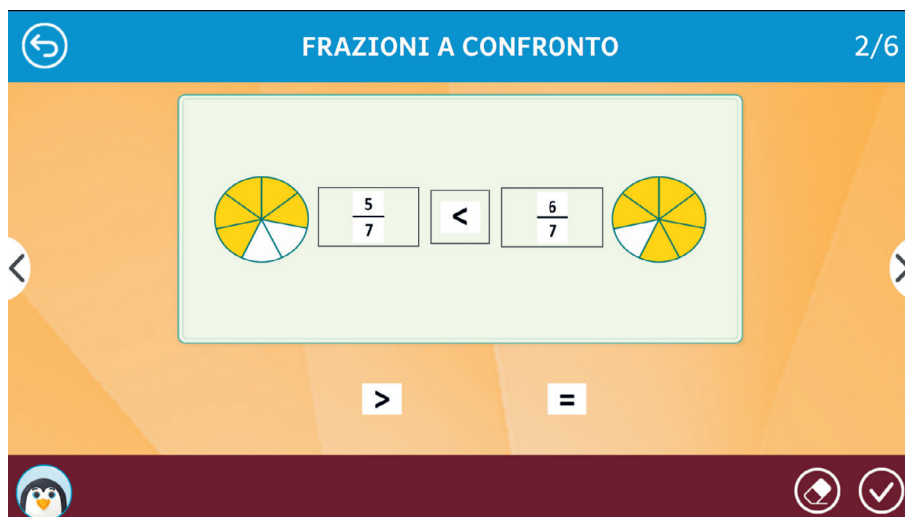


Fig. 8 Frazioni a confronto

3. Il valore delle cifre

La terza sezione punta al consolidamento delle conoscenze riguardanti il valore posizionale delle cifre e il confronto di grandezze. L'obiettivo della sezione è comprendere il valore delle cifre all'interno dei numeri interi, attraverso attività di trascodifica dal codice analogico a quello numerico e viceversa (*Trasforma in cifre 1, 2 e 3*); riordinare serie di numeri in base alla grandezza (*Metti in ordine*) (figura 9) e, nell'esercizio *Vero o falso?*, riflettere sul valore assunto dalle cifre all'interno del numero in relazione alla posizione occupata. Le attività conclusive della terza sezione vogliono consolidare le conoscenze acquisite dai bambini applicandole ai numeri decimali, tramite confronti di grandezza all'interno dei numeri (*Decimali, Vero o falso?*) e tra numeri (*Clicca il più grande, figura 10; Maggiore o minore?; Inventa tu!*).

