

GUIDA AGLI AUSILI INFORMATICI

LA MATEMATICA

COME UTILIZZARE AL MEGLIO
LE NUOVE TECNOLOGIE
CON ALLIEVI IN DIFFICOLTÀ



*Collana di manuali divulgativi
per introdurre i disturbi dello sviluppo ed esempi di percorsi per facilitare l'apprendimento
mediante l'uso delle Nuove Tecnologie*

GUIDA AGLI AUSILI INFORMATICI

LA MATEMATICA

COME UTILIZZARE AL MEGLIO LE NUOVE TECNOLOGIE CON
ALLIEVI IN DIFFICOLTA'

A cura di

Anna Contardi

Michele Pertichino

Brunetto Piochi



© Anastasis Soc. Coop. - Bologna
prima edizione: marzo 2007

TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI
Tutti i marchi citati sono registrati dai rispettivi proprietari

INDICE

IL PROGETTO.....	pag	5
INTRODUZIONE.....	pag	7
USO DI SOFTWARE PER L'APPRENDIMENTO DELLA MATEMATICA.....	pag	9
LE CARATTERISTICHE DEL SOFTWARE.....	pag	11
APPRENDERE LA MATEMATICA NEL CONTESTO DI CLASSE.....	pag	14
Quali software.....	pag	15
RISOLVERE E PORSI PROBLEMI.....	pag	16
Quali software.....	pag	17
IL RUOLO DELLA MATEMATICA NELLA CONQUISTA DELL'AUTONOMIA.....	pag	18
Quali software.....	pag	19
INSEGNARE LA MATEMATICA: ARITMETICA E ALGEBRA.....	pag	21
Quali software.....	pag	23
INSEGNARE LA MATEMATICA: GEOMETRIA.....	pag	25
Quali software.....	pag	27
CONCLUSIONI.....	pag	29
ENTI.....	pag	30
AUTORI.....	pag	31
BIBLIOGRAFIA.....	pag	32

ALLA RICERCA DELLA SCIMMIA BIANCA



IL PROGETTO

Questo volume fa parte della collana di manuali divulgativi ideati e pubblicati da Anastasis per divulgare ed approfondire il tema dell'utilizzo delle tecnologie informatiche per facilitare l'apprendimento in soggetti con disturbi dello sviluppo.

Dopo i volumi “Dislessia. Guida all'uso di strumenti informatici per i Disturbi Specifici dell'Apprendimento”, giunto alla quarta edizione, e “Ritardo Mentale. Guida all'uso di strumenti informatici per i Disturbi Cognitivi”, presentiamo il terzo volume, una guida per affrontare il tema della Matematica.

Questa pubblicazione si rivolge agli insegnanti, agli specialisti ed anche ai genitori, che vogliono avvicinarsi alle difficoltà dei bambini e ragazzi con disturbi dello sviluppo, ma anche alle loro abilità e alle possibili soluzioni offerte dalle tecnologie informatiche, attraverso spunti teorici ed operativi.

INTRODUZIONE

Per sua natura, la Matematica presenta delle difficoltà di tipo specifico e non sempre aggirabili, tanto da far sì che in moltissimi casi la scelta degli insegnanti, nei confronti dei ragazzi disabili, sia la rinuncia ad una proposta didattica, preferendo puntare su aspetti ritenuti più importanti per l’inserimento dell’alunno nella società (ad esempio l’apprendimento della lingua o di opportune prassie). Tuttavia la matematica, almeno un certo livello di competenza matematica, è altrettanto essenziale per la qualità della vita della persona disabile nella conquista della sua autonomia personale e sociale, avendo un ruolo insostituibile nella vita quotidiana.

Problemi simili vengono sempre più spesso a porsi anche in relazione ad alunni senza deficit, i quali naturalmente non hanno tutti le stesse capacità. È esperienza condivisa di chi opera nella scuola constatare una rapida diminuzione della capacità di attenzione, osservazione e riflessione e un contemporaneo aumento del disagio sociale e psicologico da parte degli allievi in tutte le società avanzate. Dunque “insegnare matematica ad allievi con difficoltà” comincia a non essere più un problema marginale nella didattica di questa disciplina, problema riservato all’insegnante specializzato o a qualche insegnante curriculare particolarmente impegnato sul piano sociale. Al contrario vi si trova attivamente coinvolto un numero sempre maggiore di docenti.

Occorre dunque chiedersi quali attenzioni e strategie possono permetterci di lavorare con tutti gli alunni al fine di costruire delle solide basi per una matematica che si riveli utile nella formazione e nella vita della persona.

Nei capitoli seguenti proveremo a vedere come l’utilizzo del software possa essere di aiuto nell’apprendimento della matematica, in modo particolare per alunni con difficoltà cognitive.

