

Giampaolo Chiappini
e Giacomo Cozzani

Addizioni e sottrazioni a mente con GimmeFive

Strumenti e strategie per
la composizione e scomposizione
di numeri nel calcolo a mente



Contiene
il codice di
attivazione per
il download
del software
GimmeFive

COLLANA

Artefatti intelligenti

Erickson

Addizioni e sottrazioni a mente con GimmeFive è composto da un volume operativo e un software (scaricabile con il codice di attivazione incluso nel libro) pensati per favorire lo sviluppo delle strategie sequenziali, di decomposizione e di compensazione che sono coinvolte nei calcoli mentali di addizioni e sottrazioni a più cifre.

Il volume è articolato in due parti. Nella prima vengono presentate le difficoltà legate all'apprendimento del calcolo mentale e sono descritti gli ambienti e le funzionalità disponibili nel software a supporto del processo di apprendimento. Viene quindi evidenziata l'efficacia dell'approccio educativo centrato sull'uso del programma per distinguere i disturbi dalle difficoltà di apprendimento e per costruire un percorso di recupero e potenziamento. La seconda parte riporta la proposta didattica che segue gli otto moduli presentati nel software e che è stata ampliata con attività da svolgere individualmente, a coppie o in gruppi cooperativi.

Il programma didattico *GimmeFive* costituisce in tal senso una proposta educativa inclusiva per lo sviluppo di competenze nel calcolo mentale di addizioni e sottrazioni rivolta a tutti gli alunni della scuola primaria.

CONTENUTI

PRIMA PARTE – Problematiche di apprendimento

• La didattica del calcolo mentale • Caratteristiche degli ambienti operativi di *GimmeFive* • *GimmeFive* come supporto nella diagnosi della discalculia e nella riabilitazione di studenti a basso rendimento in aritmetica

SECONDA PARTE – Proposte di intervento

• Primo ambiente di *GimmeFive*: calcolare con le dita • Secondo ambiente di *GimmeFive*: dalle dita ai simboli dei numeri • Terzo ambiente di *GimmeFive*: gli amici del 10, 100 e 1000 • Quarto ambiente di *GimmeFive*: fatti aritmetici da ricordare • Quinto ambiente di *GimmeFive*: imparare a decomporre i numeri • Sesto ambiente di *GimmeFive*: strategie per l'addizione • Settimo ambiente di *GimmeFive*: strategie per la sottrazione • Ottavo ambiente di *GimmeFive*: tutte le strategie in libertà

COLLANA

Artefatti intelligenti

Dal fare al sapere:

Artefatti intelligenti per costruire significati matematici

Collana diretta da

Anna Baccaglioni-Frank

Comitato scientifico-editoriale

Maria Giuseppina Bartolini Bussi

Daniela Lucangeli

Maria Alessandra Mariotti

Alessandro Ramploud



Indice

7	Prefazione (<i>Anna Baccaglini-Frank</i>)
11	Introduzione
15	PRIMA PARTE – Problematiche di apprendimento
17	CAP. 1 La didattica del calcolo mentale
35	CAP. 2 Caratteristiche degli ambienti operativi di <i>GimmeFive</i>
47	CAP. 3 <i>GimmeFive</i> come supporto nella diagnosi della discalculia e nella riabilitazione di studenti a basso rendimento in aritmetica
57	Bibliografia
59	SECONDA PARTE – Proposte di intervento
61	Alcune indicazioni per l'uso in classe di <i>GimmeFive</i>
63	Sezione 1 Primo ambiente di <i>GimmeFive</i>
83	Sezione 2 Secondo ambiente di <i>GimmeFive</i>
91	Sezione 3 Terzo ambiente di <i>GimmeFive</i>
117	Sezione 4 Quarto ambiente di <i>GimmeFive</i>
137	Sezione 5 Quinto ambiente di <i>GimmeFive</i>
145	Sezione 6 Sesto ambiente di <i>GimmeFive</i>
177	Sezione 7 Settimo ambiente di <i>GimmeFive</i>
199	Sezione 8 Ottavo ambiente di <i>GimmeFive</i>

Introduzione

Per una didattica inclusiva del calcolo mentale

La proposta didattica centrata sull'uso del software GimmeFive che presentiamo in questo volume è stata elaborata per fornire un riferimento concreto di *proposta educativa inclusiva* per lo sviluppo di competenze nel calcolo mentale di addizioni e sottrazione per tutti gli alunni.