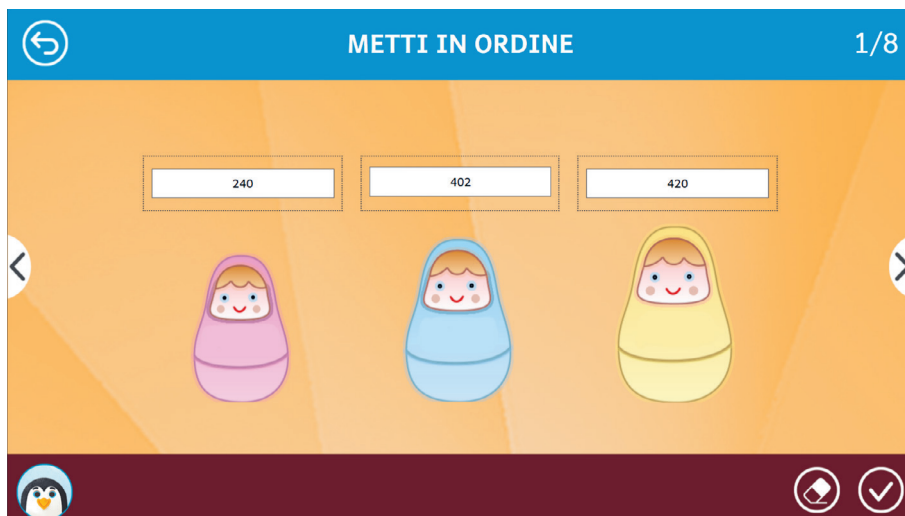


Fig. 9 Metti in ordine

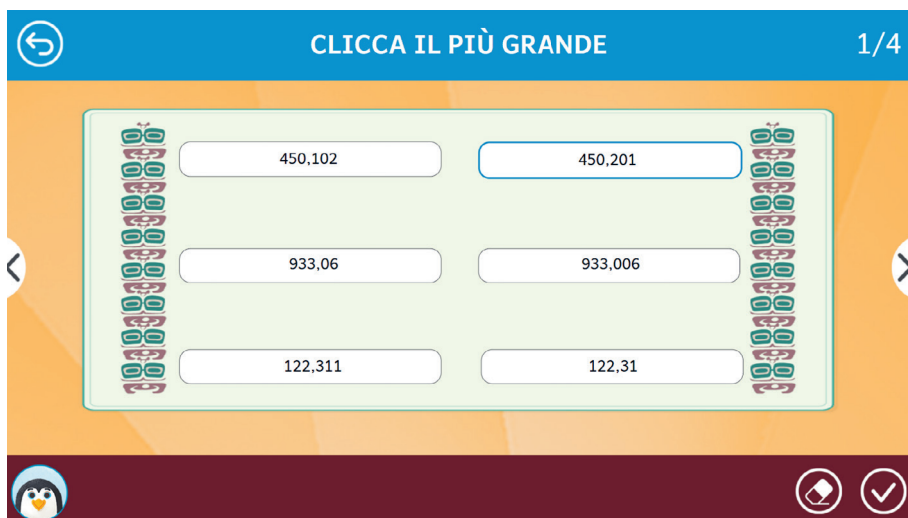


Fig. 10 Clicca il più grande

4. Calcolo a mente

La quarta sezione è dedicata allo sviluppo di capacità e strategie di calcolo mentale. Nelle sottosezioni vengono affrontate singolarmente le 4 operazioni: addizioni, sottrazioni, moltiplicazioni e divisioni.

Le attività riguardanti addizioni e sottrazioni presentano strategie di tipo analogico, come i *Calcoli con le dita* (figura 11) e i *Calcoli con i dadi*. Seguono attività sul concetto di Amici del 10, con esercizi di arrotondamento alla decina. Si passa poi a calcoli più complessi volti a sviluppare strategie efficaci (+10, +100, +1000 e +11, +9) e a consolidarle (*Un po' di allenamento, Correggi tu!*). Per l'allenamento con le moltiplicazioni vengono proposti esercizi sui calcoli strategici ($\times 10$, $\times 100$, $\times 1000$) seguiti da varie attività sulle tabelline (*Scegli l'alternativa corretta, Collega tu!, Il doppio, figura 12*). Anche per le divisioni si passa da operazioni con 10, 100, 1000 a divisioni da svolgere ricordando le tabelline (*Completa tu!, La metà, Tabelline al contrario*).