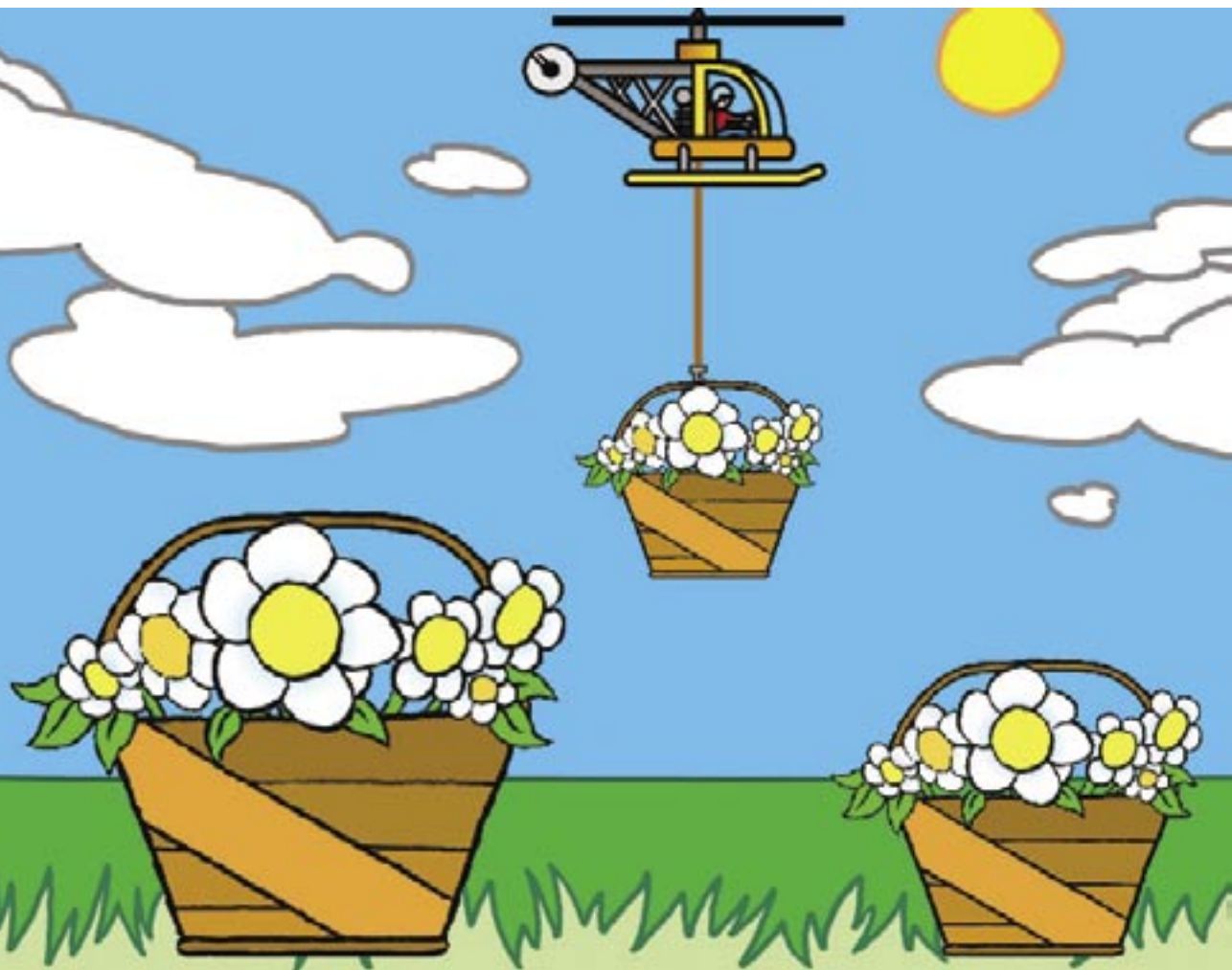
Anna Contardi, Michele Pertichino, Brunetto Piochi

USO DI SOFTWARE PER L'APPRENDIMENTO DELLA MATEMATICA

Negli ultimi anni con sempre maggiore frequenza è stato introdotto l'uso del computer nella scuola, sia come ausilio per la comunicazione, sia come strumento di supporto all'apprendimento. Per ogni ragazzo, e ancor più per un alunno disabile, il computer può rappresentare un mezzo di facilitazione nel rispondere ad una richiesta didattica, basti pensare all'uso della videoscrittura per confezionare un testo superando le difficoltà di grafia e aumentando la produzione di testo, o all'uso di un disegnatore automatico per risolvere le difficoltà nel disegno di studenti con problemi motori. Ma, aldilà di questa funzione di ausilio, esistono oggi molti software didattici per accompagnare l'apprendimento, anche in matematica.

La capacità di coinvolgimento attraverso immagini e suoni, la possibilità di graduare e segmentare le richieste e di offrire la correzione dell'errore anche con il ripasso di alcune regole, fanno di un buon software un alleato importante del lavoro dell'insegnante. Un software che si proponga come un semplice eserciziario su video non è di grande utilità, ma un software che offra situazioni problematiche in modo accattivante e che consenta approcci personalizzati può permettere all'alunno di continuare in autonomia il lavoro fatto con l'insegnante. Non avrà allora senso pensare ad un semplice eserciziario, che si limiti a riproporre in forma tecnologica i vecchi esercizi su supporto cartaceo. Tutte le esperienze di uso in questo senso hanno dato risultati assai scarsi: anche se a breve sembra che lo studente acquisisca alcune abilità, esse non restano nella memoria a lungo termine, essendo prive di un radicamento in profondità. E questo resta vero anche se si dà all'esercizio una veste grafica piacevole. Questo non esclude la possibilità di pensare ad eserciziari software, purché essi siano contemporaneamente strumenti di apprendimento, i quali ad esempio offrano all'utente la possibilità di "esplodere" i nodi concettuali dell'esercizio per chiedere spiegazioni ed aiuto.

METTI A POSTO



LE CARATTERISTICHE DEL SOFTWARE

Nella realizzazione dei software, alla luce di quanto finora affermato, vanno tenute presenti alcune caratteristiche di fondo. Tali caratteristiche pur non essendo specifiche per questa disciplina vanno tenute particolarmente presenti nella scelta o nella produzione di un software legato alla matematica, proprio per le difficoltà implicite in questa materia.

Una proposta di apprendimento per essere davvero efficace deve tener presente sia aspetti cognitivi che aspetti emozionali. Se questo è vero per ogni allievo, lo è ancora di più per alunni con difficoltà, in particolare in presenza di ritardo mentale o deficit cognitivo.

Dal **punto di vista cognitivo**, una proposta didattica relativa all'apprendimento di un bambino con deficit intellettivo richiede che ogni concetto sia proposto attraverso una opportuna sequenza di passaggi che ne aumentino la comprensibilità e mediante un approccio concreto e operativo. L'elaboratore offre a questo proposito la possibilità di personalizzare la proposta, proponendo l'esecuzione di esercizi con la frequenza, i ritmi, le facilitazioni e ai livelli che l'insegnante o l'utente ritengono più adeguati e permette un effettivo autocontrollo dei risultati e quindi la correzione immediata dell'errore.

Dal **punto di vista affettivo emozionale** vanno privilegiate modalità e situazioni coinvolgenti e rassicuranti che aiutino l'allievo ad avere fiducia nelle sue capacità e ad esprimere in tal modo il meglio di sé; ciò avverrà ad esempio attraverso l'ambientazione delle attività, la presentazione di situazioni di gioco o la scelta di ambienti legati alla vita quotidiana. Indubbiamente l'elaboratore possiede un grande potenziale di coinvolgimento e per gli aspetti ludici dell'attività e per le caratteristiche grafiche e di animazione che l'uso di questo strumento permette di esprimere.

