

Il divertimento come motivazione nell apprendimento della matematica

Kmet, Ana

Master's thesis / Diplomski rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Pula / Sveučilište Jurja Dobrile u Puli**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:137:024835>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-09**



Repository / Repozitorij:

[Digital Repository Juraj Dobrila University of Pula](#)



SVEUČILIŠTE JURJA DOBRILE U PULI
UNIVERSITÀ JURAJ DOBRILA DI POLA

FAKULTET ZA ODGOJNE I OBRAZOVNE ZNANOSTI
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA FORMAZIONE

INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI UČITELJSKI STUDIJ
CORSO UNIVERSITARIO INTEGRATO IN INSEGNAMENTO DI CLASSE

ANA KMET

**IL DIVERTIMENTO COME MOTIVAZIONE
NELL'APPRENDIMENTO DELLA MATEMATICA**

Završni diplomski rad
Tesi di laurea magistrale

Pola, 16 settembre 2015.

SVEUČILIŠTE JURJA DOBRILE U PULI
UNIVERSITÀ JURAJ DOBRILA DI POLA

FAKULTET ZA ODGOJNE I OBRAZOVNE ZNANOSTI
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA FORMAZIONE

INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI UČITELJSKI STUDIJ
CORSO UNIVERSITARIO INTEGRATO IN INSEGNAMENTO DI CLASSE

ANA KMET

**IL DIVERTIMENTO COME MOTIVAZIONE
NELL'APPRENDIMENTO DELLA MATEMATICA**

Završni diplomski rad
Tesi di laurea magistrale

JMBAG / N.M.: 063-0
Mentore/ Relatore: dott. Antonio Polo

Pola, 16 settembre 2015.

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, dolje potpisana ANA KMET, kandidatkinja za magistra primarnog obrazovanja ovime izjavljujem da je ovaj diplomski rad rezultat isključivo mojega vlastitoga rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na objavljenu literaturu kao što to pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da niti jedan dio diplomskog rada nije napisan na nedozvoljeni način, odnosno da je napisan iz kojega necitiranog rada, te da ikoji dio rada krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za koji drugi rad pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili radnoj ustanovi.

U Puli, 16 rujna 2015

Student:

DICHIARAZIONE DI INTEGRITÀ ACCADEMICA

Io, sottoscritta ANA KMET, laureanda in studi magistrali dichiaro che questa tesi di laurea è frutto esclusivamente del mio lavoro, si basa sulle mie ricerche e sulle fonti da me consultate come dimostrano le note e i riferimenti bibliografici. Dichiaro che nella mia tesi non c'è alcuna parte scritta violando le regole accademiche, ovvero copiate da tesi non citate, senza rispettare i diritti d'autore degli stessi.

Dichiaro, inoltre, che nessuna parte della mia tesi è un'appropriazione totale o parziale di tesi presentate e discusse presso altre istituzioni universitarie o di ricerca.

A Pola, 16 settembre 2015

Studentessa:

Un ringraziamento speciale vorrei farlo al mio mentore, dott. Antonio Polo, per la disponibilità e la pazienza nella ricerca della mia tesi di laurea.

Un altro ringraziamento lo rivolgo alle colleghe della scuola elementare “Giuseppina Martinuzzi” per essermi andate incontro nelle diverse ore di lezione e questionari svolti per la ricerca della tesi e per essermi state di supporto sia con il materiale a disposizione che per i consigli dati.

Grazie

INDICE

1	INTRODUZIONE	1
2	LA MOTIVAZIONE.....	2
2.1	Definizione	2
2.2	Le principali tipologie di motivazione.....	3
3	L'INTERESSE	7
3.1	Definizione	7
3.2	I problemi della mancanza d'interesse per la matematica dei bambini in classe.....	10
3.3	Come svegliare l'interesse per la matematica?.....	13
4	LA VALUTAZIONE.....	14
4.1	La valutazione nella tassonomia degli obiettivi didattici di Bloom	16
4.2	Quando valutiamo?.....	21
4.3	Come valutare?.....	22
4.4	Le distorsioni nella valutazione.....	24
4.5	Le prove oggettive e le prove tradizionali	26
4.6	Le prove per la valutazione delle abilità matematiche in età scolare	29
5	I DISTURBI DI APPRENDIMENTO IN ETÀ SCOLARE.....	31
5.1	I disturbi del calcolo	33
5.2	Le difficoltà di calcolo in età scolare.....	37
5.3	Ritardo globale di apprendimento del calcolo.....	39
5.3.1	Ritardo semplice del calcolo	39
5.3.2	Discalculia precoce e discalculia tardiva	39
5.4	Insegnamento inadeguato	40
6	IL BAMBINO SUPERDOTATO.....	42
6.1	Come scoprire un bambino superdotato	43
7	L'IMPORTANZA DEL GIOCO	44
7.1	Il gioco come stile educativo	44
7.2	Il gioco come mezzo di apprendimento.....	45
7.3	Il gioco didattico.....	47
7.3.1	La successione matematica.....	52
7.3.2	In compagnia.....	53
7.3.3	I giochi enigmistici.....	61
7.3.4	La serie matematica.....	67
7.3.5	La logica dei numeri.....	68
8	LAVORO DI RICERCA	76
8.1	I risultati di ricerca	102
9	CONCLUSIONE	103
10	SOMMARIO.....	105
10	SADRŽAJ.....	106
11	LETTERATURA.....	107

1 INTRODUZIONE

L'insegnamento é un'attività molto complessa, sia per le finalità che deve proporsi che per le norme con le quali vuole presentarsi. È questo il motivo per il quale ho scelto proprio la matematica come lavoro finale per terminare gli studi. Ho deciso di andare alla ricerca su come motivare gli alunni, sulle problematiche che s'incontrano, sia per gli insegnanti sia per gli alunni, e, ovviamente trovare delle soluzioni a tali problematiche.

Tuttavia, non vi è automatica corrispondenza tra insegnamento e apprendimento, soprattutto nella declinazione didattica - operativa della scuola; anche la più ricercata programmazione didattica non sfugge alle secche dell'insuccesso apprenditivo.

Le discipline usano linguaggi, metodologie specifiche e contenuti notevolmente divisi e i bambini auto organizzano le proprie conoscenze, anche indipendentemente dalla scuola, in concorrenza con le attività extrascolastiche. Per tali ragioni l'insegnamento deve essere caricato di una rigorosa intenzionalità con preparazioni pedagogiche ben definite e articolate in precise forme operative.

Per il bambino che si trova in un certo stadio di sviluppo, per capire bisogna „fare“, passare attraverso „operazioni concrete“, ed ecco allora l'importanza della motivazione, dell'imparare attraverso il gioco, della manipolazione, del valore di materiali didattici mediante i quali costruire modelli delle strutture matematiche, ecco la necessità di agire non più sul bambino ma sull'ambiente.

È ormai noto che il bambino costruisce autonomamente la propria cultura riorganizzando i dati raccolti nell'esperienza concreta. Dunque, la cosa più importante non sono i contenuti, ma la crescita cognitiva, non tanto i risultati quanto il cammino intellettuale per arrivare a costruire i concetti.

Infatti, alcune ricerche hanno reso evidente in modo del tutto particolare quanto il gioco contribuisca allo sviluppo mentale e alla maturazione sociale del bambino. Quindi, non sembra inutile indicare sulla base dell'esperienza maturata la potenzialità di applicare nelle ore di lezione di matematica alcuni giochi (e ce ne sono tantissimi) con la deliberata intenzione di indurre una riflessione attenta sul gioco da parte di tutti gli insegnanti.

2 LA MOTIVAZIONE

2.1 DEFINIZIONE

La motivazione, secondo il dizionario enciclopedico, è l'espressione dei motivi che inducono un individuo a una determinata azione. Il motivo deriva dal latino *motus* che significa movimento. Da un punto di vista psicologico può essere definita come l'insieme dei fattori dinamici aventi una data origine che spingono il comportamento di un individuo verso una data meta; secondo questa concezione, ogni atto che viene compiuto senza motivazioni rischia di fallire. Possiamo, inoltre, definire la motivazione come uno stimolo grazie al quale l'alunno acquisisce comportamenti positivi, come mostrarsi desideroso di conoscere, imparare e impegnarsi a persistere nello studio.

“L'individuo non è motivato in quanto “spinto” da bisogni, né in quanto “oggetto” di continenze favorevoli di rinforzo, come sosteneva il comportamentismo, ma in quanto tende a raggiungere un obiettivo che si presenta per una qualche ragione attraente, o a evitarlo se sgradevole”¹.

La motivazione è uno stato di “attivazione” per il bambino per svolgere quel determinato esercizio e/o compito, ma quando la “spinta” manca, se non avviene, l'alunno è demotivato e di conseguenza svolgerà male il compito assegnato. Questa convinzione ha una conseguenza molto importante per la metodica dell'insegnamento, ed è che l'insegnante deve essere capace di valutare un alunno motivato da quello demotivato. Tale valutazione è essenzialmente “quantitativa”, che considera i comportamenti dell'alunno come le manifestazioni di una “spinta” più o meno forte e la demotivazione come stato di mancanza o assenza. La metafora della “spinta” si rivela inadeguata a render conto della complessità delle dinamiche motivazionali.

Imparare a scuola, così come in altre situazioni, comporta per l'allievo infinite occasioni in cui gli è chiesto di riuscire nelle abilità, nell'acquisizione e uso di regole, nelle prove collettive in cui gli alunni si confrontano gli uni con gli altri.

L'*achievement*, in altre parole è la riuscita, il successo, è il concetto che unifica comportamenti anche diversi, ma comunque molto rilevanti dal punto di vista motivazionale; l'alunno si pone, anche da solo, obiettivi, vuole cioè riuscire nell'apprendimento per

¹ P. Boscolo, “La motivazione ad apprendere tra ricerca psicologica e senso comune”, La Nostra Famiglia, Padova, 2009.

migliorare la propria competenza oppure cerca di sottrarsi alla prova per evitare un possibile insuccesso.

L'insuccesso è temuto dagli alunni, soprattutto quando sanno di trovarsi di fronte a prove difficili, e in questi casi sviluppano aspettative, timori, convinzioni e valutazioni su di sé e sulle proprie capacità in relazione ai rami di cui successivamente dovranno impegnarsi.

Gli obiettivi che in parte gli alunni si possono dare, sono misurarsi con se stesso ed evitare in tutti i modi gli insuccessi, che sono soltanto il frutto delle convinzioni che l'alunno assimila dalla famiglia, dal gruppo dei pari ma soprattutto dal clima che gli insegnanti formano in classe.

La qualità della motivazione dipende dall'atteggiamento che l'allievo assume nei confronti dell'impegno scolastico, dall'efficacia delle strategie che adotta per raggiungere i propri obiettivi, dal grado di coinvolgimento che riesce ad avere in un'attività.

“Considerare il problema motivazionale unicamente in termini di demotivazione attribuendone le cause a cattiva volontà degli allievi e/o a negligenze delle famiglie, e colpevolizzare gli insegnanti attribuendo loro le cause di questa cattiva volontà, sono due modi complementari ed egualmente improduttivi di affrontare il problema. È tempo di iniziare ad analizzare la complessità del problema motivazionale nei suoi risvolti educativo - didattici, psicologici e istituzionali.” (Pietro Boscolo)

2.2 LE PRINCIPALI TIPOLOGIE DI MOTIVAZIONE

Fondamentalmente dietro ad ogni attività svolta da una persona, c'è la motivazione. Essa può essere di carattere fisiologico o personale.

motivazione primaria - di carattere fisiologico es. *La fame è una motivazione primaria.*

motivazione secondaria - di carattere personale es. *Il successo è una motivazione secondaria.*

È possibile fare una prima distinzione tra motivazioni biologiche, innate, che fanno riferimento a elementi fisiologici, ed elementi motivazionali di tipo psicologico - cognitivo, il cui dispiegamento è avvenuto durante l'esperienza. Il meccanismo motivazionale si manifesta come continuo interagire di questi due elementi. Un'altra distinzione fondamentale avviene attraverso il concetto di motivazione intrinseca, o motivo, non sempre o pienamente consapevole alla coscienza del soggetto, e motivazione estrinseca, quella che il soggetto dichiara verbalmente.

Per motivazione s'intende uno stato interno che attiva, dirige e mantiene nel tempo il

comportamento di un individuo. La motivazione è un concetto molto ampio che viene suddiviso in due parti principali:

- la motivazione estrinseca
- la motivazione intrinseca

La motivazione estrinseca

La motivazione estrinseca avviene quando un alunno s'impegna in un'attività per scopi che sono estrinseci all'attività stessa, quali, ad esempio, ricevere lodi, riconoscimenti, buoni voti o per evitare situazioni spiacevoli, quali un castigo o una brutta figura.

La motivazione intrinseca

La motivazione intrinseca, al contrario, avviene quando un alunno s'impegna in un'attività perché la trova stimolante e gratificante di per sé stessa, e prova soddisfazione nel sentirsi sempre più competente. La motivazione intrinseca è basata sulla curiosità, che è attivata quando un individuo incontra caratteristiche ambientali strane, sorprendenti, nuove; in tale situazione la persona sperimenta incertezza, conflitto concettuale e sente il bisogno di esplorare l'ambiente alla ricerca di nuove informazioni e soluzioni. Importante per la motivazione intrinseca è, inoltre, la padronanza, cioè il bisogno di sentirsi sempre più competenti (come sopra accennato).

L'obiettivo centrale delle prassi educative e didattiche è incoraggiare e sviluppare la motivazione.

Un elemento importante per la costruzione della motivazione ad apprendere è lo sviluppo della percezione di competenza e di efficacia.