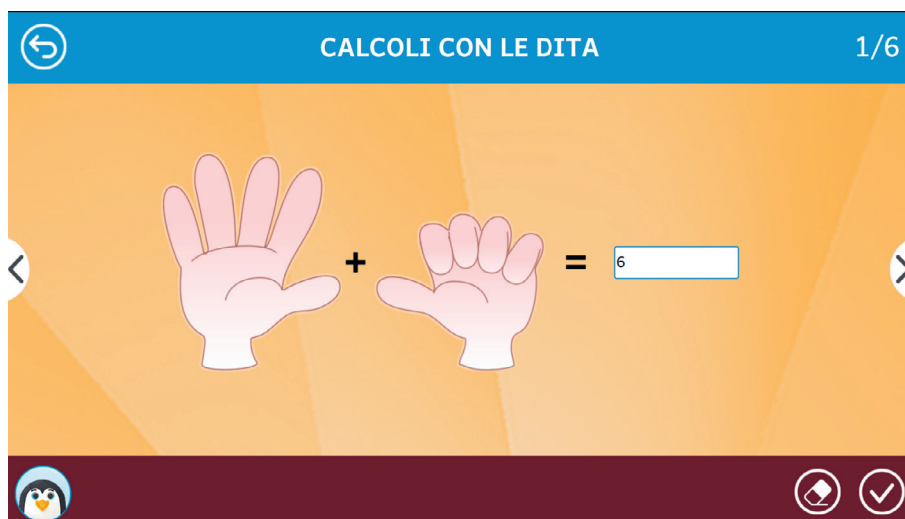


Fig. 11 Calcoli con le dita



Fig. 12 Il doppio

5. Calcolo scritto

La quinta sezione è un allenamento delle procedure di esecuzione delle quattro operazioni, addizioni, sottrazioni, moltiplicazioni e divisioni, a cui sono dedicate quattro aree distinte.

Ciascuna sottosezione presenta esercizi con livello di difficoltà crescente, a partire dal corretto allineamento delle operazioni in colonna (figura 13), fino a operazioni con più riporti, prestiti e risultati con la virgola.

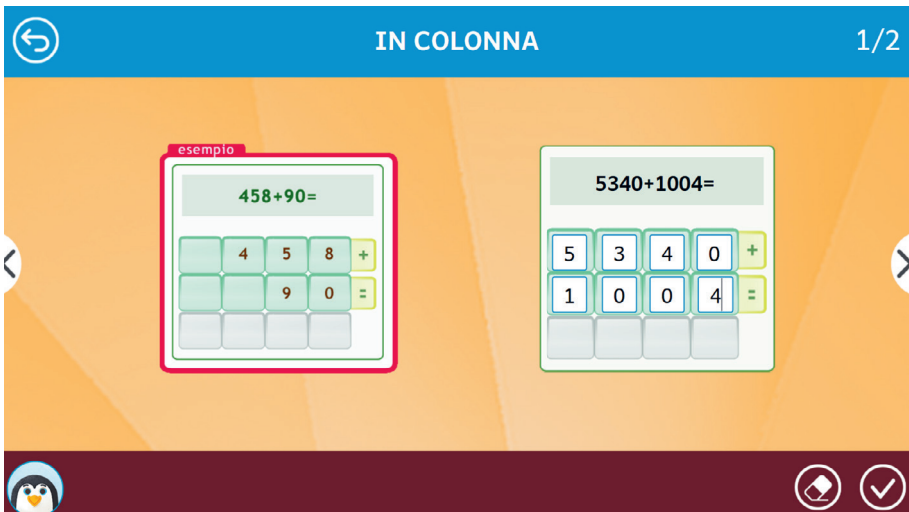


Fig. 13 Addizioni in colonna

6. Giochi

L'ultima sezione contiene giochi che allenano ulteriormente il bambino in attività numeriche e di calcolo sotto forma di sfide al computer. I giochi proposti sono i seguenti:

Statistiche

In quest'area (figura 14) è possibile visualizzare il report con i risultati degli esercizi svolti dall'utente. È possibile vedere la tabella completa oppure filtrata per singolo esercizio. In tabella vengono riportati i seguenti dati:

- il numero dell'esercizio;
- le opzioni impostate per l'esercizio;
- la data e l'ora di svolgimento;
- la percentuale di correttezza dell'esercizio;
- il numero di videate corrette sul totale.

Questi dati possono essere esportati in un unico file csv cliccando sul pulsante «Esporta» (non è possibile esportare solo i dati relativi a un singolo esercizio; l'esportazione è sempre completa).



Fig. 14 Statistiche

The Erickson logo is displayed in white serif font on a red rectangular background. The letter 'i' in 'Erickson' has a small white square above it.

Vai su **www.erickson.it**
per leggere la descrizione dei prodotti Erickson e scaricare gratuitamente
tutti gli «sfogliolibro», le demo dei CD-ROM e le gallerie di immagini.



Registrati su **www.erickson.it** e richiedi la **newsletter INFO**
per essere sempre aggiornato in tempo reale su tutte le novità
e le promozioni del mondo Erickson.



Seguici anche su **Facebook**
www.facebook.com/EdizioniErickson
Ogni giorno notizie, eventi, idee, curiosità, approfondimenti
e discussioni sul mondo Erickson!



www.erickson.it