Nel realizzare questa proposta abbiamo compiuto scelte motivate da dati oggettivi e da specifiche convinzioni.

Un dato oggettivo molto importante ci ha orientato in questo lavoro: nell'insegnamento della matematica gli studenti che evidenziano difficoltà di apprendimento sono più numerosi di quelli che presentano un bisogno educativo speciale.

L'alta percentuale di studenti con difficoltà in matematica è confermata, oltre che dall'esperienza empirica di ogni insegnante, anche dai risultati riportati in vari studi.

Ad esempio, nella rilevazione nazionale degli apprendimenti 2015-2016 relativa alla matematica effettuata dall'Invalsi,¹ emergono dati che fanno molto riflettere. Il test realizzato nelle classi seconde della scuola primaria mostra che su 8 domande a scelta multipla riguardanti l'ambito numerico, 5 registrano una percentuale di risposte errate superiore al 50%, mentre su 7 domande a risposta univoca riguardante lo stesso ambito numerico, 6 evidenziano una percentuale di risposte errate superiore addirittura al 60%. I test effettuati nella classe quinta della scuola primaria confermano per l'ambito numerico risultati confrontabili: su 6 domande a scelta multipla, 4 registrano una percentuale di risposte errate superiore al 50% e su 6 domande con risposta univoca, 4 evidenziano una percentuale di risposte errate superiore al 50%.

Inoltre, la percentuale degli studenti italiani quindicenni che nel test internazionale PISA sulle competenze matematiche del 2015 si è collocata al livello più basso, cioè al primo livello o al di sotto di esso su un totale di 6 livelli (segno di gravi difficoltà in matematica), è il 25% circa degli studenti italiani, e raggiunge il 38% nel sud e nelle isole e il 58% nelle scuole professionali. Bastano questi

¹ http://www.invalsi.it/invalsi/doc_evidenza/2016/07_Rapporto_Prove_INVALSI_2016.pdf

pochi dati a mostrare che la difficoltà di apprendimento in matematica riguarda, purtroppo, una percentuale molto alta di studenti. Questa percentuale è sicuramente maggiore di quella degli studenti con bisogni educativi speciali.²

Prendere seriamente in considerazione questo dato può avere importanti conseguenze sul modo di concepire la didattica inclusiva.

Infatti, con numeri così alti di studenti che manifestano difficoltà di apprendimento in matematica non è pensabile poter incidere positivamente su di essi attraverso processi di personalizzazione e individualizzazione della proposta educativa tradizionalmente attuata in classe. Riteniamo che su molte parti del curriculum di matematica in cui si registrano percentuali molto alte di difficoltà nell'apprendimento quali, per esempio, il calcolo mentale, il problem solving aritmetico, l'approccio all'algebra, sia necessario *riconfigurare* profondamente la proposta educativa praticata in classe, prima di pensare alle eventuali forme di individualizzazione e personalizzazione. Infatti, le cause delle difficoltà nell'apprendimento in un numero così alto di studenti non sono dovute a qualche bisogno speciale che non è stato considerato o a qualcosa che «manca» in qualche studente, che deve essere in qualche modo colmato o compensato, ma a barriere all'apprendimento che, molto spesso, sono poste proprio dal modo in cui quel contenuto matematico è insegnato. Ad esempio, nella scuola italiana le difficoltà nel calcolo mentale di addizioni e sottrazioni che si registrano tra gli alunni sono, in generale, piuttosto rilevanti a causa di barriere alla possibilità di apprendere che sono molto spesso determinate proprio dal progetto educativo che viene attuato in classe. Infatti, in molti casi questo progetto privilegia il calcolo scritto, perché non si sa o non si vuole insegnare il calcolo mentale, e di conseguenza, agli studenti vengono offerte poche possibilità per svilupparlo. In altri casi l'insegnamento del calcolo mentale viene realizzato quasi esclusivamente mediante indicazioni di tipo verbale su come attuare le strategie di decomposizione dei numeri coinvolti nei calcoli, operando con essi in modo prettamente simbolico. Questo approccio può costituire una vera e propria barriera per molti studenti che non sono in grado di aderire pienamente alle indicazioni dell'insegnante, mobilitando il proprio ragionamento e la propria memoria di lavoro in modo funzionale al calcolo da realizzare. In questi casi, per migliorare l'apprendimento dei numerosi studenti che evidenziano delle difficoltà di apprendimento non è sufficiente cercare di individualizzare o personalizzare la proposta educativa che viene realizzata in classe, occorre riconfigurarla profondamente.