Tutti abbiamo bisogno di sentirci capaci in qualsiasi attività che svolgiamo, per cui anche un alunno ha bisogno di provare questo senso di efficacia, per impegnarsi e riuscire in un compito.

L'obiettivo primario è dunque quello di incoraggiare e nutrire fiducia e stima nei confronti degli alunni.

Bisogna tener conto delle loro "diversità": ognuno porta con sé un bagaglio esperienziale e culturale differente; ognuno ha capacità, attitudini, stili e tempi di apprendimento diversi, eppure tutti possiedono un certo grado di curiosità, interesse, desiderio di migliorare, motivi per imparare.

È ovvio che lo sviluppo del sé è condizionato dalle interazioni con gli altri. Ognuno di noi, infatti, si crea un'immagine dell'altro, che, consciamente o inconsciamente, incide sulla personalità del soggetto per cui opinioni positive degli altri rafforzano l'autostima, viceversa,

valutazioni negative la indeboliscono.

Ognuno di noi si forma una rappresentazione dell'altro, valutando le sue caratteristiche esteriori, le impressioni e i giudizi sulla sua personalità.

Anche se dell'altro conosciamo poco, utilizziamo schemi cognitivi preesistenti, come nel caso dell'“effetto alone”, che ci rimanda allo schema della persona buona, se di essa abbiamo una minima informazione positiva, e, viceversa, rievochiamo lo schema della persona cattiva se di essa abbiamo un'informazione negativa.

Le aspettative, però, non influiscono solo sul comportamento, possono avere effetto anche sull'immagine di sé, con possibile calo dell'autostima e degli obiettivi posti.

Riferito al contesto scolastico, comprendiamo come il rendimento degli alunni appare condizionato dalle aspettative degli insegnanti, non solo come distorsione della valutazione (a parità di rendimento, gli insegnanti tenderebbero a valutare più positivamente un allievo del quale abbiano una buona opinione), ma come modificazione effettiva del rendimento, nel senso che, alla fine dell'anno, i ragazzi, verso i quali si nutrivano aspettative alte, risultano realmente migliori di quelli verso i quali si nutrivano aspettative basse.

Occorre essere consapevoli delle conseguenze delle proprie attese, per non lasciarsi influenzare da informazioni poco pertinenti come classe sociale, razza, sesso, curriculum scolastico precedente.

È importante soffermarsi sulla valutazione, in quanto essa può avere delle ripercussioni sul percorso di studi dell'alunno e, soprattutto, depotenziare o rinforzare la fiducia nelle proprie possibilità, condizionando il rapporto col docente.

Una valutazione “sbagliata” incide sul rendimento di un alunno e, in misura maggiore, sulla sua personalità, sulle motivazioni e sulle attitudini.

Dunque, si consiglia l'uso di prove oggettive, legate a criteri fissi e uguali per tutti, allo scopo di ottenere valutazioni il più possibile aderenti alla realtà.

La relazione insegnante-allievo è fondamentale ai fini dell'apprendimento.

Dal momento che i bambini e gli adolescenti hanno bisogno di un rapporto sereno e affettuoso con chi dispensa il sapere, è necessario che il docente instauri relazioni positive, sia attento alle esigenze degli alunni, obiettivo e giusto nelle valutazioni, carismatico, motivato e appassionato alla sua materia.

Inoltre, poiché, non sempre gli allievi, posti di fronte ad un argomento, si impegnano e non tutte le discipline scolastiche possono far nascere interesse spontaneo, bisogna puntare su una didattica motivante mediante mediatori didattici, attività ludiche, laboratoriali e di gruppo.

In pratica, la scuola deve far emergere la voglia di imparare, di scoprire, di crescere e di

migliorare, per vincere la dura battaglia contro insuccessi, abbandoni, fuoriuscite precoci dal circuito scolastico.

La motivazione veramente valida, secondo gli psicologi, è quella intrinseca. Nei vari discorsi riguardanti l'istruzione, sia a livello accademico sia di senso comune, sentiamo dire espressioni come "sviluppare gli interessi degli allievi", "bisogna partire dagli interessi degli allievi", "...dobbiamo sviluppare il gusto di imparare", ecc. La motivazione intrinseca è, secondo quest'affermazione, l'unica valida sul piano educativo, dove la motivazione che punta a una ricompensa esterna è ovviamente molto meno valida. È una concezione ottimistica sia da parte dell'alunno, che dev'essere portato a imparare, sia dalla scuola, che deve sempre cercar di creare le condizioni per un apprendimento duraturo e valido, dando all'alunno il "gusto di imparare".

La motivazione intrinseca è autodeterminata. I comportamenti intrinsecamente motivati sono gratificanti in se stessi e la persona che li intraprende non avverte alcun conflitto o tensione tra quello che vuole e quello che sente di dover fare.

Nella motivazione estrinseca, invece, non viene effettuata a sé stessa, bensì è strumentale a una ricompensa, che può essere un premio, una lode, un riconoscimento o anche l'approvazione di sé stessi.

Alcuni teorici della motivazione intrinseca, per esempio Harter, 1992, hanno sostenuto che l'esperienza scolastica tende a trasformare l'orientamento motivazionale degli allievi da intrinseco, all'inizio della scolarizzazione, a estrinseco, a causa del controllo che viene progressivamente esercitato attraverso la valutazione, la gestione della disciplina e la scansione rigida degli orari e delle attività. Questo controllo rende le attività scolastiche sempre meno gratificanti, e l'allievo sempre più dipendente da forme estrinseche di gratificazione.

Personalmente condivido quanto finora riportato a livello teorico e, grazie all'esperienza pratica acquisita, mi sento in grado di aggiungere che ci sono materie che l'alunno trova interessanti e stimolanti e in cui si impegna molto volentieri, sia per i contenuti, sia perché l'insegnate attraverso metodologie didattiche che gli permettono di esprimere opinioni, di porre domande o di fare ricerche più approfondite su temi interessanti o a lui più congeniali.

A scuola, però, non tutte le materie e non tutti i programmi possono essere interessanti e gratificanti e sarebbe irrealistico pensare alla motivazione dell'allievo come a un profilo, con diversi gradi di coinvolgimento per diversi ambienti disciplinari.

1.3 L'IMPORTANZA DELLA MOTIVAZIONE

La motivazione di ogni alunno per un successo scolastico è di fondamentale importanza. Forse anche noi adulti non siamo sempre consapevoli di quanto sia importante, svolgendo un determinato lavoro, definire quale dev'essere lo scopo e qual è il nostro obiettivo da raggiungere. Se per obiettivo ci poniamo soltanto il voto per quel determinato argomento in quella determinata materia, molti potrebbero essere i casi che potrebbero influire su di esso e far in modo che l'obiettivo non venga raggiunto. Per questo motivo porci degli obiettivi più aperti, più personali affinché gli alunni, tramite il programma scolastico, imparino a sviluppare le proprie capacità. Dunque, l'obiettivo è che l'alunno si renda conto delle proprie capacità e con il proprio impegno impari ad usarle il più possibile.

I livelli di padronanza saranno diversi da alunno ad alunno, ma l'importante è che questi livelli aumentino sempre di più.

3 L'INTERESSE

3.1 DEFINIZIONE

Alla voce interesse si trovano varie definizioni utili all'argomento che stiamo trattando:

- Particolare attenzione rivolta verso qualcosa o qualcuno: *provare interesse per qualcuno*; (al plurale) cose, argomenti che appassionano: *persona di vasti, molteplici interessi*.
- Capacità di una persona o di una cosa di destare attenzione, di attrarre; sinonimo: [fascino](#), [richiamo](#): *film, libro di grande interesse*
- Vantaggio, utilità personale, tornaconto: *ledere, difendere gli interessi di qualcuno; mettere l'interesse avanti a tutto*; Estensione, (al Plurale) affari: *trascurare i propri interesse* Diritto, interesse privato in atti d'ufficio, l'utilizzazione di atti dell'amministrazione di appartenenza a fini di lucro o per ricavarne un qualunque vantaggio; matrimonio d'interesse, contratto perché economicamente vantaggioso locuzione prepositiva nell'interesse di, a beneficio, a favore di: *l'ho fatto nell'interesse di tutti*

- Grammatica, *dativo d'interesse* o *di affetto* o *etico*, caso morfologico che indica la persona a vantaggio o svantaggio della quale si compie un'azione.

L'interesse nasce già nella prima infanzia, può cambiare durante la vita oppure può rimanere sempre uguale a seconda delle decisioni, al carattere e generalmente al successo della persona durante la vita.

“L'interesse ha una funzione energetica per l'apprendimento; l'allievo che prova interesse per un argomento si pone obiettivi di padronanza, cioè di accrescimento della propria competenza, più che di prestazione, e di regola resiste meglio alle eventualità, quali la noia e la stanchezza, che possono influire negativamente sull'apprendimento.” (Pietro Boscolo)

Non tutti gli psicologi hanno definito l'interesse allo stesso modo, cosicché anche le diverse istituzioni pedagogiche gli hanno determinato posti e ruoli diversi nel processo d'insegnamento.

Nell'insegnamento attuale l'interesse è già dato e determinato, cioè nell'insegnamento bisogna partire dall'interesse degli alunni ma bisogna anche svegliarlo, risvegliarlo e cercar di formare sempre nuovi interessi. Dunque, il compito di ogni insegnante è quello di percepire l'interesse dell'alunno che ha già sviluppato nell'ambito prescolare ma anche di svegliare l'interesse per concetti nuovi che dovrà imparare.

L'interesse è quindi un concetto che troviamo ovunque, quindi le definizioni possono variare a seconda di ciò che vogliamo affrontare, ma comunque alcuni aspetti sono comuni. L'interesse viene considerato nell'insegnamento come un concetto di base che ha l'alunno verso un determinato campo che dev'essere sviluppato; in questo ambito hanno un ruolo importantissimo: l'insegnante, la famiglia (i genitori), la società, l'alunno da solo e il suo impegno verso tale campo d'insegnamento.

L'allievo apparentemente privo d'interesse per la scuola o addirittura abulico molto probabilmente reagisce a una situazione di riuscita che trova rischiosa perché lo espone al rischio di fallire, con tutte le conseguenze che questo comporta: la *resistenza passiva* è pur sempre una strategia, anche se non di buona qualità, con cui l'alunno protegge l'immagine di sé. A questo si riferisce rilevando che la convinzione della motivazione come “spinta” comporta una valutazione quantitativa della motivazione, in termini di presenza/assenza durante le ore di lezione.

In questo capitolo cercherò di spiegare il motivo per il quale tale definizione mi sembra la più opportuna. Innanzitutto mettere un accento al fatto che è Madre Natura ad avere una

grossa influenza sull'alunno che, anche da solo, deve cercar di utilizzare la propria voglia di scoprire, sapere e imparare per sviluppare l'interesse.

L'insegnante, per svegliare l'interesse dei bambini in matematica, dev'essere competente e conoscere la matematica come materia d'insegnamento, ma deve anche essere preparato a lavorare con i bambini in classe il che richiede un grande impegno di lavoro a casa per preparare tutti i materiali necessari, le preparazioni (per un'ora di lezione, le preparazioni mensili e annuali), tutti gli obiettivi da raggiungere con i metodi di lavoro appropriati, i mezzi e gli strumenti da usare con gli alunni in classe, tanta pazienza e comprensione nel lavoro diretto con gli alunni. L'insegnante che accetterà questo tipo di lavoro dovrà prendere con serietà tutti gli obblighi e il suo ruolo in classe.

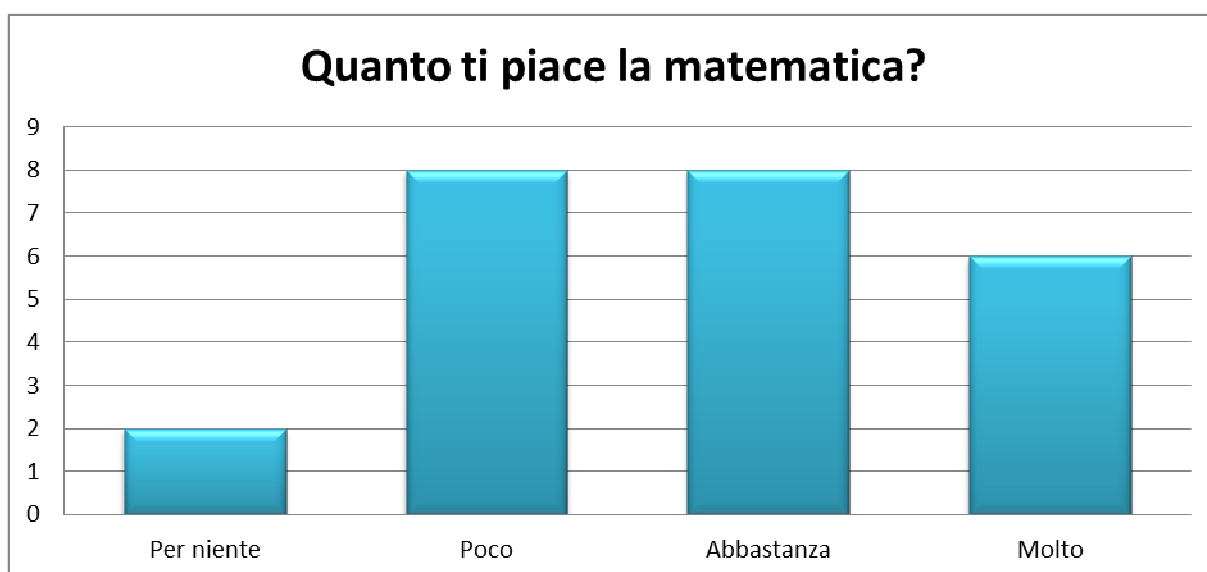
Un altro ruolo importantissimo per lo sviluppo del bambino che abbiamo sopra nominato è la famiglia e la società. Molte ricerche hanno confermato che il successo del bambino a scuola varia e dipende a seconda dello studio svolto a casa e a seconda dell'influenza dei genitori; se e quanto sono inclusi e interessati al processo d'insegnamento del proprio figlio. I genitori hanno un ruolo fondamentale nello sviluppo dell'interesse del proprio bambino, perché se gli interessi del bambino sono tralasciati a casa, il bambino non si aspetterà di passar niente di meglio a scuola. Un ambiente stimolante, la comprensione e l'aiuto dei genitori sono di fondamentale importanza sin dall'inizio del periodo scolastico del bambino. Possiamo quindi concludere che è di fondamentale importanza anche il rapporto insegnante-genitore. Il genitore ha il dovere di informarsi sullo sviluppo del proprio figlio a scuola e deve fare da supporto all'insegnante che è aggiornata sui programmi e metodi di lavoro attuali che sono sicuramente cambiati dai tempi in cui i genitori stessi, hanno frequentato la scuola.