Possiamo allora così riassumere alcune caratteristiche dei software:

- il coinvolgimento degli utenti curando in modo particolare gli aspetti grafici, ma soprattutto il clima di gioco-problema;
- la possibilità di familiarizzare col gioco, prima di entrare nell'azione vera e propria, per facilitare l'immedesimazione e il coinvolgimento;
- la suddivisione degli apprendimenti proposti su livelli successivi di attività, così da delineare una progressione graduale nell'apprendimento, ma anche la possibilità di inserirsi già ad un certo livello di difficoltà quando alcune competenze sono già possedute, personalizzando al massimo l'itinerario del singolo utente;
- la presenza di facilitazioni, inseribili o meno, per accompagnare in modo ancor più graduale l'apprendimento;
- l'ausilio della voce insieme ai testi scritti per facilitare chi ha difficoltà di lettura;
- la possibilità di funzionare attraverso l'uso della tastiera o delle frecce, del mouse, del monotasto o di eventuali altri ausili per andare incontro a esigenze motorie;
- l'intervento del computer per la correzione e la spiegazione dell'errore dopo un certo numero di tentativi;
- una organizzazione del gioco tale da permettere il lavoro autonomo dello studente, anche in assenza dell'insegnante o fuori del contesto scolastico, conservando traccia in memoria degli errori e dei progressi dell'utente con la possibilità di stampare opportuni report;
- l'inserimento contemporaneo di più "giocatori" nello stesso contesto di gioco anche su livelli diversi di competenza;
- l'intervento da parte dell'educatore sulle "biblioteche" del programma per adeguarlo ai cambiamenti sociali e didattici (valore dei prezzi in software sul denaro, modificazioni di contesti e di problemi).

I software di seguito presentati contengono queste caratteristiche.

Titolo	Temi coinvolti	Competenze per l'autonomia personale e sociale	Ordine di scuola *
Metti a Posto	Ordinamenti e corrispondenze	Comportamenti di vita quotidiana	Scuola dell'infanzia
Al Supermercato	Classificazioni e corrispondenze	Conoscenza settori merceologici	Scuola dell'infanzia I ciclo scuola primaria
La Retta dei Numeri	Numeri e prime operazioni		Scuola primaria
Max & Marti nella Giungla	Tabelline e calcoli mentali		Scuola primaria
Alla Ricerca della Scimmia Bianca	Operazioni e risoluzione di Problemi. Frazioni, percentuali e sconto		Scuola primaria, scuola secondaria I grado
Indiana Jeans	Coordinate cartesiane	Lettura Stradari	Scuola primaria, scuola secondaria I grado
Amico Euro	Confronto fra numeri e risoluzione di semplici problemi di compravendita	Uso del denaro: riconoscimento, acquisti, previsioni di spesa	Scuola primaria, scuola secondaria
PagoPago	Risoluzione di Problemi	Situazioni di vita quotidiana; uso del denaro	Scuola secondaria
Il Club di Pitagora	Geometria piana: figure, perimetro e area	Riconoscimento di forme. Misura	Scuola primaria, scuola secondaria I grado

** L'ordine di scuola è puramente indicativo e relativo al suo uso in classe, si dovrà opportunamente considerare anche il livello individuale dell'alunno con handicap.
Alcuni software potranno essere utilizzati anche con adulti in contesto extra scolastico.*

Nei capitoli seguenti vedremo come utilizzare i diversi programmi in relazione ai vari temi che affronteremo.

APPRENDERE LA MATEMATICA NEL CONTESTO DI CLASSE

Nel nostro Paese il lavoro scolastico avviene, anche per gli studenti in situazione di handicap, in un contesto di completa integrazione, dove con il termine integrazione si intende riferirsi sia ad una caratteristica di contesto, sono integrato in quanto sono presente nel contesto della classe di tutti, sia ad una caratteristica di processo di apprendimento, sono integrato in quanto imparo insieme agli altri. Va tenuto comunque sempre presente che imparare con gli altri non significa imparare le stesse cose negli stessi momenti, ma percorrere ognuno (in presenza o in assenza di disabilità) una strada individuale di apprendimento, all'interno di un curriculum generale integrato e di un processo di apprendimento in interazione gli uni con gli altri.

Pur senza negare o minimizzare gli ostacoli, riteniamo che sia indiscutibile il diritto di ogni alunno ad un apprendimento nella misura massima possibile anche in matematica. Peraltro, alcune caratteristiche ed attenzioni che vogliamo evidenziare come particolarmente utili nel favorire tale apprendimento sono comuni ad ogni insegnamento ed estensibili più in generale al processo di integrazione scolastica.

AL SUPERMERCATO



Obiettivo: imparare con gli altri, sperimentare la collaborazione.

Tipo di attività: proposte di lavoro insieme con differenziazione dei compiti in funzione di un risultato comune.

Percorso adatto a: alunni di ogni ordine di scuola (scegliendo opportunamente il software relativo).

Quali software

AL SUPERMERCATO

Il programma propone al bambino una situazione di acquisto (senza utilizzo del denaro) di oggetti di uso quotidiano. Le attività proposte dal software offrono stimoli per attività di classe sullo stesso tema nella scuola dell'infanzia e primaria.

ALLA RICERCA DELLA SCIMMIA BIANCA

Il programma propone esercizi per favorire l'approfondimento ed il consolidamento delle abilità di risoluzione dei problemi.

Si articola su diversi livelli di difficoltà.

Fino a quattro studenti possono giocare insieme su livelli di difficoltà diversi.



PAGOPAGO

Il software è pensato per stimolare riflessioni e promuovere l'acquisizione di abilità collegate a situazioni di autonomia di vita quotidiana. Gran parte delle attività proposte coinvolge problemi di spesa ed è possibile scegliere la moneta di pagamento; pertanto il programma può anche essere utile per prendere confidenza, oltre che con il sistema monetario dell'Euro, anche con altre valute. Il programma utilizza la metodologia del problem solving, proponendo ai ragazzi una serie di situazioni-problemi in una proposta di gioco. I giocatori sono invitati a 'vivere' un periodo dell'anno attraverso la simulazione di numerose situazioni, collegate ai giorni e alle settimane. Ogni giocatore dispone di una cifra che rappresenta lo 'stipendio mensile' e che deve utilizzare nel modo migliore possibile, gestendolo per affrontare gli eventi che il computer gli presenta.

I temi proposti permettono agli insegnanti di proporre stimoli e attività con materie diverse.

Due studenti possono giocare insieme con livelli di difficoltà diversi.

RISOLVERE E PORSI PROBLEMI

L'insegnamento per problemi dà spazio ad un modo di far scuola che parte dalla soluzione di problemi concreti per condurre ad appropriarsi dei concetti matematici: un approccio alla matematica sicuramente più vicino alle caratteristiche di apprendimento degli alunni in situazione di handicap. È da ritenersi ampiamente superata la pratica della ripetizione di esercizi che promuove un apprendimento meccanico, che possa prescindere dalla capacità di astrazione del soggetto. L'approccio per problemi invece, soprattutto quando nasce da situazioni concrete, è motivante e mobilita maggiori capacità, stimolando al tempo stesso l'attenzione, l'uso di competenze precedentemente acquisite, la richiesta di collaborazione in una situazione anche emotivamente coinvolgente.