Riconfigurare la proposta educativa significa ripensare totalmente il modo in cui il calcolo mentale di addizioni e sottrazioni è stato insegnato, cercando di individuare modi rappresentativi, strumenti e modalità di interazione innovativi, in grado di coinvolgere tutti gli studenti nell'attività matematica e rendere quell'in-

² Negli studenti con bisogni educativi speciali rientrano gli studenti a cui è stata certificata una disabilità, quelli a cui è stato certificato un disturbo evolutivo specifico (disturbo dell'apprendimento, deficit del linguaggio, disturbo del funzionamento cognitivo limite, dell'attenzione e iperattività) e quelli che presentano uno svantaggio socioeconomico, linguistico, culturale. In tutti gli ordini di scuola gli alunni con disabilità sono il 2,8%, quelli con un disturbo evolutivo il 2,1%. Più difficile la quantificazione degli studenti con uno svantaggio socioeconomico, linguistico, culturale. Fonti diverse stimano tra il 5% e il 10% della popolazione scolastica.

segnamento inclusivo. Questo è quanto abbiamo cercato di fare elaborando la proposta educativa riportata in questo volume.

Il modo ottimale per usare questa proposta nelle prime tre classi della scuola primaria è attraverso una stretta collaborazione tra gli insegnanti della classe (compreso, se presente, anche quello di sostegno), adattando l'analisi e le indicazioni per la gestione contenute nella proposta educativa ai bisogni del contesto in cui gli insegnanti operano. Il fine è la realizzazione di una didattica per tutti gli studenti in relazione all'argomento matematico in esame, con il superamento della maggioranza degli ostacoli che possono determinare un'alta percentuale di difficoltà di apprendimento negli studenti.

Le attività contenute nella proposta educativa sono interamente controllabili attraverso il canale percettivo visivo e quindi si prestano molto bene a coinvolgere anche studenti con deficit, che privilegiano questo canale di comunicazione, quali per esempio gli studenti sordi, gli studenti con disturbi dello spettro autistico e anche gli studenti con disturbo di funzionamento cognitivo limite o lieve.

Per meglio rispondere ai bisogni di questi studenti, nel realizzare queste attività l'insegnante curricolare e quello di sostegno avranno modo di calibrare il tipo e la quantità di assistenza e supporto che occorre fornire alla prestazione dei loro studenti adeguando il tipo di orientamento pedagogico che è più efficace per loro (scegliendo, ad esempio, tra uno maggiormente orientato a un insegnamento diretto con feedback immediato e uno più esplorativo e costruttivo).

Per le sue caratteristiche visivo e spaziali, la proposta educativa non è, però, accessibile agli studenti non vedenti.

La proposta educativa può prestarsi ad essere usata anche con gruppi di studenti e, pure, con singoli studenti delle ultime classi della scuola primaria e di quelle della scuola secondaria di primo grado, per recuperare competenze di base nel calcolo mentale. In questi casi, sarà compito dell'insegnante di sostegno e/o di quello curricolare selezionare le attività della proposta didattica più adatte per essere svolte con questi studenti.