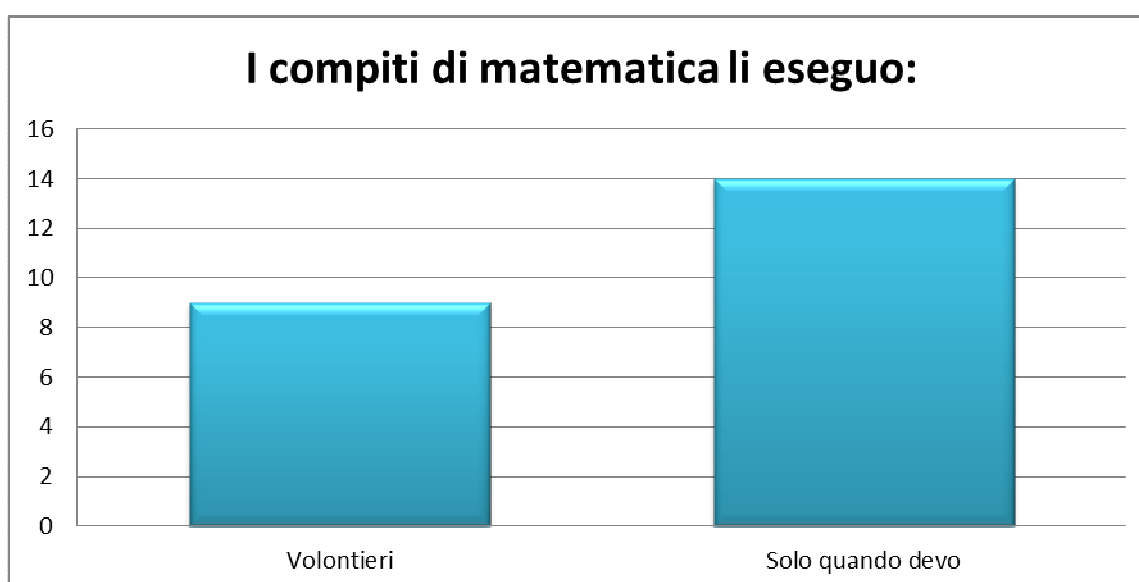
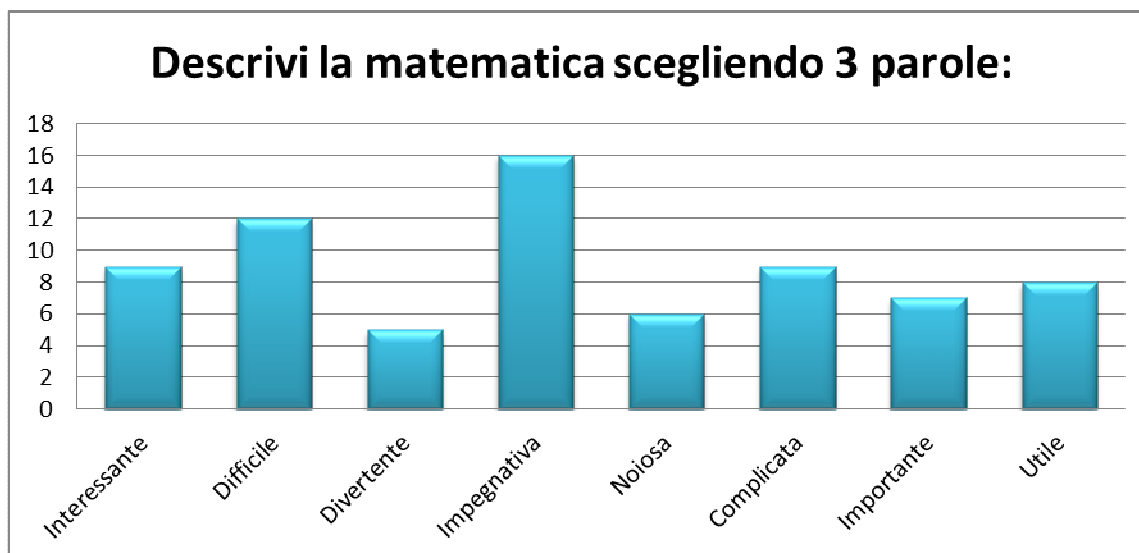
I programmi ministeriali odierni presentano delle difficoltà a moltissimi alunni e spesso si sente dire dai genitori che la matematica è difficile e che nemmeno loro la capiscono. È proprio questo il motivo per il quale la matematica va introdotta tramite giochi e poi, man mano con la crescita cognitiva del bambino, inserire una dinamica del lavoro senza trascurare il rapporto insegnante-alunno.

L'ultima parte della definizione tratta l'interesse voluto e creato dal bambino del quale fanno parte l'attività in classe e la concentrazione. In questa fase gli alunni possono svolgere lavori individuali tramite cartelloni oppure presentare ai compagni di classe qualche aspetto interessante riguardante l'argomento trattato in precedenza dall'insegnante in classe.

3.2 I PROBLEMI DELLA MANCANZA D'INTERESSE PER LA MATEMATICA DEI BAMBINI IN CLASSE

Generalizzando, la matematica, è una materia che non dimostra specificamente e determinatamente l'intelligenza di una persona. Per questo motivo un accento viene puntato sulla scrittura e lettura piuttosto che sugli ostacoli che i bambini incontrano nei vari argomenti della matematica. Già agli inizi della scuola la matematica per i bambini è percepita come una materia molto difficile. Anche se siamo coscienti dell'importanza dei concetti matematici nella vita quotidiana, nei giochi, nelle scienze, nell'industria e nel commercio, lo studio della matematica a scuola diventa comunque una lotta costante per un voto migliore e non per un apprendimento di lunga durata. Secondo tali conoscenze, ho fatto una ricerca sulla visione degli alunni sulla matematica. La ricerca l'ho svolta tramite un questionario. Il campione della ricerca è composto da ventiquattro alunni della seconda classe della scuola elementare. I risultati li dimostro tramite il seguente grafico.





Com'è possibile notare in questi grafici, la ricerca ha confermato la base teorica che gli alunni percepiscono la matematica come una materia difficile e complicata e per questo motivo non sono motivata allo studio della stessa.

Per accedere al problema della mancanza d'interesse nell'insegnamento della matematica dobbiamo innanzitutto spiegare i motivi più frequenti che si presentano agli alunni e per i quali trovano difficile la matematica. Per trovare delle soluzioni a queste problematiche dobbiamo amplificare e specificare innanzitutto tali problemi.

Possiamo partire dal metodo di studio del bambino, che non è per tutti uguale e varia sia da alunno ad alunno, sia da materia a materia. Diversi sono stati gli studiosi di psicologia, pedagogia e matematica che hanno realizzato le varie modalità di studio per questa materia; l'analisi quantitativa e qualitativa dei dati.

Cercheremo di confrontare in una tabella le caratteristiche principali delle due proprietà:

STUDIO QUANTITATIVO	STUDIO QUALITATIVO
- studia le informazioni progressivamente, metodicamente, passo per passo	- studia le informazioni in modo visuale, dall'insieme alle singole unità
- nell'esercizio svolge prima l'informazione verbale, linguistica	- nell'esercizio svolge prima l'informazione non verbale
- apprende più facilmente attraverso l'analisi quantitativa del materiale didattico (esempio: la linea numerica, i dadi con i numeri, le dita, ecc.)	- apprende più facilmente dal punto di vista visuale-ambientale del materiale didattico qualitativo (esempio: i giochi costruttivi, le tabelle, gli istogrammi, i cartelloni, la plastilina, ecc.)
- nello studio dell'aritmetica preferisce strategie dell'aggiungere e colorare	- nello studio dell'aritmetica preferisce la sistematizzazione dei compiti in gruppi e modelli di numeri
- preferisce una metodologia d'insegnamento deduttiva e sistematica	- preferisce una metodologia d'insegnamento nella quale i concetti sono collegati fra loro, dove l'insegnante usa una metodologia induttiva
- nell'esecuzione di esercizi verbali cerca di trovare strategie e formule conosciute per categorizzare l'esercizio	- nell'esecuzione di esercizi verbali (problemi) cerca di formulare un problema parallelo con dei piccoli numeri il che lo aiuta a scoprire la procedura della soluzione e dopo averla trovata ritorna al compito di base

La maggior parte delle persone ha una personalità di apprendimento combinata, però comunque uno degli stili sopra nominati domina sull'altro. È questo il motivo per il quale un'insegnante deve sviluppare l'interesse per la matematica nel modo più adatto, dandogli la libertà di scelta in cui svolgere l'esercizio perché, con tali strategie, importante è il loro sviluppo che noi dobbiamo motivare e incoraggiare nel loro lavoro. Quindi, sin dalle prime ore di matematica, noi insegnanti non dobbiamo insistere affinché tutti gli alunni arrivino alla conclusione allo stesso modo, bensì dargli spazio affinché da soli arrivino a una conclusione.

Leggendo nei vari libri di psicologia, pedagogia e didattica i vari stili d'insegnamento e apprendimento degli alunni sono arrivata alla conclusione che lo sviluppo dell'interesse degli alunni è ben diverso e dobbiamo cercar di offrir loro la libertà di scelta della strategia e farli lavorare da soli il più possibile.

I bambini con la mancanza d'interesse per qualsiasi materia hanno un profitto molto più basso rispetto ai bambini interessati e motivati allo studio, anche se a volte tali insuccessi possono essere conseguenza di tantissimi altri fattori. Noi, insegnanti, dunque dobbiamo essere coscienti dell'importanza della motivazione e cercar di svegliare in qualsiasi modo l'interesse degli alunni per la materia.

Gli interessi degli allievi sono in stretta correlazione con la società e il suo successo istruttivo-culturale, come, di fatto, l'educazione data dai genitori in casa che molto spesso non sono ideali nel suo complesso e di conseguenza i bambini non possono sviluppare le proprie capacità.

Sto cercando di dimostrare l'importanza dell'interesse nei bambini perché in questo modo tutto il materiale svolto in classe e ascoltato con interesse rimane impresso e lo memorizziamo per un periodo molto più lungo. L'interesse nei bambini nel corso del tempo non sta diminuendo, alcuni diventano più intensi e, a secondo le singole condizioni, sono possibili dei miglioramenti.

Alcuni alunni per dare una spiegazione alla mancanza d'interesse dicono che la materia è difficile, che il programma è troppo vasto, che non hanno capito la spiegazione, datagli dall'insegnante.

3.3 Come svegliare l'interesse per la matematica?

Questa è una delle domande più difficili per ogni insegnante e non è sempre facile trovare una risposta adeguata; non ogni alunno ha le stesse capacità e stili di apprendimento. L'insegnante deve cercar di sviluppare l'interesse in ogni allievo, ma anche di soddisfare le loro esigenze individuali.

La disarmonia tra l'importanza della matematica nell'educazione e istruzione da una parte e la mancanza di risultati soddisfacenti che conseguono gli alunni, ci pone la domanda su quali sono i motivi di una tale situazione e cercano di trovare delle soluzioni per cambiare la situazione attuale. Nell'apprendimento della matematica c'è una mancanza di tempo utilizzato dagli alunni per eseguire gli esercizi, nel consolidamento e revisione dell'argomento svolto in classe, per cui spesso ci troviamo davanti gli alunni con una grande mancanza di conoscenze.

Gli alunni che, causa malattia o impegni vari non frequentano la scuola regolarmente, perdono il filo dell'apprendimento e per loro diventa molto più difficile recuperare, per cui diventano i candidati principali anche per scappare dalle ore di lezione, soprattutto da materie più esigenti come la matematica.

Alcuni psicologi pensano che con l'aumento del numero delle ore di matematica la situazione potrebbe migliorare dato che si potrebbero usare queste ore in più per gli esercizi in modo da consolidare l'argomento svolto; ovvio che tutto ciò non potrebbe portarci a un risultato voluto senza una motivazione opportuna dell'insegnante.

4 La valutazione

“Se tratti un uomo quale realmente è, egli rimarrà così com'è. Ma se lo tratti come se già fosse quello che dovrebbe essere, egli lo diventerà.”

Goethe

La valutazione è una raccolta sistematica di dati nel processo d'insegnamento e nel livello raggiunto delle competenze: sapere, abilità, capacità, autonomia, modi di agire ed elementi. La valutazione è costituita dal seguire l'alunno, dalla verifica e dall'assegnazione dei voti. La verifica comprende la stima del livello raggiunto di competenze nella materia d'insegnamento o campo e nelle altre forme di lavoro a scuola nel corso dell'anno scolastico.