Naturalmente non intendiamo riferirci ai problemi-esercizi, utili a fissare l'apprendimento di un argomento già conosciuto, ma a quelle situazioni-problema che permettono un "apprendimento significativo" collegando nuove scoperte con le conoscenze precedenti. Proporre un problema significa infatti stimolare, interessare un alunno, lanciargli una sfida, spingerlo verso una ricerca personale che utilizzi le conoscenze già possedute per produrre nuove competenze.

È allora ovvio che in questa opera lo studente farà ricorso a tutte le proprie doti ed abilità (quali e quante esse siano) per superare le difficoltà poste dal problema: ogni alunno è chiamato a reagire esattamente come tutti gli altri, anche se ad un livello di conoscenza diverso. Ricordiamoci infatti che un problema esclude per sua natura la risposta immediata, la soluzione pronta; si ha un problema quando l'alunno deve lavorare sulla richiesta per arrivare ad una soluzione.

È naturalmente vero che un problema può non essere tale per tutti, ma può esserlo per alcuni mentre per altri è soltanto un esercizio più o meno difficile. Tuttavia un problema deve sempre risultare interessante, per spingere l'alunno a risolverlo; da qui l'opportunità di partire da situazioni problematiche concrete che scaturiscono da esperienze reali.

Obiettivo: stimolare l'interesse e la curiosità dell'alunno, promuovere il ragionamento, affrontare situazioni problematiche anche attraverso la scoperta di soluzioni inusuali, partire da situazioni concrete per scoprire e applicare apprendimenti matematici.

Tipo di attività: proporre situazioni di vita reale da affrontare anche con metodi e strumenti della matematica .

Percorso adatto a: alunni di ogni ordine di scuola (scegliendo opportunamente il software relativo).

Quali software

IL CLUB DI PITAGORA

Il programma propone anzitutto una semplice spiegazione ed alcuni esercizi sui più comuni temi di geometria piana della scuola di base (classificazione delle figure geometriche regolari piane, angoli, perpendicolarità e parallelismo, perimetro, area), particolarmente pensati per alunni che presentino un deficit cognitivo.

Per coloro che invece presentino soprattutto difficoltà operative, il programma offre un “disegnatore automatico” che aiuta a tracciare le figure relative agli esercizi proposti. In tal senso permette a studenti anche con gravi difficoltà motorie di superare le difficoltà relative al disegno di figure e conseguentemente alla risoluzione di problemi geometrici.



ALLA RICERCA DELLA SCIMMIA BIANCA

Il software viene proposto mediante una situazione di gioco-avventura come elemento motivante per l'utente. Sullo schermo appare infatti un percorso in 20 tappe. In ciascuna tappa viene proposta una “situazione problematica” da cui si potrà uscire risolvendo appunto il problema il cui testo appare sullo schermo.

PAGOPAGO

Il programma utilizza la metodologia del problem solving, proponendo ai ragazzi una serie di situazioni-problema di vita reale in una proposta di gioco.

AMICO EURO

Il programma propone situazioni di riconoscimento ed utilizzo di monete e banconote anche in situazioni di simulazione di spesa.



IL RUOLO DELLA MATEMATICA NELLA CONQUISTA DELL'AUTONOMIA

La conquista dell'autonomia è un obiettivo fondamentale per la crescita e per l'inserimento sociale della persona. Per essere raggiunto ha bisogno del concorso di tutte le discipline che intervengono nel corso degli studi. Anche se non tutti ne sono consapevoli, la conoscenza di alcuni concetti matematici è un requisito fondamentale per lo sviluppo dell'autonomia.

Questo rende naturale la scelta di educare alla matematica attraverso obiettivi e attività che abbiano una diretta ricaduta sulla realtà. Riteniamo che tale opzione debba essere un criterio discriminante per la scelta di contenuti e metodi di insegnamento della matematica in presenza di alunni svantaggiati.

Bisogna, come è ovvio, tenere presente che i concetti matematici “passano” anche in attività generalmente non ritenute di tipo matematico. Molte competenze matematiche sono raggiungibili attraverso attività diverse non di tipo matematico, magari legate alla lingua, alle scienze o ad alcune applicazioni pratiche. Ci pare importante che l'insegnante (anche e forse soprattutto l'insegnante specializzato) abbia coscienza della valenza matematica di tali attività, anche se, come è naturale soprattutto in presenza di situazioni di handicap, all'alunno sarà spesso sufficiente una conoscenza pratica dei concetti in questione, legata al loro uso “in atto” e non si richiederà una conoscenza teorica esplicita. La scelta degli obiettivi e delle attività da proporre in funzione di essi richiede infatti per questi alunni innanzitutto una scelta di priorità: l'individuazione cioè di quali siano gli obiettivi “importanti” e indispensabili e quali no, e ancora quali abilità non possedute possano essere aggirate nella salvaguardia del risultato complessivo.

Obiettivo: collegare gli apprendimenti matematici alla gestione della vita quotidiana e scegliere conseguentemente le priorità nella programmazione didattica.

Tipo di attività: collegare gli apprendimenti proposti a situazioni di vita reale. Utilizzare attività non matematiche, magari collegate ad altre materie, per raggiungere l'acquisizione di competenze matematiche.

Percorso adatto a: alunni di ogni ordine di scuola; adulti che necessitano di specifici interventi legati alla gestione della vita quotidiana.

Quali software

AL SUPERMERCATO

Il gioco consiste nel fare correttamente la spesa (senza utilizzo del denaro) assumendo la consegna di una o più liste, muovendosi alla ricerca dei prodotti all'interno di un supermercato e procedendo poi alla riconsegna. I destinatari possono anche non saper leggere.



METTI A POSTO

Il programma propone apprendimenti legati a ordinamenti secondo criteri spaziali e temporali, riconoscimento di corrispondenze e classificazioni. Può considerarsi un utile strumento per il raggiungimento di requisiti necessari per successivi apprendimenti di tipo logico matematico utili anche in una conquista dell'autonomia. I destinatari possono anche non saper leggere.