Per gli studenti che sono risultati positivi in un test standardizzato sulla discalculia, le proposte contenute in questo volume possono costituire un riferimento per realizzare un adeguato trattamento volto a distinguere i casi di discalculia dai falsi positivi e per migliorare sensibilmente la prestazione in campo aritmetico di coloro che presentano solo delle difficoltà di apprendimento.

Questo volume è suddiviso in due parti. La prima parte è volta a inquadrare le problematiche di apprendimento del calcolo mentale ed è articolata, a sua volta, in tre capitoli. La seconda parte riporta la proposta didattica.

Nel primo capitolo viene messo a fuoco lo sviluppo del calcolo nei bambini, così come emerge dalla ricerca internazionale sull'argomento, il tipo di strategie che sono coinvolte nel calcolo mentale di addizioni e sottrazioni, i differenti approcci individuati dalla ricerca per favorire negli alunni lo sviluppo di competenze in questo tipo di calcolo. All'interno del quadro così delineato viene descritto il tipo di approccio di didattica inclusiva che è stato utilizzato per elaborare la proposta educativa e viene fornita una esemplificazione centrata sull'uso del software GimmeFive di come, in base a tale approccio, sia possibile articolare una proposta didattica.

Nel secondo capitolo sono descritti gli ambienti di cui GimmeFive si compone e le funzionalità disponibili in tali ambienti per supportare il processo di apprendimento degli studenti nel calcolo mentale di addizioni e sottrazioni.

Nel terzo capitolo viene inquadrato il problema degli studenti a basso rendimento in aritmetica, distinguendo coloro che presentano difficoltà di apprendimento e chi, invece, manifesta un disturbo di apprendimento. Sulla base dei risultati di due sperimentazioni viene, quindi, evidenziata l'efficacia dell'approccio educativo centrato sull'uso di GimmeFive per distinguere i disturbi di apprendimento dalle difficoltà di apprendimento e per favorire un veloce superamento delle difficoltà di apprendimento.

Nella seconda parte del volume viene quindi presentata la proposta didattica per lo sviluppo di competenze nel calcolo mentale di addizioni e sottrazioni secondo una prospettiva inclusiva.



QUARTO AMBIENTE DI GIMMEFIVE

ATTIVITÀ 4.1 COMPLEMENTO A UN NUMERO MINORE DI 10 E SOTTRAZIONE DA ESSO¹

L'attività 4.1 consiste in due tipi di compiti che vengono svolti in successione, a gruppi di cinque. Il primo tipo di compito richiede di formare il complemento a un valore compreso tra 3 e 9 indicato da GimmeFive di un numero espresso in modo simbolico (si veda la prima immagine di figura 4.1). Il secondo tipo di compito richiede di sottrarre da un numero compreso tra 3 e 9 un altro ad esso minore (si veda la seconda immagine di figura 4.1).

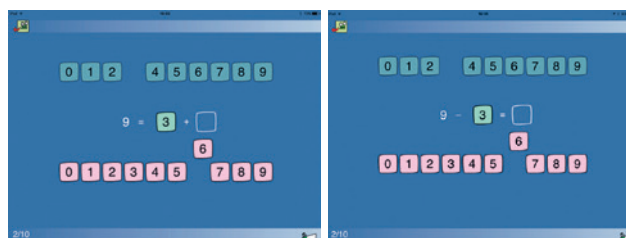


Fig. 4.1 I due tipi di compiti del quarto ambiente di GimmeFive al primo livello di difficoltà.

Esplorazione dei due tipi di compiti nell'ambiente di GimmeFive

- Primo tipo di compiti

L'obiettivo di questa attività è automatizzare la conoscenza delle coppie di numeri che hanno come somma un numero di volta in volta diverso, ma sempre compreso tra 2 e 9, cioè automatizzare la conoscenza dei «numeri amici» di qualsiasi numero compreso tra 2 e 9. Si tratta di un'attività molto simile a quella descritta nell'attività 3.1. Anche in questo caso GimmeFive struttura il compito come un gioco nel quale, come nell'esempio sopra riportato, lo studente deve indicare il complemento di un numero assegnato (nell'esempio il complemento di 3 rispetto a 9).