L'assegnazione dei voti è l'attribuzione di un valore numerico o descrittivo ai risultati concernenti il seguire l'alunno alla verifica di lavoro dell'alunno, secondo le componenti di valutazione per ogni materia d'insegnamento.(1)

Bisogna partire da cosa valutare; gli oggetti della valutazione vanno sempre ben definiti, dobbiamo conoscere ciò che stiamo valutando.

La conoscenza degli oggetti deve essere rivolta a tutti gli alunni coinvolti che devono sapere come sono valutati, in conformità a quale criterio.

Principalmente dobbiamo valutare tre categorie:

1. LE CONOSCENZE
2. LE COMPETENZE
3. LA CAPACITÀ

1) LE CONOSCENZE: si valuta la padronanza dei concetti, la memorizzazione dei contenuti,

cioè delle conoscenze.

2) **LE COMPETENZE:** si valuta il profitto scolastico, la padronanza dei saperi. Per poter valutare le competenze bisogna innanzitutto conoscere il punto di partenza degli alunni, cioè il loro presapere per arrivare al punto d'arrivo noto, ovvero il sapere dell'alunno alla fine dell'anno scolastico.

Il profitto si riferisce a un raggiungimento di obiettivi in termini di programma e di contenuto.

3) **LE CAPACITÀ:** l'insegnante, oltre al sapere dell'alunno, per valutarlo, deve prendere in considerazione anche le capacità che egli possiede, tenendo conto della sua situazione familiare, del suo stato cognitivo ed emotivo.

La valutazione può venir svolta durante l'intero ciclo, percorso formativo (valutazione continua) con un ventaglio di sistemi di verifiche individuali o di gruppo. Essa può esser rivolta a un unico elemento (prove finali, test di matematica, compiti scritti, ecc) dandoci un quadro della situazione, dell'apprendimento dell'individuo o del gruppo.

Possiamo valutare riferendoci a una forma; la norma o un criterio, mettendo in rapporto il sapere degli alunni con un determinato criterio, una prestazione standard, quella desiderata con ciò che l'alunno ha prodotto. Quella normativa, invece, è una metodologia di valutazione che si basa alla fase di partenza, alle capacità dell'alunno o al gruppo di riferimento.

Un'altra grande suddivisione della valutazione è:

1. **VALUTAZIONE SOGGETTIVA:** valutazione espressa individualmente da uno o più valutatori e può presentare un grande numero di distorsioni.
2. **VALUTAZIONE OGGETTIVA:** è la valutazione che vuole eliminare la soggettività del valutatore (facendo scale, griglie di osservazione, definendo criteri, ecc.). Molte verifiche oggi sono composte di test a risposta chiusa. Quando una prova è oggettiva, allora prevede che tutti i valutatori realizzino una valutazione uguale.

I vantaggi delle prove oggettive sono:

- Scarsa ambiguità; solo una risposta è corretta.
- C'è la possibilità di valutare un grande numero di item, il che diminuisce il tempo di correzione e ci dà più tempo per ripassare le lacune.
- Dà la possibilità di rispondere prima alle domande di cui si è certi di conoscere la risposta.
- Dà oggettività alla verifica
- La lettura delle risposte è oggettiva

Gli svantaggi delle prove oggettive:

- Non valuta il processo, ma si può vedere solo il risultato.
- Incidenza sulla casualità nell'identificare la risposta esatta
- Limita la libertà di espressione degli alunni.
- Limita l'uso della creatività

Noi, insegnanti, per eseguire una buona valutazione, dobbiamo avere ben chiari e definiti gli obiettivi, che devono essere ben chiari e condivisi anche dagli alunni. Questi obiettivi devono essere coerenti anche per le prove di verifica.

La valutazione formativa ha la funzione che si valida durante tutto il processo di apprendimento e dà forma al processo educativo. Ci dà un quadro del processo d'insegnamento dell'anno scolastico o del semestre. Ci comunica le informazioni che ci permettono di attivare le strategie di recupero, per aiutarci a verificare il punto d'arrivo, scoprire i punti deboli ma anche verificare i progressi.

4.1 La valutazione nella tassonomia degli obiettivi didattici di Bloom

Nella letteratura pedagogica, le più consolidate tassonomie didattiche o degli obiettivi sono indicate in quelle elaborate da B. S. Bloom e da R. M. Gagné.

La necessità di definire sul piano dell'attività didattica determinati obiettivi nascono da tre motivi principali:

1. la mancanza di precisi e specifici obiettivi rende generica qualsiasi programmazione didattica;
2. la determinazione dell'obiettivo consente di valutare con maggiore scientificità se esso è stato raggiunto dall'allievo;
3. l'obiettivo da conseguire, finale o intermedio, costituisce un punto di riferimento per l'alunno sia in termini delle conoscenze e delle abilità che gli sono richieste, che per rendere possibile criteri di autovalutazione.

Quest'ultimo motivo, in particolare, ha il vantaggio di fornire allo studente i mezzi per conseguire l'obiettivo indicato, facendo esclusivo riferimento ai contenuti e alle abilità da apprendere e non, come nota giustamente R.F. Mager, alle esigenze della personalità del docente, caratterizzata dagli effetti "pigmaliote" ed "alone" che ne alterano i criteri di valutazione.

Sintetizzando, la determinazione di chiari e precisi obiettivi consente:

- a) la scelta appropriata di criteri generali e specifici per la programmazione, nonché dei contenuti e delle procedure didattiche da adottarsi;
- b) la valutazione con migliori criteri di obiettività e di efficacia;
- c) l'orientamento intelligente e consapevole degli studenti in ordine al conseguimento delle mete didattiche.

Da queste esigenze fondamentali si rese concreto la più nota tra le proposte di organizzazione degli obiettivi, la tassonomia di Bloom, che individua e distingue sei livelli di obiettivi: conoscenza, comprensione, applicazione, analisi, sintesi, valutazione.

Possiamo suddividerli in obiettivi di padronanza, competenza ed espressione per quel che riguarda l'area cognitiva; l'area affettiva, invece, riscontra altri obiettivi fondamentali per lo sviluppo del bambino, ovvero: obiettivi di interesse, di impegno, di partecipazione.

OBIETTIVI DI PADRONANZA:

1. **CONOSCENZA**: capacità di rievocare materiale memorizzato. A questo livello la valutazione è finalizzata a verificare doti e capacità sostanzialmente mnemoniche, per cui la prova si risolve generalmente nell'utilizzazione da parte dell'insegnante.

Gli allievi rievocano:

1. la conoscenza di elementi specifici:

- contenuti
- termini
- fatti;

2. la conoscenza di metodi e mezzi per studiare gli elementi specifici:

- convenzioni
- sequenze
- categorie e classificazioni
- metodologie
- criteri

3. la conoscenza di dati in un campo:

- universali e astrazioni
- principi e generalizzazioni
- teorie e strutture

2. **COMPRESIONE**: è verificata la capacità dell'allievo di comprendere quanto gli è comunicato e di utilizzarlo senza trovarsi costretto a ricorrere a

contenuti e a criteri estranei all'oggetto specifico della comunicazione. Si pensi, per esempio, alla traduzione o all'interpretazione di un testo.

OBIETTIVI DI COMPETENZA:

3. **APPLICAZIONE**: è la capacità di far uso di materiale conosciuto per risolvere problemi nuovi che ci troviamo di fronte.
4. **ANALISI**: è la capacità di separare gli elementi, rendendo evidente i loro rapporti e le loro relazioni.
5. **SINTESI**: è la capacità di riunire gli elementi con il fine di formare una nuova struttura organizzata e coerente.
6. **VALUTAZIONE**: è la capacità di formare giudizi critici di valore e metodo in modo autonomo.

Schema dei livelli dell'attività cognitiva di Bloom, 1956

LIVELLI/TIPI DI CONOSCENZA	RICORDARE	COMPRENDERE	APPLICARE	ANALIZZARE	VALUTARE	CREARE
CONOSCENZA FATTUALE	ELENCARE	ESPRIMERSI CON PAROLE PROPRIE, ILLUSTRARE	IDENTIFICARE	LOCALIZZARE	DISTINGUERE	PROPORRE, PIANIFICARE
CONOSCENZA CONCETTUALE	DESCRIVERE	RIASSUMERE	COLLEGARE L'ORDINE E IL MODO	ORDINARE	COMPARARE	PIANIFICRE, REALIZZARE
CONOSCENZA PRECEDUALE	CATALOGARE	INTERPRETARE	STRUTTURARE	SELEZIONARE	ARGOMENTARE	CREARE
CONOSCENZA METACOGNITIVA	USO APPROPRIATO DEI TERMINI, CONCETTI	CONCLUDERE, STABILIRE I MIGLIORI E PEGGIORI ASPETTI	APPLICARE	CONCLUDERE	GIUDICARE	COLLEGARE LA CREAZIONE CON UN'ALTRA CONOSCENZA

VALUTAZIONE

SINTESI

ANALISI

APPLICAZIONE

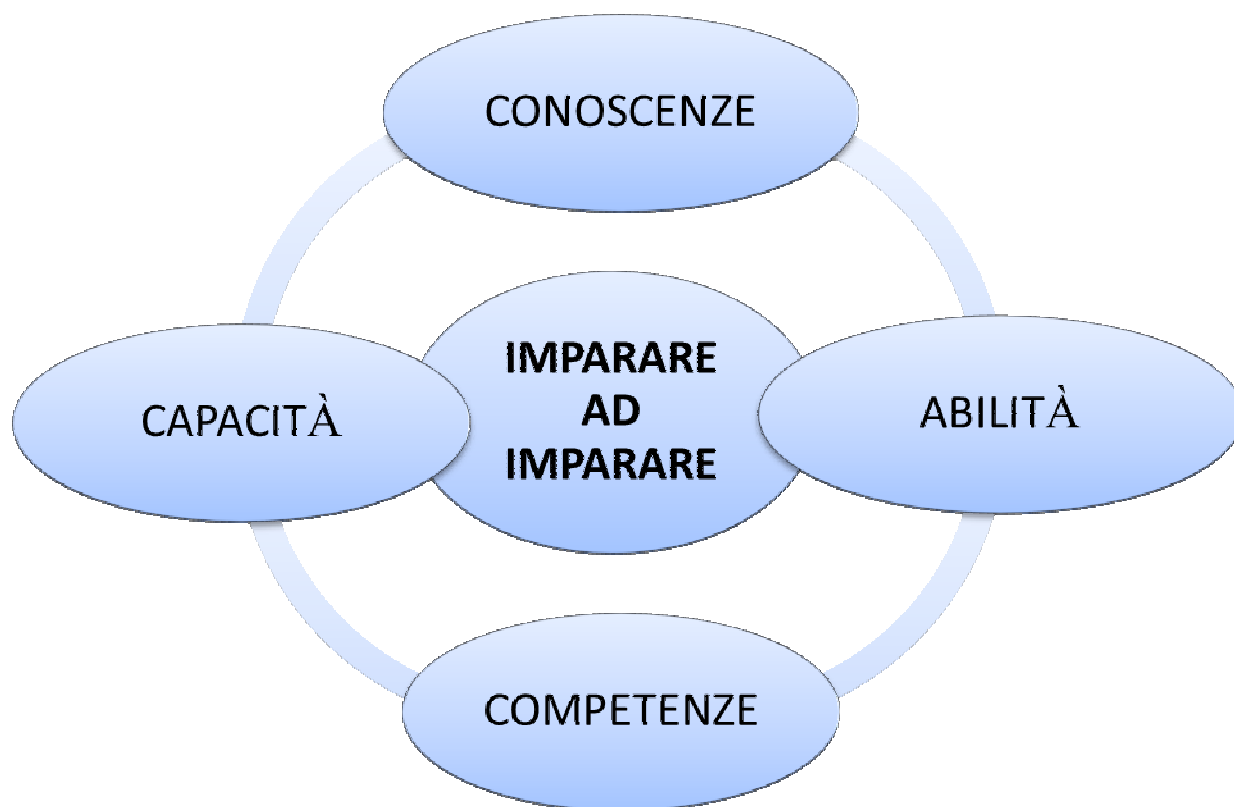
COMPRENSIONE

CONOSCENZA

LIVELLO COGNITIVO	TIPO DI DOMANDA
CONOSCENZA	Chi...; che cosa...; dove...; quando...; descrivi...; definisci...; elenca...
COMPRENSIONE	Perché...; come...; chiarisci...; spiega...
APPLICAZIONE	Nell'esempio chiarisci...; come si potrebbe utilizzare... nella vita quotidiana...
ANALISI	Articola...; analizza...; confronta...; quali sono le conseguenze...; qual è la differenza tra... e ...; quali sono i vantaggi e quali gli svantaggi...; in che modo influisce su...
SINTESI	Interpreta...; argomenta...; che cosa succederebbe se...; come si

	collega con ciò che già sappiamo; in quale altro modo si potrebbe chiarire...; qual è la soluzione del problema...
VALUTAZIONE	Valuta...; giudica dal punto di vista di...; esprimi un giudizio di valore...

Quando veniamo a conoscenza di un concetto, un principio o una teoria, dobbiamo sforzarci di raggiungere un livello ancor più elevato, ponendo domande che richiedono riflessioni critiche in modo da stimolare le funzioni mentali superiori (Tassonomia di Bloom: comprensione, applicazione, analisi, sintesi, valutazione) e non soltanto la produzione di quanto appreso.



Una competenza è un comportamento mirato all'esecuzione di un compito ed è la risultante di conoscenze teoriche e di abilità pratiche:

$$CONOSCENZE + ABILITÀ = COMPETENZE$$

VALUTAZIONE DEGLI APPRENDIMENTI

L'APPRENDIMENTO È....