PAGOPAGO

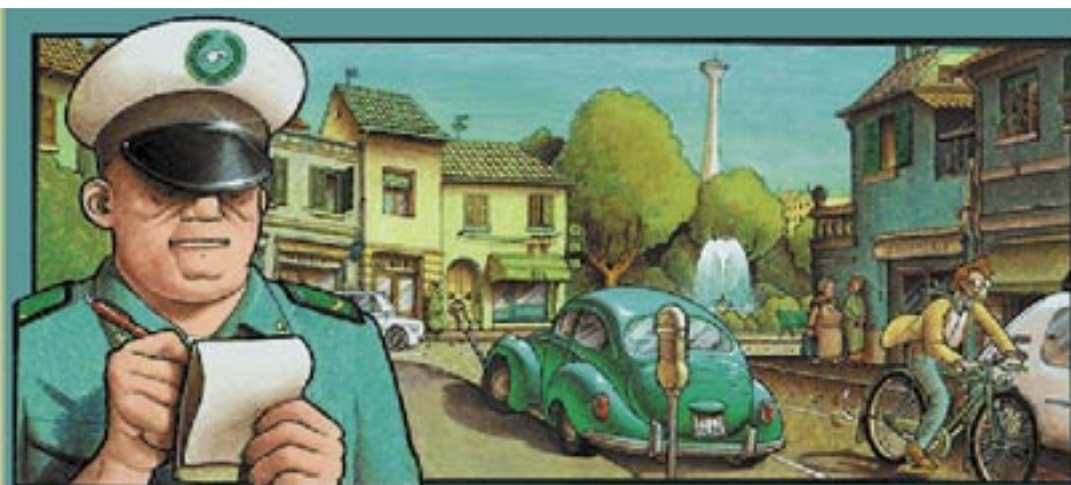
I giocatori sono invitati a 'vivere' un periodo dell'anno attraverso la simulazione di numerose situazioni, collegate ai giorni e alle settimane. Ogni giocatore dispone di una cifra che rappresenta lo 'stipendio mensile' e che deve utilizzare nel modo migliore possibile, gestendolo per affrontare gli eventi che il computer gli presenta.

I temi proposti permettono agli insegnanti di proporre stimoli e attività con materie diverse.

AMICO EURO

Il programma propone situazioni di riconoscimento di monete e banconote, confronto ed equivalenze tra tagli diversi per favorire la conoscenza dell'euro. Per favorirne l'uso in situazioni di simulazione di spesa vengono proposti esercizi di correlazione tra pezzo dell'oggetto e tagli di denaro corrispondente, previsioni di "valore", simulazione di acquisti con e senza resto.

PAGOPAGO



Ok

calcolatrice

La tua auto e' parcheggiata in una zona con parchimetro e stara' ferma 4 ore.

La sosta costa EU 1 l'ora, devi calcolare il costo dell'intera sosta.

Se sbagli paghi EU 25 di

multa.

Scrivi l'importo nella casella e premi Ok.

lunedì

5

febbraio



ILARIA



INSEGNARE LA MATEMATICA: ARITMETICA E ALGEBRA

La rilevanza riconosciuta all'aritmetica, addirittura la sua identificazione con la matematica di base sono testimoniate da diversi fatti; ad esempio, ricordiamo che per vari decenni lo scopo della scuola elementare è stato quello di insegnare a “leggere, scrivere e far di conto”: superato il primo ciclo della scuola elementare, lo scopo primario dell'insegnamento della matematica sembrava diventare (a parte l'apprendimento di alcune formule geometriche) l'addestramento a compiere calcoli con la maggiore velocità ed esattezza possibile.

Le competenze matematiche, anche aritmetiche, sono ben altre e bisogna preoccuparsi di proporre (nella scuola di base) o di recuperare e rafforzare (nella scuola secondaria) i concetti corretti e le tecniche corrispondenti avendo presenti, da un lato la loro importanza reale nell'apprendimento e dall'altro la loro necessità e significatività ai fini della qualità della vita del soggetto coinvolto.

Occorre allora chiedersi cosa sia davvero importante nell'apprendimento dell'aritmetica e dell'algebra, come si possa favorirne l'apprendimento e cosa invece sia trascurabile o almeno vicariabile. È probabilmente vero che si può vivere senza saper calcolare la somma di frazioni, ma anche senza essere capaci di eseguire le operazioni e addirittura senza saper contare (si può ricorrere alla calcolatrice, ci si può fidare del negoziante per il calcolo del resto e anche le banconote possono essere riconosciute fra loro dal colore o dal disegno), ma è indubbio che certe competenze numeriche siano indispensabili a una soddisfacente vita di relazione: ad esempio il riconoscimento degli ordini di grandezza dei numeri o la corretta lettura di sequenze di simboli sono essenziali per le capacità di fare acquisti; la comprensione del significato di una formula rende possibile l'uso di strumenti in laboratorio o la realizzazione di una ricetta in cucina.

Negli ultimi anni si è sviluppato un autonomo filone di studi sulle difficoltà di apprendimento in matematica che, in analogia con “dislessia” e “disgrafia”, ha preso il nome di “discalculia”. Si tratta di un Disturbo Specifico di Apprendimento (DSA) che si manifesta anche in soggetti che non hanno subito danni neurologici; esso può presentarsi associato alla dislessia oppure no; similmente si indica con “acalculia” la totale mancanza di abilità di calcolo.

L'insegnante deve prendere coscienza che non si possono classificare sotto l'unica categoria “difficoltà nell'area logico-matematica” sintomi di gravità ed eziologia molto differente: anche solo limitandosi alle competenze di tipo aritmetico, altra cosa è non possedere il concetto di numero, altra non riuscire ad eseguire operazioni per scritto, altra ancora non saper risolvere problemi.

Ci sembra pertanto utile definire una “scaletta” di competenze, una specie di itinerario verso la piena competenza in aritmetica.

A livello di prerequisiti necessari si collocano due abilità “trasversali” ma cruciali:

- il possesso del concetto di conservazione delle quantità, soprattutto per quanto riguarda la numerosità;
- la capacità di confrontare le numerosità di due insiemi.

L’assenza di questi rende ovviamente impossibile l’apprendimento del concetto di numero; pertanto per ragazzi in tale situazione l’attività matematica dovrà concentrarsi sul recupero di tali abilità.

A livelli più alti troviamo le abilità di:

- sequenziare (per grandezza, temporalmente, logicamente...) più insiemi ed eventi;
- riconoscere i “segni” denotativi delle singole cifre e assegnare a ciascuno di essi un suono: il suo “nome”.

Legate a processi più complessi sono invece altre abilità su cui esistono difficoltà abbastanza diffuse:

- saper leggere e scrivere correttamente numeri superiori a 10;
- saper eseguire a mente o per scritto le quattro operazioni;
- conoscere il significato delle operazioni;
- comprendere il testo di un problema e saper scegliere le operazioni adatte a risolverlo.

Obiettivo: utilizzare i numeri e le operazioni e le relative tecniche.