¹ Attività consigliata a partire dalla prima classe della scuola primaria.

Anche in questo gioco è molto importante la disposizione dei numeri sullo schermo, in quanto emerge una simmetria di tipo spaziale tra le coppie di numeri rappresentati sullo schermo che hanno per somma il numero di volta in volta indicato. Con questa attività si cerca di portare gli studenti a gestire la decomposizione di un qualsiasi numero compreso tra 2 e 9 attraverso il richiamo veloce delle relazioni numeriche pertinenti dalla propria memoria, come fatti conosciuti (*known fact*).

- Secondo tipo di compiti

Vengono proposti una serie di cinque sottrazioni a una cifra con l'obiettivo di sviluppare la capacità di risolvere in modo automatico questo tipo di compiti.

Gestione dei due tipi di compiti in classe con la LIM

Anche questi due tipi di compiti si prestano a essere gestiti come un gioco, come una sfida tra GimmeFive e l'intera classe. La gestione in classe ricalca quella descritta in 3.1.

Il gioco continua sino a quando l'insegnante ritiene che tutti gli studenti abbiano iniziato un graduale percorso di automatizzazione delle soluzioni dei due tipi di compiti. Quindi, per rinforzare queste competenze propone il gioco con il materiale disponibile nella scheda 1 del terzo ambiente.

Gli studenti vengono divisi in coppie. A ciascuna coppia vengono forniti due serie di gettoni riportanti i numeri da 0 a 9, una serie di gettoni riportanti i numeri da 2 a 9 e i seguenti simboli: +, -, =.

L'insegnante sceglie il numero di riferimento (compreso tra 2 e 9) per il gioco. Quindi gli alunni dispongono il materiale come nelle attività realizzate in precedenza con GimmeFive.

Ad esempio, se è stato scelto di giocare ai numeri amici del numero 4 dovranno predisporre il materiale come in figura 4.2.

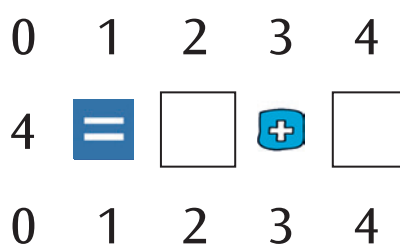


Fig. 4.2 Predisposizione del materiale per il gioco.

All'inizio del gioco gli studenti sono seduti uno a fianco all'altro. Lo studente che mette il primo numero nella prima casella vuota deve pronunciare la seguente frase: «Se io metto il numero 1, tu cosa metti per arrivare a 4?» e contemporaneamente deve spostare il numero 1 nella posizione vicino al simbolo «=». L'altro studente deve cercare di rispondere in modo corretto, spostando il numero da lui scelto nella posizione appropriata. Il primo studente verifica la correttezza della risposta. Quindi entrambi copiano il risultato sul proprio quaderno. Terminato un compito, gli studenti invertono i ruoli. Attenzione: scelto un numero di riferimento per la determinazione del complementare, è bene che gli studenti continuino l'atti-

vità per un certo numero di turni prima di scegliere un altro numero di riferimento, in modo da ottimizzare maggiormente il tempo dedicato all'attività per consolidare le abilità degli studenti.

Anche questo gioco può essere svolto «al buio» seguendo le stesse modalità descritte nell'ambiente precedente.

Successivamente possono essere proposte le schede da 1 a 3, che possono anche essere utilizzate come strumento per verificare l'apprendimento degli studenti.

Lo studente potrà svolgere l'attività con il quarto ambiente di GimmeFive in modo individuale a casa, usando il computer, il tablet o il cellulare dei genitori per qualche minuto al giorno per alcuni giorni.

ATTIVITÀ 4.1 - SCHEDA 1

- Collega ai riquadri vuoti i numeri che portano al risultato.

0 1 2 3 4 5 6 7

  7

0 1 2 3 4 5 6 7

7  

0 1 2 3 4 5 6 7

  7

0 1 2 3 4 5 6 7

7  