Un processo molto complesso che si realizza nel tempo, è influenzato dalla personalità del soggetto che apprende (interesse, motivazione, esperienze, bisogni, ecc.) e dalle strategie didattiche messe in atto dalle istituzioni.

PERCHÈ VALUTARE COME VALUTARE QUANDO VALUTARE

4.2 QUANDO VALUTIAMO?

Per quanto riguarda i momenti della valutazione, possiamo distinguere due gruppi:

1. **VALUTAZIONE CONTINUA:** si svolge durante l'intero ciclo o percorso formativo. Si svolge itinere, in altre parole durante tutto l'anno scolastico e si esegue con un ventaglio di sistemi di verifica individuali o di gruppo.
2. **VALUTAZIONE DISCRETA:** si verifica quando è rivolta ad un unico elemento: prove finali, test di matematica, compiti scritti, ecc. La valutazione discreta ci dà un quadro della situazione, dell'apprendimento dell'individuo o del gruppo. Compone gli elementi della valutazione continua.

Quindi, possiamo dire, che, in effetti, si valuta sempre! Una valutazione non richiede per forza un voto, ma serve anche per verificare il proprio punto di forza, ma anche le difficoltà, i progressi, ecc.

Per quel che riguarda le prove, in relazione ai momenti in cui la valutazione viene effettuata, possiamo osservare tre connotati principali:

1. **A SCOPO DIAGNOSTICO:** si ha all'inizio dell'anno scolastico; ha una funzione proattiva del processo d'insegnamento-apprendimento poiché fornisce al consiglio di classe le informazioni necessarie per elaborare la programmazione didattica annuale, per determinare la strada da percorrere, i metodi e gli strumenti didattici da usare per raggiungere gli obiettivi precedentemente stabiliti. Questo tipo di funzione ci serve per prendere la formazione sulla necessità dell'allievo. È il cosiddetto punto di partenza o la valutazione d'ingresso.

2. A SCOPO FORMATIVO: la valutazione formativa è una funzione della valutazione che si svolge durante tutto il processo di apprendimento e dà forma al processo educativo. Il suo compito è di fornire le informazioni agli insegnanti, ma anche agli alunni, sulla rispondenza tra insegnamento e apprendimento, comunicandoci le informazioni che ci permettono di verificare il punto d'arrivo dell'alunno, i suoi progressi, ma anche di attivare, se necessario, le strategie di recupero.

Noi, insegnanti, dobbiamo avere:

- Gli obiettivi ben chiari e definiti
 - Gli obiettivi devono essere ben chiari agli alunni e anche condivisi.
 - Gli obiettivi devono essere chiari e definiti anche alle prove di verifica, quindi coerenti.
 - Dobbiamo saper scegliere le prove, svolgere varie attività di gruppo ma anche in coppia, ecc.
3. A SCOPO SOMMATIVO: la funzione sommativa è quel tipo di valutazione che verifica il raggiungimento degli obiettivi prefissati di ogni unità didattica dandoci un bilancio consuntivo degli apprendimenti. La valutazione sommativa può essere parte della funzione formativa dato che ci rappresenta un quadro della situazione; ci fa vedere, cioè, se ci sono lacune ed è necessario tornare a rispiegare qualche argomento. Può venir fatta dall'insegnante ma anche dagli alunni (autovalutazione ed eterovalutazione).

4.3 COME VALUTARE?

Per valutare in modo più coerente dobbiamo determinare innanzitutto alcuni segmenti:

1. Chiarire agli alunni gli obiettivi da raggiungere
2. Definire i criteri di verifica
3. Collegare la valutazione a quanto insegnato durante le ore di lezione
4. Usare varie tipologie per rispondere a vari stili di apprendimento
5. Usare un criterio riferito a uno standard piuttosto che alla classe.
6. Riflettere sugli esiti per migliorare l'intervento didattico e quello valutativo.
7. Far acquisire familiarità con gli strumenti da usare.

Per concludere, posso dire che una prova è funzionale se ciò che si richiede di fare è enunciato in modo chiaro, se la valutazione è espressa in modo altrettanto chiaro e ottenuta in modo pratico e riconoscibile.

Possiamo valutare riferendoci alle seguenti forme di valutazione:

<p>1 VALUTAZIONE NORMATIVA</p>	<p>VALUTAZIONE CRITERIALE</p>
<p>Si riferisce alla base di partenza dell'alunno, per migliorare, in base alle capacità dell'alunno o del gruppo di riferimento. È legata alla prestazione standard.</p>	<p>Mette in rapporto il lavoro degli alunni con un determinato criterio standard (come per esempio risolvere tutti gli esercizi bene con dei criteri: 5/10 (sufficiente)). Non valutiamo l'alunno con un gruppo di persone, ma con un criterio, una prestazione standard con ciò che l'alunno ha prodotto.</p>
<p>2 VALUTAZIONE DIRETTA</p>	<p>VALUTAZIONE INDIRETTA</p>
<p>Accade in contemporanea con la prestazione valutata. Si usano griglie di valutazione, check list, scaletta, ecc. Si valuta l'espressività, la fluidità del linguaggio, la morfosintassi, la punteggiatura, ecc.</p>	<p>Ha varie forme di verifica; esamina alcune forme che non sono subito visibili ma vanno desunte (esempio: La comprensione di un testo, nella quale deduciamo la comprensione in base a determinati elementi: domande, congiunzioni, ...)</p>
<p>3 VALUTAZIONE SOGGETTIVA</p>	<p>VALUTAZIONE OGGETTIVA</p>
<p>Valutazione espressa individualmente da uno o più valutatori. È soggetta al maggior numero di distorsioni.</p>	<p>Valutazione che si propone di eliminare quell'interferenza soggettiva del singolo valutatore o del gruppo di valutatori (facendo scale, definendo criteri, griglie di osservazione, ecc.) Sono composte da test a risposta chiusa. Quando una prova è oggettiva, prevede che tutti i valutatori realizzino un compito identico e di conseguenza anche una valutazione identica. Gli strumenti usati devono essere chiari e ben definiti.</p>
<p>4 LISTE DI CONTROLLO</p>	<p>SCALE DI PUNTEGGIO</p>

Sono di tipo diretto e presentano degli indicatori. Sono liste di elementi che determinano la presenza o l'assenza di fenomeni o comportamenti che permettono di verificare un determinato livello di apprendimento.	Sono strumenti che servono per stabilire una graduatoria per fasce di livelli.
5 VALUTAZIONE OLISTICA	VALUTAZIONE ANALITICA
Consiste in un giudizio complessivo riguardante la qualità di un processo e di un prodotto didattico - educativo. Per esempio prendendo un testo scritto si valuta la struttura del testo nella sua globalità.	Al contrario della valutazione olistica, la valutazione analitica comprende la descrizione di un solo parametro nella valutazione olistica, analizzando ogni parte singolarmente. In un testo scritto, per esempio, valuta la morfosintassi, il linguaggio, elemento per elemento.
6 VALUTAZIONE IN BASE ALL'IMPRESSIONE	VALUTAZIONE IN BASE A CRITERI
È la valutazione più semplice ed è strettamente collegata alla valutazione soggettiva: di conseguenza risente del più grande numero di distorsioni.	È in stretta relazione con la valutazione oggettiva. Bisogna costruire e decidere il criterio, la griglia di valutazione,...
7 TERMINI DI CATEGORIA	TERMINI DI SERIE
Si valuta una prova singola alla fine di ogni unità didattica.	Si valuta una serie di prove alla fine del semestre o dell'anno.

4.4 Le distorsioni nella valutazione

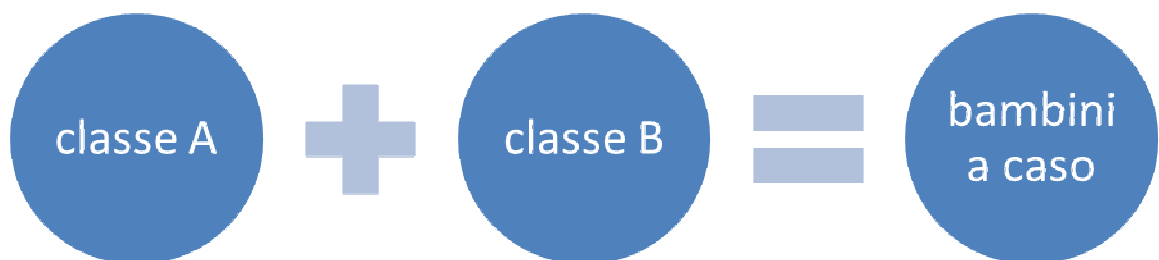
Come già noto, l'esperienza personale ci dimostra che è possibile assegnare voti o giudizi differenti a una medesima prova a seconda che si attribuisca maggiore o minore valore all'uno o all'altro degli aspetti che s'intendono verificare. Le ricerche docimologiche hanno fatto notare e confermato che la percezione del giudizio del docente valutatore può essere

influenzata da fattori psicologici ed emotivi, che producono gli effetti negativi:

- EFFETTO ALONE: condizionamento a valutazioni negative o positive precedenti
- EFFETTO PIGMALIONE: condizionamento dovuto ad aspettative di prestazione. Nasce nella mitologia greca; il re greco Pigmalione era rigido nella scelta delle donne, non riusciva ad innamorarsi ed infine si innamora di una statua. Afrodita, per accontentarlo, mette in vita la statua e Pigmalione la sposa.

Nell'educazione è stato fatto lo studio su quanto il nostro pensiero e atteggiamento si riflette sullo sviluppo del bambino. Tra i tanti esperimenti eseguiti dagli studiosi di docimologia, ho scelto di presentarne uno che a mio avviso dà maggior chiarezza all'argomento.

È stato preso un certo numero di bambini di nove anni di età e sono stati divisi in due classi: A e B.



La stessa insegnante lavorava contemporaneamente con entrambe le classi, svolgendo le stesse materie e le stesse unità didattiche. All'insegnante era stato detto che una classe è molto scarsa, demotivata, poco ambiziosa, mentre l'altra classe molto brava, con un quoziente d'intelligenza molto alto. Svolte le unità didattiche prestabilite, segue la verifica. I risultati delle verifiche hanno confermato le attese; infatti, i risultati della classe "scarsa" sono stati "scarsi" mentre quelli della classe "brava" sono stati, ovviamente, molto alti.

Possiamo concludere, quindi, che l'effetto pigmalione porta a un comportamento di chi valuta condizionato in base a delle credenze che sono o non sono motivate, e si riferiscono alla natura del gruppo (classe).

- **EFFETTO STEREOTIPIA:** è collegata alla valutazione tradizionale; lascia molto margine d'interpretazione soggettiva a chi valuta. Come già sappiamo, lo stereotipo è una ripetizione del giudizio nella valutazione, dando, cioè, sempre lo stesso voto alla stessa persona. Diversi sono gli effetti negativi in questa distorsione della valutazione anche per i bambini dotati e bravi che, non essendo motivati a continuare a lavorare, diventano pigri.
- **EFFETTO SUCCESSIONE O CONTRASTO:** condizionamento a standard ideali di prestazione. Si riferisce alla presenza simultanea di più alunni nell'arco di più prove. Questo tipo di distorsione nella valutazione paragona e confronta il sapere degli alunni ai quali solo in seguito sono assegnati i voti.

4.5 Le prove oggettive e le prove tradizionali

Una prova può essere definita come “ogni tentativo compiuto per far manifestare le conoscenze degli allievi con lo scopo di saggiarne la qualità e/o la quantità”.² .

Quindi possiamo dire che la prova è uno stratagemma intenzionalmente elaborato per riassumere quelle determinate informazioni sulle abilità possedute da ogni alunno; determinando lo strumento dell'accertamento delle conoscenze e degli apprendimenti.

Utilizzando come criterio di classificazione “l'apertura e la chiusura” degli stimoli (item e quesiti) e delle risposte, esistono tantissime prove di verifica o strumenti di verifica che possono essere utilizzate a scuola per la rilevazione delle abilità, conoscenze e competenze possedute e acquisite dagli alunni. In ogni caso, le prove devono essere valide, affidabili e oggettive.

Per validità s'intende il grado di precisione con il quale una prova misura veramente ciò che è proposta a misurare; per affidabilità o attendibilità s'intende la costanza con cui uno strumento misura una data variabile e per oggettività s'intende il superamento da parte del valutatore dell'intuitività e della casualità dei giudizi che riguardano le prestazioni degli alunni.

Le prove di valutazione possono essere classificate sia in relazione alla sollecitazione fornita dall'alunno ovvero lo stimolo, chiuso o aperto, sia in relazione al modo in cui l'alunno deve fornire la sua risposta, chiusa o aperta. Incrociando i vari tipi di stimolo e risposta è possibile ottenere quattro categorie di prove; si va dalle prove non strutturate di tipo tradizionale (prove scritte, temi, riassunti, saggi brevi, dettati, problemi, esercitazioni pratiche, interrogazioni, colloqui, discussioni, ecc) per lo più a stimolo e risposta aperta, alle prove oggettive o test di

² „Gli strumenti della valutazione” Gaetano Domenici, Tecnodid, Napoli, 1996, pag.53

profitto scolastico, con lo stimolo chiuso e la risposta chiusa alle quali è possibile rispondere in modo univoco (completamenti, scelte multiple, vero-falso, ecc).

Le ricerche docimologiche hanno analizzato i vantaggi e le critiche di questi tipi di prove.

Nello schema sotto riportato sono elencati sistematicamente i principali vantaggi e svantaggi didattici che sono attribuiti alle prove oggettive rispetto a quelle tradizionali.