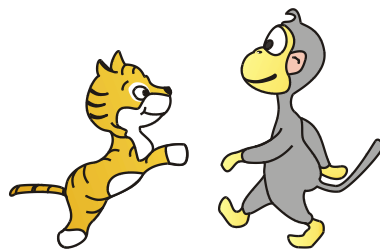
Tipo di attività: scoperta e riconoscimento di numeri, risoluzione di operazioni, esercizi e problemi.

Percorso adatto a: alunni di scuola primaria e secondaria.

Quali software

MAX & MARTI NELLA GIUNGLA

Il programma intende favorire e rafforzare i meccanismi di apprendimento del calcolo “automatico” delle tabelline, dell’esecuzione corretta di semplici calcoli mentali.



LA RETTA DEI NUMERI

Si rivolge a bambini che abbiano particolari difficoltà nell’ordinamento dei numeri naturali e nelle prime operazioni o che mostrino di doversi ancora impadronire dei concetti collegati. Nella fase iniziale propone l’associazione del simbolo numerico con la relativa quantità.



ALLA RICERCA DELLA SCIMMIA BIANCA

Il programma propone esercizi per favorire l’approfondimento ed il consolidamento delle abilità di risoluzione dei problemi.

Il software si articola su diversi livelli di difficoltà; si può, scegliendo opportunamente il livello, proporre al ragazzo esercizi relativi ad uno o più dei seguenti obiettivi:

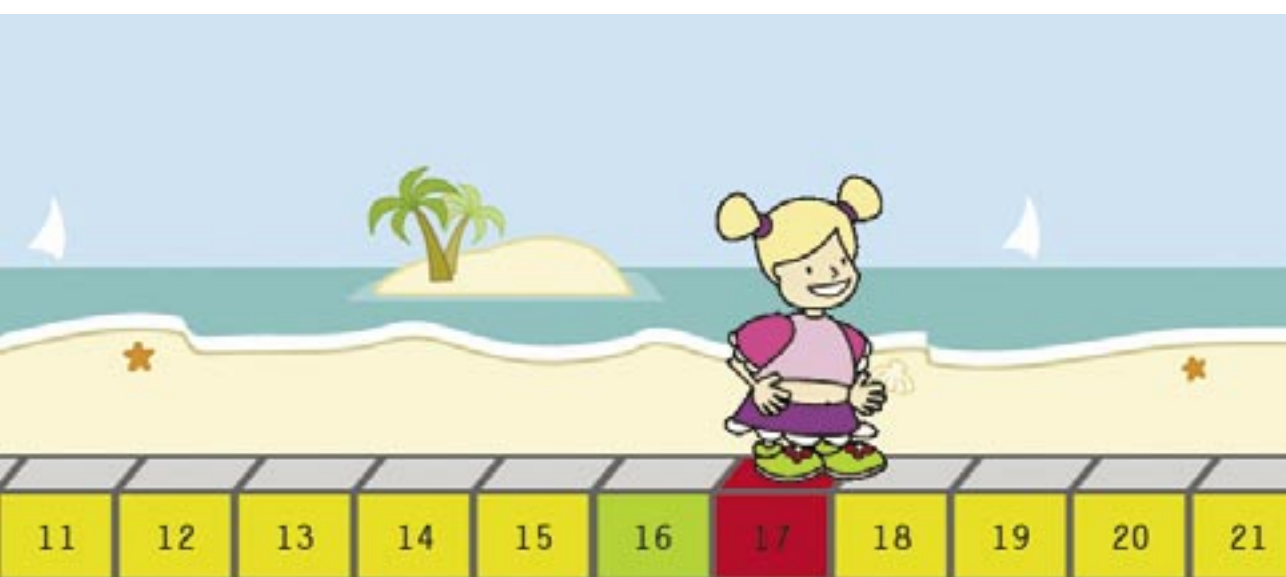
1. saper scegliere le operazioni adeguate alla risoluzione di semplici problemi, tutti riferiti ad una ambientazione generale di gioco-avventura;
2. saper risolvere (eventualmente con l’aiuto di una calcolatrice richiamabile mediante tasto funzione) le operazioni scelte;
3. saper riconoscere le frazioni equivalenti ed ordinare frazioni elementari;
4. saper eseguire semplici calcoli di percentuale e sconto.

PAGO PAGO

Nell’utilizzare questo software i ragazzi sono chiamati a:

- risolvere problemi di aritmetica (presentati mediante un testo scritto);
- operare con le quattro operazioni sui numeri che esprimono importi monetari;
- effettuare cambi di banconote e pagamenti mediante banconote di valore fissato;
- svolgere calcoli di sconto e percentuale, frazioni, equazioni di primo grado.

LA RETTA DEI NUMERI



Sei nella casella 16, fai 1 passi avanti:
dove arrivi?

$$\begin{array}{r} 16 + \\ 1 - \\ \hline 17 \end{array}$$



INSEGNARE LA MATEMATICA: GEOMETRIA

La geometria, sia nel suo aspetto di organizzazione spaziale, sia in quello di descrizione razionale dello spazio, riveste un ruolo cruciale nella formazione del pensiero razionale.

“Geometrizzare” l’esperienza del mondo che ci circonda è un’attività matematica primaria che precede la stessa attività del contare. L’attività grafico-pittorica del bambino tende a rappresentare ed interpretare l’esperienza della realtà ; la matematica ad un certo punto ci offre degli strumenti specifici per descrivere tali realtà: linee, punti, figure,...

La geometria nasce dunque dall’osservazione, dalle manipolazioni, dalle costruzioni e dalle rappresentazioni di semplici oggetti, dall’eseguire piegature, tagli, assemblaggi, dal guardare allo specchio se stessi e il mondo circostante... La successiva “geometrizzazione” richiede una capacità di “interpretazione” che permetta di staccarsi da una visione ingenua per approdare ad una comprensione che talvolta si rivela addirittura controintuitiva. Gli oggetti della geometria, a livello di base, non sono sottoinsiemi di uno spazio astratto: sono oggetti di natura fisica e conservano le loro individualità e le loro proprietà. Schematizzare è allora un primo far matematica senza numeri ed è anche un modo privilegiato per la “conquista” dello spazio, primo e fondamentale passo per la conquista di autonomia individuale e sociale.

Diventa, così, evidente l’importanza della Geometria nel percorso di apprendimento matematico di ragazzi in situazione di handicap, purché ovviamente non la si pensi come esclusivo studio di alcune figure standard (piane e solide) e di formule per calcolare le loro aree e volumi. Riferendosi allora agli apprendimenti ci sembra di poter sottolineare, ancora sulla strada della conquista dell’autonomia personale, l’importanza di e quindi la necessità di evidenziare:

- alcuni temi della geometria che servono direttamente ad una autonomia di vita (i percorsi, il riconoscimento di forme, il concetto di perimetro o superficie...) o per migliorare la qualità di essa;
- altri temi che si rivelano indispensabili per capire e descrivere fenomeni della realtà (grafici, proiezioni, geometria analitica,...).

A proposito poi degli aspetti metodologici, e di conseguenza della scelta e conduzione delle attività, appare indispensabile anche in geometria fondare ogni concetto e nozione di base sulla costruzione di situazioni problematiche che scaturiscano dalla realtà la quale peraltro non è sempre fatta di figure geometriche “regolari”. Attraverso discussioni, ragionamenti, verbalizzazione, rappresentazione di problemi si può dare

una immagine “dinamica” della geometria e le stesse figure geometriche tradizionali finiranno con l’assumere il loro vero ruolo che è quello di essere modelli imperfetti della complessa realtà: su di esse risulta più facile così operare calcoli per misurare aree e superfici.

Vanno comunque tenute presenti, su ogni argomento geometrico, le non trascurabili difficoltà di molti ragazzi (disabili psicofisici ma anche normodotati) in attività grafiche libere o nell’uso di strumenti tradizionali (riga, compasso, goniometro) finalizzati a disegnare figure con sufficiente precisione. In tali situazioni l’uso dell’elaboratore e di appositi software può permettere di superare alcune difficoltà, facendo giocare al riconoscimento visivo un ruolo importante nell’apprendimento geometrico.

Il curricolo di geometria non può prescindere dal vedere il primo “fare geometria” nel “possesso dello spazio” in cui si concretizza la vita di ogni persona che deve imparare a conoscerlo, esplorarlo, conquistarlo; perciò, dove tale possesso non sia sufficientemente presente, il programma di geometria deve prioritariamente porsi come obiettivo.

Il “possesso dello spazio” si può caratterizzare con i seguenti contenuti:

- localizzare oggetti nel piano e nello spazio;
- eseguire, verbalizzare, riprodurre un percorso;
- riconoscere e trasformare figure.

Tale percorso di apprendimento può arrivare fino alla:

- lettura di una carta topografica e stradale;
- rappresentazione in scala o mediante l’uso di coordinate cartesiane.

Passando poi allo studio di forme e figure, il percorso si può articolare su livelli diversi di difficoltà interne alle stesse figure geometriche che segue un itinerario costituito da:

- conoscere e riconoscere figure, costruirle e ricostruirle;
- operare con le figure, disegnarle e definirle.

Ad un livello ancora superiore si possono affrontare i concetti di perimetro e di area, per passare a misurare prima ed ad operare poi con le usuali formule della geometria piana per il calcolo di aree e perimetri.

Obiettivo: organizzare e descrivere razionalmente lo spazio, gestirne gli aspetti qualitativi e quantitativi.

Tipo di attività: proporre in classe situazioni concrete di esplorazione e organizzazione dello spazio, utilizzare il software soprattutto per il riconoscimento e la gestione di figure piane e delle loro proprietà. Promuovere la conoscenza e l'uso delle rappresentazioni spaziali e delle coordinate.

Percorso adatto a: adulti di ogni ordine di scuola.

Quali software

INDIANA JEANS

Un obiettivo geometrico fondamentale è quello di situarsi e situare “se stessi, altre persone e oggetti”; lo si potrà fare lavorando su situazioni reali e grafiche, finalizzando il lavoro alla conquista concettuale e lessicale dei termini davanti/dietro, sopra/sotto, destra/sinistra, e infine usufruendo dello strumento matematico delle coordinate cartesiane. L'approccio del programma in una prima fase è più elementare, paragonabile ad esempio a quello usato per la ricerca di una strada usando le tavole del “Tuttocittà” oppure per il gioco della “battaglia navale”, dove si può individuare, sempre attraverso un numero e una lettera, un ben preciso quadrato. All'utente viene quindi chiesto di individuare un quadrato attraverso l'indicazione dei passi da compiere nelle diverse direzioni e poi (in un livello successivo) di due coordinate numeriche e viceversa. Si parte dall'utilizzo del solo I quadrante (coordinate entrambe positive) per poi introdurre gli altri.

IL CLUB DI PITAGORA

Il programma si propone i seguenti obiettivi:

- presentare le più comuni nozioni di geometria piana e proporre esercizi su di esse;
- proporre ed aiutare a risolvere esercizi sul calcolo del perimetro e dell'area di semplici figure geometriche;
- fornire un sussidio per superare deficit di coordinamento oculo-manuale al fine di disegnare semplici figure geometriche associate agli esercizi.

PAGOPAGO

Nell'utilizzare questo software i ragazzi sono chiamati anche a collocare oggetti nello spazio e nel piano, a misurare e calcolare perimetri e aree.



IL CLUB DI PITAGORA

Misura il perimetro

PERIMETRO =

cm

Ok

MISURA IL PERIMETRO
DI QUESTO RETTANGOLO

CONCLUSIONI

Crediamo evidente a questo punto come l'ausilio didattico informatico possa essere pensato in funzione dell'apprendimento e del rinforzo di concetti, all'interno di una proposta di gioco problema che inciti lo studente ad apprendere un certo procedimento perché oggettivamente funzionale ad una strategia risolutiva finalizzata al conseguimento di un preciso obiettivo.

La presenza di un elaboratore dedicato o l'uso di software didattico specializzato non devono però rappresentare l'occasione per separare l'apprendimento dell'alunno da quello della classe in cui è inserito. Indipendentemente dagli accorgimenti a cui si possa ricorrere è fondamentale che le proposte rivolte all'alunno in situazione di handicap trovino corrispondenza e risonanza nelle attività del gruppo classe, magari facendo in modo che l'alunno utilizzi la macchina per svolgere esercizi analoghi a quelli di tutti, anche se a un livello diverso, oppure offrendogli la possibilità di fare da "battistrada" ai compagni in particolari circostanze che coinvolgano il computer.

La presenza di un alunno con handicap in una classe non solo non è e non deve essere considerata un ostacolo, ma addirittura diventa un fattore positivo per lo sviluppo di potenzialità più alte in tutti gli alunni, stimolando tutto il sistema classe alla ricerca di nuovi equilibri attraverso modi originali per coinvolgere al massimo anche il bambino con problemi: in questo l'elaboratore può fornire una chiave per la costruzione di un rapporto di crescita significativo.