Tabella 1. Differenze principali tra le prove oggettive e quelle tradizionali

<ul style="list-style-type: none"> • Si basano su criteri standard, che sono legati alle competenze, alle abilità e agli apprendimenti. Sono molto importanti per il raggiungimento degli obiettivi formativi uguali per tutti 	<ul style="list-style-type: none"> • Si basano sulla norma, il che può risultare positivo perché prende in considerazione il contesto, il punto di partenza, lo sviluppo dell'alunno e del gruppo classe
<ul style="list-style-type: none"> • Le prove sono quasi totalmente strutturate; la risposta è predefinita e la valutazione del risultato è indipendente da chi la esegue, quindi può venir corretta da chiunque, perché i risultati sono uguali per tutti 	<ul style="list-style-type: none"> • Le domande sono quasi totalmente destrutturate, permettendo ai docenti di valutare gli elementi legati all'organizzazione delle risposte. Il lato positivo di queste prove, ovvero che in questa maniera viene maggiormente valutata l'espressione, il ragionamento e la creatività.
<ul style="list-style-type: none"> • Ci danno una valutazione delle competenze e non prendono in considerazione l'affettività 	<ul style="list-style-type: none"> • Ci danno un quadro sistematico di tutto il processo d'insegnamento

Tabella 2. I vantaggi e gli svantaggi delle prove oggettive

<p>1. Scarsa ambiguità: limitano le risposte incomplete; solo una delle risposte è quella esatta, non permettono risposte ambigue</p>	<p>1. Non valutano il processo: si vede solo il risultato, il prodotto; non si vede il punto di partenza, il percorso, il ragionamento.</p>
<p>2. Possibilità di valutare un grande numero di item: possiamo valutare un grande numero di conoscenze in un tempo ristretto; ci danno la possibilità di chiedere tutto a tutti. È un vantaggio perché diminuisce il tempo dedicato alla valutazione e danno più tempo al recupero.</p>	<p>2. Limitata libertà di espressione dell'esaminatore: non si coglie l'espressività, il ragionamento, il lessico, ecc.</p>
<p>3. Tutti gli alunni hanno lo stesso trattamento</p>	<p>3. Incidenza della casualità: nell'identificazione della risposta esatta (a, b, c – risposte a caso senza una motivazione valida). Per diminuire la casualità possiamo aumentare il numero di possibili risposte (a, b, c, d, e, f, ecc.)</p>
<p>4. Danno la possibilità di rispondere prima a quello che si sa: si scelgono le domande cui si vuole rispondere prima perché si sanno meglio</p>	<p>4. Scopre il soggetto valutato, togliendogli la possibilità di difendersi (soprattutto livello personale). È privato delle necessità psicologiche dell'autodifesa.</p>
<p>5. La lettura delle risposte è oggettiva: non c'è spazio per l'interpretazione; chiunque può correggere</p>	<p>5. Eliminano il contatto personale tra alunno e insegnante: tolgono l'intenzione interna, il momento d'intuizione del docente.</p>
<p>6. È presente l'oggettività di verifica</p>	<p>6. Eliminano la creatività: limitano l'uso e l'espressione della creatività del bambino.</p>
	<p>7. Necessitano molto tempo nella preparazione</p>
	<p>8. Spesso non danno una più ampia visione della preparazione dell'allievo</p>

4.6 LE PROVE PER LA VALUTAZIONE DELLE ABILITÀ MATEMATICHE IN ETÀ SCOLARE

Nell'elaborazione di questa tipologia di prove di calcolo possiamo prefissarci lo scopo di costruire uno strumento di approfondimento diagnostico che permetta di analizzare qualitativamente e quantitativamente le abilità di calcolo dei bambini in età scolare dai 6 ai 10 anni.

Le prove possono essere predisposte per le singole classi elementari, poiché le abilità richieste e le competenze si evolvono e si arricchiscono progressivamente nel tempo, sia per fattori di maturazione sia per fattori pedagogici in parte legati ai contenuti dei programmi scolastici a cui i bambini sono sottoposti e con i quali si devono confrontare.

Tenendo conto dell'aspetto genetico evolutivo del numero e della funzione del calcolo sono state considerate le seguenti componenti:

1. componente logico-operatoria
2. componente simbolica (nel duplice aspetto della comprensione e produzione di numeri)
3. concetto di numero
4. metodo di calcolo orale
5. metodo di calcolo scritto
6. ragionamento aritmetico
7. misurazioni (lunghezza, peso, capacità)
8. abilità logiche
9. geometria

Secondo Descoendres e Decroly (1975) la nozione di numero sarebbe acquisita con la seguente progressione evolutiva:

- A 3 anni nozione di 2
- A 4 anni nozione di 3
- A 5 anni nozione di 4
- A 5,5-6 anni nozione di 7-8
- A 6-6,5 anni nozione di 14-15

In seguito la conoscenza del numero evolve rapidamente.

Verso i 6-6,5 anni inizia ad apparire l'interiorizzazione e l'astrazione dei primi numeri per cui il bambino può iniziare a fare a meno del supporto concreto dell'oggetto e del movimento.

Le operazioni astratte sono possibili dapprima sui numeri più semplici (1, 2, 3, 4, ...); alla fine della prima classe elementare il bambino è in grado di utilizzare e manipolare i numeri fino a 14-15; al termine della seconda classe fino a 99 e talvolta oltre. Tuttavia, nella costruzione delle prove la scelta dei numeri su cui elaborare i compiti è stata limitata a 0-14 e 0-70 rispettivamente per la prima e la seconda classe elementare. Questo criterio è stato adottato al fine di rispettare i tempi dello svolgimento dei programmi scolastici della scuola elementare.

Sarebbe stato certamente possibile utilizzare numeri più elevati, ma probabilmente ne sarebbe derivata una disomogeneità troppo ampia dei risultati da rapportarsi ai normali tempi d'insegnamento e di acquisizione dei numeri di bambini provenienti da diverse realtà socio-culturali-economiche. Lo scopo delle prove è invece il rilievo di dati sulla base di un reale e stabile apprendimento di una popolazione media.

Per la terza e quarta classe invece la scelta dei numeri ha riguardato anche il centinaio e il migliaio; per la quarta classe sono stati introdotti sia i numeri decimali sia le frazioni.

Tenendo conto che la funzione del calcolo è una funzione complessa che va indagata approfonditamente e per abilità separate, ho ritenuto necessario suddividere le varie prove per settori e per classi elementari con il duplice scopo di evidenziare cadute settoriali e di indirizzare adeguatamente gli interventi pedagogici e di riabilitazione. Risultano prove relativamente ampie ma, prendendo in considerazione un metodo così articolato, ci permette di cogliere le difficoltà di calcolo in maniera più significativa e specifica e di iniziare adeguatamente la riabilitazione entro il primo ciclo elementare. In seguito, infatti, le difficoltà di calcolo iniziali rischiano di accentuarsi progressivamente, distorcendo il processo di apprendimento sia per l'incapacità del bambino di poter manipolare agevolmente e prontamente i numeri, sia perché le nozioni scolastiche aumentano rapidamente esigendo integrazioni e abilità logiche e di ragionamento sempre più complesso e diverso.

Per ciascuna delle classi elementari inferiori le prove comprendono le seguenti componenti:

1. organizzazione spazio-temporale (prima e seconda classe)
2. componente logico-operatoria (prima, seconda e terza classe)
3. componente simbolica e livello genetico della conoscenza del numero sia nella comprensione che nella produzione dei numeri (prima, seconda, terza e quarta classe)
4. concetto di numero, ovvero abilità nella manipolazione del numero nei diversi aspetti: concreto, astratto, di costanza e di equivalenza (prima e seconda classe)
5. metodo del calcolo orale (prima, seconda, terza e quarta classe)
6. metodo del calcolo scritto (prima, seconda, terza e quarta classe)
7. ragionamento aritmetico (prima, seconda, terza e quarta classe)
8. misurazioni (lunghezza, peso, capacità, peso netto, peso lordo) (prima, seconda, terza e quarta classe)
9. abilità logiche (terza e quarta classe)
10. geometria (prima-seconda-terza-quarta classe)

5 I disturbi di apprendimento in età scolare

I disturbi di apprendimento nella lettura, nella scrittura, nell'ortografia, nel calcolo e nelle abilità logico-deduttive rappresentano uno dei problemi più rilevanti che s'incontrano nella pratica scolastica, poiché ne è coinvolta il 20-25% della popolazione scolastica (Sartori, La Spisa, 1079).

Numerosi sono i fattori che possono causare una difficoltà di apprendimento: ritardo mentale, paralisi cerebrali infantili, deficit sensoriali visivi e uditivi, lesioni cerebrali organiche, disturbi fisici debilitanti, importanti disturbi della sfera affettivo- relazionale, disturbi psicotici, fattori motivazionali, svantaggio socioculturale, disturbi cognitivi e linguistici, inadeguatezza dell'apprendimento.³

Nel corso del primo ciclo elementare (prime due classi inferiori) le difficoltà di apprendimento sono molto frequenti e spesso sono legate a fattori maturativi o a difficoltà di ordine spaziale, temporale prassico o linguistico. A volte tendono a ritirarsi totalmente o in buona parte nel secondo ciclo delle classi inferiori (terza e quarta classe) ma se non finisce così, preludono alla cronicizzazione e persistenza anche nel secondo ciclo.

Le difficoltà di apprendimento sono presenti in bambini che hanno profili neuropsicologici e momenti patogenetici differenti per i quali è necessario un accurato e approfondito studio di ogni singolo caso, al fine di evidenziare non soltanto le competenze ritardate o deficitarie, ma anche le strategie di compenso attivate e le effettive potenzialità del bambino in una prospettiva di osservazione dinamica e d'intervento riabilitativo mirato.

Bisogna considerare che sia le difficoltà di apprendimento sia le strategie di compenso e la rappresentazione del disturbo stesso da parte del bambino non assumono connotazioni statiche, ma si modificano nel tempo per l'intervento di diversi fattori maturazionali.

³ P.G. Rossi e T. Malaguti, "Valutazione delle abilità matematiche e analisi dei livelli di apprendimento e dei disturbi specifici" Erickson, 1994

Schematicamente possiamo suddividere 4 gruppi di difficoltà principali:⁴

1) Difficoltà di apprendimento della lettura, scrittura e/o calcolo di tipo maturativo che tendono a risolversi spontaneamente entro la prima classe o per la metà della seconda classe elementare senza necessitare interventi specifici.

Si tratta di bambini che hanno ritmi e tempi di acquisizione inizialmente più lenti rispetto ai coetanei o che sono privi delle competenze di base impartite dalla scuola materna, quando questa non è frequentata.

2) Difficoltà di lettura, scrittura o calcolo su base maturativa che tendono a risolversi entro il 1° ciclo elementare ma con interventi appropriati. In questi bambini spesso si associa un ritardo lieve nel padroneggiamento del linguaggio verbale, difficoltà relazionali, svantaggio culturale, ritardo della strutturazione spaziale e temporale, difficoltà prattognostiche, disadattamento scolastico inteso come difficoltà nella appropriazione e integrazione delle norme sociali imposte dalla scuola (stare seduto al banco, rispettare le regole scolastiche, rispettare i compagni, fare silenzio, non disturbare, chiedere il permesso per alzarsi dal banco o per uscire. Ecc.), difficoltà nella strutturazione dello schema corporeo, disturbi motori (lentezza, impaccio specialmente nell'esecuzione dei movimenti fini, precisi, in coordinazione, iperattività con difficoltà a prestare attenzione, scarsa concentrazione).

3) Difficoltà specifiche di lettura, scrittura, ortografia, calcolo o logica a carattere cronico e persistente che si evidenziano già in prima classe e si stabilizzano negli anni successivi, se non s'interviene tempestivamente e in maniera adeguata.

4) Difficoltà cognitive globali che condizionano l'apprendimento in tutti i settori in maniera più o meno omogenea. Il linguaggio verbale, la lettura, la scrittura e il calcolo costituiscono alcuni dei più importanti ed efficaci strumenti di comunicazione e di ragionamento. Il disagio psicologico e le difficoltà relazionali e di adattamento sono enormi e si possono instaurare in un bambino nel quale sono presenti difficoltà di apprendimento e di utilizzo di tali strumenti, specialmente in fase evolutiva di primaria importanza per il suo apprendimento scolastico e sviluppo cognitivo qual è l'età scolare (6-11 anni).

Il bambino con difficoltà di apprendimento, se non è riabilitato tempestivamente e precocemente, finisce per produrre strategie funzionali diverse rispetto a quelle normalmente acquisite. Con il passare del tempo le funzioni impedito, distorte o insufficienti costringono il

⁴ P.G. Rossi e T. Malaguti, "Valutazione delle abilità matematiche e analisi dei livelli di apprendimento e dei disturbi specifici" Erickson, 1994

bambino all'utilizzazione di altre vie o altri sistemi poco efficaci che tendono a impoverire gli apprendimenti.

Per i processi di apprendimento esiste una stretta interdipendenza e interconnessione tra patrimonio genetico, substrato organico, esperienza e apparato motivazionale soddisfazione che influisce interferendo sullo sviluppo funzionale dei diversi sistemi.

Il bambino con difficoltà di apprendimento posto di fronte a una prova da svolgere si rifiuta spesso di eseguirla dicendo: "io non voglio farla perché non riesco".

I bambini con difficoltà di apprendimento hanno spesso bisogno di essere rassicurati perché oltre manifestare sentimenti d'inadeguatezza e inferiorità rispetto ai loro compagni e ai coetanei, hanno anche scarsa stima di se stessi e sfiducia nelle loro possibilità. L'ansia e/o la depressione reattive possono essere limitate attraverso un costante interessamento e coinvolgimento del bambino, improntano le attività sulle sue conoscenze attuali e introducendo, in maniera progressiva, competenze e funzioni più complesse.

L'importante è evitare di insistere su nozioni difficili e complesse. Gli obiettivi da raggiungere con questi bambini sono spesso notevoli e ambiziosi, e devono essere svolti gradualmente, tenendo conto dei progressi, dei ritmi di acquisizione e degli inevitabili momenti di blocco.

La scuola è, infatti, la struttura più a diretto contatto con il bambino: è lì che bisogna indirizzare gli sforzi per fornire agli insegnanti elementi di valutazione e individuazione delle difficoltà, affinché essi possano tempestivamente segnalare i bambini agli operatori competenti e insieme questi intraprendere un trattamento mirato e individualizzato per ogni bambino in un rapporto di stretta e continua collaborazione.

5.1 I DISTURBI DEL CALCOLO

I disturbi del calcolo costituiscono un grande problema e conducono frequentemente all'insuccesso scolastico in età scolare.

Le difficoltà di apprendimento del calcolo sono definite con il termine di "discalculia" e si possono presentare in forma isolata o in associazione con altri disturbi specifici di apprendimento quali la dislessia e la disortografia o a difficoltà logico-deduttive specialmente nel corso delle prime due classi della scuola elementare.

Le forme di discalculia evolutiva si manifestano in maniera classica fin dall'inizio della prima classe elementare e si accentuano progressivamente nelle classi successive, tuttavia possono

presentarsi inizialmente anche solo in forma di lieve ritardo nell'acquisizione del calcolo per poi assumere un andamento peggiorativo più avanti nel corso degli studi scolastici quando sono richieste forme di ragionamento logico più complesso, applicate in particolare ai concetti di peso, lunghezza e capacità.

La discalculia evolutiva si caratterizza per la globalità del disturbo per cui la nozione di numero è alterata nel suo aspetto concreto e astratto, nell'ordinamento, nella classificazione e nell'operatività matematica. Il bambino ha difficoltà a sistemare l'ordine di grandezza di un numero in rapporto agli altri. La difficoltà nell'accedere alla nozione di numero esiste fin dall'inizio, in assenza di compromissione delle altre forme di ragionamento logico. Spesso risultano essere impacciati nel conteggio con le dita; questi bambini presentano spesso difficoltà a mostrare e ad utilizzare contemporaneamente più dita perché a causa della globalità del movimento non riescono a muovere separatamente i vari segmenti, e quindi non riescono ad aiutarsi con le dita nel conteggio. Le forme di discalculia acquisita si possono manifestare a seguito di lesioni cerebrali acquisite in età evolutiva di natura infiammatoria, vascolare, traumatica e neoplastica.

I disturbi del calcolo solitamente non sono segnalati prima degli 8-9 anni, poiché spesso sono sottovalutati in attesa di una risoluzione spontanea nel tempo, o messi in secondo piano rispetto alla presenza di altri disturbi che vengono di solito privilegiati negli interventi (es. dislessia).

I bambini, generalmente, acquisiscono progressivamente il concetto di numero già in età prescolare con le piccole unità e in prima classe elementare è possibile già evidenziare i bambini con difficoltà specifiche che tendono a persistere nel tempo.

Diversi sono gli studi fatti a proposito, e che hanno trattato l'argomento e via ipotizzato cause di natura neuropsicologiche, psicologiche e pedagogiche.

Rourke (1983, 1985)⁵ ipotizza che alla base delle difficoltà di apprendimento ci siano cause neuropsicologiche determinate dal danneggiamento di aree cerebrali specifiche o da disfunzioni cerebrali che nei bambini limiterebbero le capacità di organizzazione, integrazione ed elaborazione dei dati.

In ogni caso, le cause psicologiche comprendono difficoltà connesse all'inserimento scolastico, al rapporto instaurato con gli insegnanti, ai programmi scolastici che non tengono conto dei tempi e della gradualità degli apprendimenti, alla mancanza di strategie adeguate d'insegnamento e la scarsa fiducia in se stessi.

⁵ „Valutazione delle abilità matematiche“, MANUALE GENERALE, Ericson, P.G. Rossi, T. Malaguti

Infine, possiamo categorizzare un altro gruppo di bambini, ovvero quelli che sembrano nutrire un' avversione per i numeri e il sistema del calcolo in generale da cui scaturisce spesso una scarsa applicazione e costanza nello studio della matematica fino a giungere a un suo rifiuto.

Riferendosi agli studi svolti su pazienti adulti, Benton (1966)⁶ aveva osservato una acalculia (L'acalculia è un difetto a effettuare il calcolo mentale e scritto. Sebbene il termine sia spesso utilizzato come sinonimo di [discalculia](#), si distingue da questa per una completa impossibilità nell'eseguire calcoli mentali)⁷ di tipo spaziale che faceva seguito a lesioni cerebrali dell'emisfero destro, e disturbi del calcolo associati a lesioni sinistre.

Sempre negli adulti, Hècean (1961)⁸ e altri studiosi del campo, distinguevano tre tipi di difficoltà di calcolo:

1. **acalculia spaziale**- nella quale prevale l'incapacità di situare le cifre dei numeri nel corretto ordine spaziale
2. **acalculia fisica**- nella quale predominano le difficoltà di lettura e scrittura dei numeri
3. **anaritmetica**- caratterizzata da difficoltà nello svolgimento delle operazioni aritmetiche

Il sistema del calcolo è indipendente da quello dei numeri la cui integrità è comunque necessaria per una corretta esecuzione dei calcoli.

Seron e Deloche (1987)⁹ distinguono in processi diversi i meccanismi di manipolazione dei numeri come elementi simbolici e i meccanismi che permettono di effettuare i calcoli.

Il sistema di calcolo è molto complesso, per cui diverse sono le tappe da superare per risolvere un'operazione:

- Identificare i numeri
- Riconoscere i rispettivi segni o simboli delle operazioni (+/ -/x/:)
- Conoscere i "fatti aritmetici" (es. Le tabelline per risolvere le moltiplicazioni)
- Conoscere le procedure di calcolo per ogni singola operazione (incolonnamento, prodotti o somme parziali, riporti, risultato finale).

Ognuna di queste abilità è isolata nel suo funzionamento e può essere quindi compromessa in maniera selettiva.

Come distinguono i disturbi del calcolo gli studiosi?

⁶ „Valutazione delle abilità matematiche“, MANUALE GENERALE, Ericson, P.G. Rossi, T. Malaguti

⁷ <http://it.wikipedia.org/wiki/Acalculia>

⁸ „Valutazione delle abilità matematiche“, MANUALE GENERALE, Ericson, P.G. Rossi, T. Malaguti

⁹ „Valutazione delle abilità matematiche“, MANUALE GENERALE, Ericson, P.G. Rossi, T. Malaguti

Verhaegen (1967)¹⁰: secondo lui, la discalculia vera e propria è quando un bambino normalmente dotto ha un impedimento ad apprendere i primi elementi di calcolo e a manipolare un piccolo numero.

Slade e Russell (1977)¹¹: con il termine discalculia indicano i casi nei quali il disturbo è presente fin dai primi anni di vita, in mancanza di lesioni cerebrali organiche e di deterioramento delle funzioni cognitive.

Hasaert- Van Geertruyden (1975)¹² in base ad un criterio psicopatologico distingue:

1. una discalculia vera che apparirebbe nei primi anni di vita associata a un'importante disprassia digitale;
2. una discalculia legata sia a difficoltà di organizzazione spaziale, che si manifesterebbe più tardi e con disturbi non espressamente legati all'apprendimento dei numeri, sia alle abilità nell'uso delle quantità continue come superficie, lunghezza e volume;
3. una discalculia legata a disturbi psico-affettivi; può trattarsi di un'organizzazione di tipo nevrotico (fobia) con spostamento dell'angoscia nevrotica sul numero. In questo caso la funzione numerica non è colpita nel suo insieme, sono normali l'ordinazione, la seriazione, la coordinazione dei valori numerici e in genere le difficoltà di calcolo che emergono tardivamente. Nel caso di organizzazione psicotica il bambino può attribuire al numero un significato simbolico con impossibilità di operare sui numeri. In questo caso, però, si tratta di un sintomo non isolato ma che rientra nel contesto di altri segni patologici.

Il disturbo di sviluppo del calcolo è configurato adottando il seguente criterio:¹³

“...il rendimento misurato attraverso test standardizzati individualmente, risulta marcatamente inferiore al livello che ci si aspetterebbe nella scolarizzazione del soggetto e dalle sue capacità intellettive. Interferisce con l'apprendimento scolastico e non è dovuto ad un difetto dell'acutezza visiva o uditiva o a un disturbo neurologico”.

Secondo Piaget, il bambino è in grado di acquisire la nozione di numero solo quando padroneggia determinate strutture logico-operatorie: conservazione degli insiemi, delle equivalenze, ordinamento in serie degli elementi.

Inoltre Piaget sostiene che esiste un parallelismo tra lo sviluppo delle operazioni logico-aritmetiche e quello delle operazioni spaziali. L'apprendimento del calcolo può essere

¹⁰ „Valutazione delle abilità matematiche“, MANUALE GENERALE, Ericson, P.G. Rossi, T. Malaguti

¹¹ Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali”, Milano, Masson

¹² Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali”, Milano, Masson

¹³ “Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali”, Milano, Masson.

condizionato da diversi fattori, tra cui il livello intellettuale con particolare riferimento alle capacità di svolgere operazioni logiche (fase operatoria concreta di Piaget):

- L'organizzazione spaziale
- La memoria
- La deduzione logica
- La metodologia e il ritmo d'insegnamento adeguato ai tempi di apprendimento del bambino
- La continuità dell'apprendimento
- I fattori affettivo-emozionali-relazionali (modalità reattive nei confronti di un insuccesso scolastico)

Indispensabile è l'acquisizione di alcuni concetti pre-numeriche che stanno alla base di un qualsiasi tipo di ragionamento, come la seriazione e la classificazione, le relazioni tra gli oggetti, la conservazione, la quantità, la lunghezza, lo spazio e la distanza.

Dai 6-8 anni un ruolo importante avviene dall'acquisizione delle funzioni gnostico-prassiche specialmente per quanto riguarda le gnosie digitali.

5.2 LE DIFFICOLTÀ DI CALCOLO IN ETÀ SCOLARE

Non possiamo definire unitariamente i disturbi del calcolo poiché ciascun'abilità può essere indipendente o parzialmente associata alle altre.

In particolare si possono riscontrare:

- Difficoltà spazio-temporali
- Difficoltà simboliche (produzione e comprensione dei numeri)
- Difficoltà logico-operatorie
- Difficoltà legate allo sviluppo del concetto di numero
- Difficoltà nel conteggio orale
- Difficoltà nel conteggio scritto
- Difficoltà nel ragionamento aritmetico
- Difficoltà nella manipolazione delle unità di misura
- Difficoltà nelle procedure logico-deduttive
- Difficoltà nella geometria

Le difficoltà di calcolo, inoltre, variano secondo l'età del bambino:

6-8 anni: prevalgono le difficoltà nelle componenti simboliche, i confronti di quantità in ordine alla grandezza, la manipolazione del numero a livello concreto e astratto, nell'associazione simbolo-quantità, nell'incolonnamento delle cifre dei numeri e nelle procedure di calcolo.

8-10 anni: in questo periodo tali aspetti sono in genere ormai quasi totalmente acquisiti, a meno che non si tratti di casi di bambini con gravi difficoltà, e prevalgono le difficoltà di ragionamento, di logica, di procedura operativa e di manipolazione delle unità di misura di lunghezza, peso e capacità.

In base alle varie ricerche nel campo, svolte sia con analisi qualitative sia quantitative delle diverse abilità di calcolo, è possibile individuare:

- Ritardo mentale di apprendimento di calcolo
- Ritardo semplice nel calcolo
- Discalculia precoce
- Discalculia tardiva
- Difficoltà di calcolo non specifiche: difficoltà di organizzazione spazio-temporale
- Difficoltà legate a disturbi affettivi di natura psicogena
- Insegnamento inadeguato

5.3 RITARDO GLOBALE DI APPRENDIMENTO DEL CALCOLO

Il ritardo globale di apprendimento del calcolo comprende un ritardo di lettura, scrittura, grafia e spesso anche di linguaggio verbale. Le difficoltà si assumono già in prima classe elementare e si accumulano nel corso degli anni dato che la mancata acquisizione delle competenze di base condiziona gli apprendimenti successivi.

Le capacità di recupero in genere sono discrete, anche se richiedono tempi lunghi: è indispensabile intervenire precocemente.

5.3.1 RITARDO SEMPLICE NEL CALCOLO

Si tratta di difficoltà che interessano la componente logico-operatoria, la nozione e la manipolazione del numero, l'abilità nel calcolo scritto e/o orale, il ragionamento aritmetico, le misurazioni.

Questo tipo di ritardo può essere presente sia nel primo sia nel secondo ciclo della scuola elementare; si tratta di bambini che faticano a integrare, elaborare e manipolare i concetti del calcolo, specialmente di nuova introduzione intrecciandoli con quelli già acquisiti.

Questi bambini richiedono tempi di apprendimento e di esperienza; raramente completano le prove di calcolo correttamente. Sono bambini lenti nell'eseguire i compiti e faticano a concentrarsi e a mantenere la concentrazione.

5.3.2 DISCALCULIA PRECOCE E DISCALCULIA TARDIVA

Per discalculia s'intende un disturbo specifico del calcolo non imputabile a una lesione cerebrale organica o a un apprendimento insufficiente o inadeguato per motivi psicologici, pedagogici e sociali.¹⁴

La discalculia può presentarsi in forma isolata o più frequentemente in associazione a disturbi di lettura, ortografia, linguaggio verbale o attività logico-deduttive.

Vari studiosi dell'argomento hanno concluso che possiamo distinguere due tipi di discalculia: discalculia precoce e discalculia tardiva.