COOPERATIVA ANASTASIS

La cooperativa Anastasis nasce a Bologna nel 1985, costituita da un gruppo di tecnici informatici già inseriti in attività sociali realizzate con l'utilizzo delle nuove tecnologie. Anastasis si caratterizza quale "Software house" e centro di formazione che interviene con la propria esperienza e professionalità nei settori che prevedono l'uso delle nuove tecnologie a favore delle persone con disabilità o svantaggio.

Anastasis ha iniziato nel 1987 lo sviluppo di software rivolto a facilitare la didattica e la riabilitazione di bambini con difficoltà di apprendimento e di comunicazione, in cooperazione con Docenti, Educatori, Logopedisti, Riabilitatori e Clinici del Servizio Sanitario Nazionale e di diverse Università, costruendo una collana di oltre 50 programmi software che coprono l'area delle abilità di base (prerequisiti, letto-scrittura, matematica, autonomia personale, riabilitazione e di screening) offrendo risposte ai bisogni espressi da chi si occupa di Dislessia, di Ritardo Mentale, dei Disturbi del Linguaggio, di Autismo.

Anastasis si occupa inoltre di formazione dal 1986 realizzando corsi di formazione professionale rivolti a persone con disabilità sensoriale, motoria e trauma cranio-encefalico e ai formatori ed educatori coinvolti nei processi formativi. Gli ambiti riguardano i profili professionali nel campo dell'informatica e delle nuove tecnologie.

Anastasis ha recentemente creato una serie di strumenti e servizi che supportano gli sviluppatori di sistemi Web realmente accessibili.

Cooperativa Anastasis
Piazza dei Martiri, 1/2 - 40121 Bologna
Tel 051 2962121 – Fax 051 2962120
info@anastasis.it – www.anastasis.it

AUTORI

Anna Contardi è coordinatrice nazionale dell'Associazione Italiana Persone Down; ha ideato e tuttora dirige il "Corso di Educazione all'Autonomia per adolescenti con Sindrome di Down". Relatore a numerosi convegni e seminari, autrice di varie pubblicazioni sui temi dell'associazionismo, dell'inserimento sociale, scolastico e lavorativo delle persone con Sindrome di Down, dell'educazione all'autonomia di persone con disabilità intellettiva.

Michele Pertichino è professore associato di Matematiche Complementari presso l'Università di Bari e docente presso la SSIS Puglia; ha ricoperto l'incarico di coordinatore del Comitato della CodiSSIS per l'organizzazione del semestre di abilitazione per insegnanti specializzati. È autore di numerose pubblicazioni e fa parte dei Comitati di Redazione di riviste specializzate nel settore.

Brunetto Piochi è professore associato di Matematiche Complementari presso l'Università di Firenze e docente presso la SSIS Toscana. Autore di numerose pubblicazioni scientifiche e organizzatore di vari convegni dedicati alla didattica della matematica, collabora da anni con l'IRRE Toscana e altre Istituzioni in progetti di formazione in servizio, ricerca-azione e di sperimentazione curricolare.

I tre autori collaborano da anni nello studio dei nodi principali dell'insegnamento della matematica ad allievi con difficoltà e nell'ideazione di software didattici specifici.

Fra le pubblicazioni più significative si ricordano:

- *Matematica possibile: come facilitarne l'apprendimento a tutti gli alunni*, Ed. Del Cerro, Tirrenia (PI) 1993
- *Il ruolo della Matematica nella conquista dell'autonomia*, Pitagora Ed., Bologna 1995
- *Le difficoltà in matematica. Metodologia e pratica di insegnamento*, Ed. Erickson, Trento 2002
- *Insegnare la matematica a studenti disabili*, Edizioni ETS, Pisa 2004

BIBLIOGRAFIA

Caredda C., Piochi B. e Sandri P. (a cura di), 1994, *Handicap e svantaggio*, Bologna, Pitagora ed.

Caredda C., Piochi B. e Sandri P. (a cura di), 1995, *Il ruolo della matematica nella conquista dell'autonomia*, Bologna, Pitagora ed.

Caredda C., Pertichino M., Piochi B., Vighi P., *Difficulties in learning and teaching mathematics*. In L. Cannizzaro, A. Pesci, O. Robutti (eds), *Research and teacher training in Mathematics Education in Italy: 2000-2003*, Ghisetti&Corvi, Milano, 2004; pp. 193-206

Cockroft W. (Rapporto, a cura di), 1982, *Mathematics Counts*, London, HMSO

Contardi A., Pertichino M. e Piochi B., 1996, *Ausili software per disabili: alcune esperienze*, "Sindrome Down Notizie", XV (2/3), pp. 10-18

Contardi A., Pertichino M. e Piochi B.: 2004, *Insegnare la matematica a studenti disabili*, Edizioni ETS, Pisa

Contardi A., Pertichino M. e Piochi B., 2004, *Mathematical targets and personal autonomy*, *Down Syndrome news and update vol 4, I* (July 2004), pp. 17-21

Contardi A. e Piochi B. (a cura e con introduzione di), *Le difficoltà nell'apprendimento della matematica. Metodologia e pratica di insegnamento*, Ed. Erickson, Trento, pp. 59-70

D'Amore B., Livorni L., Meloni G. e Pesci A. (a cura di), 2000, *Interdisciplinarietà e integrazione*, Bologna, Pitagora ed.

Ferlino L., Ott M., Trentin G. *Didattica e disabilità: quale software?* Franco Angeli 1996

Freudenthal H., 1983, *Didactical phenomenology of mathematical structures*, Reidel

Pellegrino C., Piochi B., Vighi P., *Il GRIMED e i convegni "Matematica e difficoltà" 1991-2004*, Pitagora ed., Bologna 2005

Pertichino M., Sandri P. e Zan R. (a cura di), 1993, *Insegnare la matematica ad allievi in difficoltà*, Bologna, Pitagora ed.

Polya G., 1967, *Come risolvere i problemi di matematica. Logica ed euristica nel metodo matematico*, Milano, Feltrinelli.

Trisciuzzi L., Fratini C. e Galanti M.A., 2002, *Manuale di Pedagogia speciale*, Bari, Laterza

Vygotskij L.S., 1983, *Il processo cognitivo*, Torino, Boringhieri

Zan R., 2000, *Misconceptions e difficoltà in matematica*, *L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate*, 23A, n.1, pagg. 45-68

Zan R., *Difficoltà in matematica Osservare, interpretare, intervenire*, Springer Verlag, 2007

Cooperativa ANASTASIS

piazza dei Martiri, 1/2 - 40121 Bologna
Tel +39 051 296 21 21 - fax +39 051 296 21 20
e-mail: info@anastasis.it

www.anastasis.it