La discalculia precoce appare fin dall'inizio della prima classe elementare e si caratterizza per

¹⁴ P.G. Rossi e T. Malaguti, "Valutazione delle abilità matematiche e analisi dei livelli di apprendimento e dei disturbi specifici" Erickson, 1994

la globalità del difetto della funzione del calcolo. La difficoltà si manifesta in tutti gli aspetti del calcolo: seriazione, classificazione, operatività matematica, manipolazione del numero, ragionamento aritmetico (nelle operazioni aritmetiche, in genere le difficoltà sono maggiori per le sottrazioni e le divisioni, meno per le addizioni e le moltiplicazioni).

Le difficoltà tardive emergono nel corso del secondo ciclo elementare (terza e quarta classe) specialmente in terza classe, quando vengono introdotti i concetti di misurazione, equivalenza e logica che implicano il padroneggiamento di abilità più complesse. Si tratta di bambini che precedentemente non sono riusciti ad acquisire delle buone abilità per la materia. È possibile riscontrare in questi bambini difficoltà utilizzando supporti concreti quali le figure, gli oggetti o il conteggio con le dita.

All'interno delle discalculia tardive le difficoltà possono essere suddivise in globali o settoriali e si possono evidenziare le seguenti componenti:

- Sistema delle misurazioni
- Abilità logiche
- Ragionamento aritmetico
- Calcolo scritto e/o orale

Le difficoltà di calcolo e di organizzazione spazio-temporale sono difetti di apprendimento del calcolo legati a un disturbo dell'organizzazione spaziale. Il bambino ha difficoltà a disporre i numeri nello spazio, in colonna, nell'allineamento delle cifre.

Esempio: dovendo mettere in colonna $6 + 36$, esegue:

$$\begin{array}{r} 6 + \\ 36 = \\ \hline \end{array}$$

96

Nella scrittura e nella lettura di numeri egli compie inversioni di cifre.

5.4 INSEGNAMENTO INADEGUATO

Molto spesso le difficoltà di calcolo possono essere legate a un apprendimento inadeguato non direttamente imputabile a cause intrinseche al bambino, bensì a fattori estrinseci, particolarmente alla discontinuità nella frequenza scolastica o a un insegnamento pedagogicamente inadeguato.

È necessario valutare la frequenza scolastica e le motivazioni delle assenze: malattie, avversioni verso lo studio, scarsa motivazione, importanza che i genitori attribuiscono alla scuola.

A volte è necessario dar tempo e spazio ai bambini per adeguarsi, per cui necessitano di programmi individualizzati e graduati nello sviluppo, sulla base dei risultati conseguiti progressivamente.

“Un programma pedagogicamente adeguato alle esigenze del bambino adottato fin dalla prima classe elementare rappresenta un fattore d’indiscusso e insostituibile valore che permette di migliorare abilità carenti presenti nei bambini provenienti da ambienti socio-culturali-economici particolarmente poveri di stimoli”¹⁵.

Ogni brava insegnante dovrebbe conoscere i propri bambini in classe per trovare il modo migliore, quello più adeguato ed efficace per preparare e svolgere le lezioni, motivando gli alunni a lavorare e a studiare in classe e a casa come fosse un gioco; tutti sappiamo bene che “giocando s’impara”.

A volte è necessario un intervento individualizzato per ogni bambino, per cui è necessaria una stretta collaborazione tra scuola e operatori che si occupano dello studio e trattamento dei disturbi di apprendimento.

Innanzitutto, è indispensabile una corretta interpretazione del disturbo che deve partire da una reale informazione ed esperienza degli operatori preposti ai determinati “interventi”.

Tali interventi devono comprendere una serie di colloqui tra operatori e personale scolastico all’inizio della scuola elementare per individuare gli obiettivi che il bambino dovrà raggiungere. Ogni 2-3 mesi sarebbero opportuno che gli insegnanti svolgessero delle verifiche per individuare i bambini nei quali stanno emergendo difficoltà e predisporre un atteggiamento strategico e di controllo su tali, eventuali, difficoltà mediante un approfondimento dell’attività pedagogica.

Nella realtà concreta, purtroppo, è possibile che ciò non trovi sempre una soluzione pratica per problemi che a volte s’intrufolano: malattie, spazi insufficienti, trasporto dei bambini, attività extrascolastiche, ecc.

Un bambino con disturbi di apprendimento non può acquisire improvvisamente quello che non è riuscito a imparare nel corso del tempo. Questi bambini hanno bisogno di tempo, spazio, pazienza, tranquillità e, ovviamente, un bravo insegnante con una programmazione adeguata e una motivazione adattata.

¹⁵ P.G. Rossi e T. Malaguti, “Valutazione delle abilità matematiche e analisi dei livelli di apprendimento e dei disturbi specifici” Erickson, 1994

Per concludere, la necessità di una diagnosi e di un intervallo precoce da attuarsi in stretta collaborazione tra scuola, operatori specializzati e che preveda il coinvolgimento attivo della famiglia.

6 IL BAMBINO SUPERDOTATO

*“Mettete l’intelligenza a servizio dell’umanità”
Don Calogero La Placa*

La superdotazione è un dono naturale, collegato alle differenze fisiche e psichiche: essa è distribuita in tutte le classi sociali, sessi ed etnie.¹⁶

Quando si parla di superdotazione ci si riferisce ad una tipologia di soggetti che hanno la capacità di realizzare un certo numero d’attività, di prestazioni che invece la maggior parte dei bambini della loro età non riesce a compiere.

Per superdotazione si intende “potenziale cognitivo e motivazionale per raggiungere l’eccellenza in una o più aree, e si identifica in parte con l’eccezionalità di un talento specifico, come per esempio linguistico, scientifico, artistico, musicale, sportivo.¹⁷

Secondo questa definizione, i bambini che possiedono abilità superiori in uno dei campi di studio, hanno la possibilità di raggiungere obiettivi molto alti, per cui vengono definiti anche “bambini dotati di talento”.

La definizione di superdotazione chiama in causa un insieme di fattori: abilità innate, caratteristiche di personalità e aspetti socio-culturali. Numerosi sono stati gli psicologi che hanno fatto diverse ricerche sull’argomento, tra cui lo psicologo americano Lewis Terman, che ci permettono di chiarire lacune caratteristiche intellettive e di personalità tipici per tali soggetti.

1. Un primo elemento che possiamo evidenziare è la *precocità*: i bambini superdotati possiedono una capacità di apprendimento non solo più rapida degli altri coetanei, ma anche qualitativamente diversa, poiché prediligono un pensiero logico, lineare e deduttivo. Hanno bisogno di un aiuto minimo da parte degli adulti nello svolgere i compiti e manifestano una certa insistenza nel volersela cavare da soli.

2. Un secondo elemento assolutamente insostituibile è la *motivazione*: i bambini superdotati

¹⁶ Charlemein e Huber in Gubar J.C. “La capacità intellettuale, dalla mitologia alla genetica”, Sprimont 1997.

¹⁷ Anna Oliverio Ferraris, Sabrina di Matteo, Jolanda Stevani “Bambini superdotati”
www.simpatia.it/prof.crippa/documenti/superdotati.pdf

appaiono intrinsecamente motivati e costanti nel seguire i propri obiettivi. Possiedono una molteplicità d'interessi in vari campi e sono appassionati di lettura. Riescono a mantenere un'elevata soglia di concentrazione, chiudendosi in se stessi e nutrendosi d'informazioni. Ogni problema per loro è una sfida, non si scoraggiano ma ne sono stimolati e vogliono, in ogni caso, trovare una soluzione adeguata e appropriata. Amano le amicizie, ma bisogna mettere in evidenza la loro selettività nella scelta degli amici.

6.1 COME SCOPRIRE UN BAMBINO SUPERDOTATO

Identificare un bambino superdotato non è per niente un'operazione facile. Per definire un soggetto quale superdotato, si assume come fattore discriminante il quoziente intellettivo (QI), per la valutazione del quale si impiegano strumenti psicometrici come i test di Binet e Simon, di Terman e Merrill, le Scale Wechsler e Cattell.¹⁸ I bambini che conseguono risultati superiori a 130 sono classificati come *superdotati*.

Dato che non tutti i test di intelligenza vengono accettati dagli psicologi, si tende a prendere in considerazione non soltanto il QI, ma anche fatti della vita personale, che può essere indagata tramite questionari per i genitori contenenti domande relative a caratteristiche individuali e comportamentali dei figli in campi diversi.

Attraverso lo studio della personalità e del comportamento di centinaia di bambini superdotati, lo psicologo francese Charles Terrassier ha potuto constatare che lo squilibrio maturativo riguarda sia la personalità dei soggetti che le loro relazioni con l'ambiente. Secondo queste constatazioni Terrassier ha fatto una distinzione ben precisa distinguendo la "dissincronia interna" e la "dissincronia sociale".

La dissincronia interna riguarda bambini intellettualmente molto dotati che non seguono un ritmo di sviluppo ordinario, ovvero più congruo con la loro età reale. Ciò significa che questi bambini, che sono molto vivaci sul piano intellettuale, possono imparare a leggere in modo autonomo ancor prima del loro ingresso a scuola, ma spesso trovano difficoltà nell'apprendimento della scrittura. Il bambino può tollerare in parte questi insuccessi, ma poi tende ad adottare una strategia di evitamento dell'espressione scritta in generale. Queste difficoltà sono più comuni tra i maschi.

La dissincronia sociale riguarda l'interazione con l'ambiente: i bambini con uno sviluppo

¹⁸ Anna Oliverio Ferraris, Sabrina di Matteo, Jolanda Stevani " Bambini superdotati" www.simpatia.it/prof.crippa/documenti/superdotati.pdf

intellettuale superiore alla media possono incontrare difficoltà relazionali sia tra coetanei sia con gli adulti.

7 L'IMPORTANZA DEL GIOCO

L'esigenza di ordinare, misurare, quantificare dà luogo al sorgere di diversi problemi che un bambino può trovarsi davanti nel suo periodo scolastico. C'è però un ambito dell'esperienza che ne sollecita più d'ogni altro l'affacciarsi alla mente; è quello dei giochi. Sul gioco e sulla valenza formativa ho trovato tanti libri e viene spontaneo accennare alla ricchezza“ matematica dei giochi presenti nell'esperienza di ogni bambino.

Spesso un approccio sbagliato alla matematica, porta il bambino a pensare che essa sia una materia a priori difficile da studiare. Noi insegnanti dobbiamo trovare metodologie adatte con esempi chiari e concreti per spiegare le unità di studio.

Per avere un successo in questo campo, la cosa più importante è insegnare e motivare gli alunni a fare esercizi individualmente a casa, ovvero guidarli a trarre soluzioni e decisioni, risolvendo gli esercizi con serietà e pazienza.

Gli esercizi logici devono essere chiari e comprensibili, perché le cose troppo difficili e inadeguate possono risultare demotivanti per il bambino. Gli esercizi devono contenere una combinatoria, una logica, una memoria visiva, una conclusione, ecc.

Esercizi di questo tipo divertono e interessano gli alunni, insegnano loro l'importanza della precisione e della correttezza, e insegnano loro a risolvere autonomamente gli esercizi più semplici.

Alcuni esercizi sviluppano la capacità di concentrazione e di memoria che in molte attività facilitano lo studio. Uno dei ruoli più importanti è la motivazione positiva verso l'apprendimento della matematica.

7.1 IL GIOCO COME STILE EDUCATIVO

Il gioco può essere uno strumento fondamentale nel bagaglio di un educatore.

Importante è la passione educativa ovvero, in questo caso, presentare il gioco che si sceglie come un qualcosa di molto importante, collegato al contesto dell'unità didattica, al sapere e alle capacità degli alunni e all'ambiente circostante.

Quando vogliamo far giocare gli alunni, cercando così di motivarli, interessarli, occuparli educativamente e cognitivamente, dobbiamo porci alcune domande chiave:

- Chi sono i nostri ragazzi
- Quali sono i loro interessi e le loro motivazioni
- Quali sono i loro livelli di capacità

Inoltre, dobbiamo sempre tener conto di alcune regole fondamentali per la buona riuscita del gioco:

- Cosa proporre e quando proporre
- Come presentare il gioco
- Come mantenere l'attenzione e lo spirito di sano agonismo
- L'importanza della progressione didattica
- L'importanza dello spazio di gioco e del rapporto spazio/numero di giocatori
- Cercare di evitare i giochi a eliminazione.

7.2 IL GIOCO COME MEZZO DI APPRENDIMENTO

Il gioco come mezzo d'insegnamento è stato sviluppato nella pedagogia, a partire dalle proposte di J. J. Rousseau e dai suoi successori Pestalozzi e Froebel.

Alcune ricerche¹⁹ hanno messo in evidenza in modo del tutto particolare quanto il gioco contribuisca allo sviluppo della mente e alla maturazione sociale degli individui.

Una delle minacce più gravi che incombe sulla nostra civiltà occidentale è la *passività* e la *non partecipazione*. Viviamo in una società troppo ricca, ma malamente ricca, che ci fa trovare tutto bello pronto e impacchettato. Viviamo in una società che non ci chiede di inventare, che non ci stimola a creare; viviamo in una società nella quale c'è poco spazio per "giocare".

Quindi, a questo proposito, noi insegnanti, dobbiamo, qualche volta, per controllare e verificare il sapere degli alunni, invece di interrogarli, fare in classe un'ora di giochi intelligenti“. Insegnare ai ragazzi a giocare con il sapere, rispettando le regole del gioco, crea l'abitudine a una convivenza civile molto più che non lunghe prediche di „educazione civica“.

Il gioco a squadre „socializza“, insegna ad aiutare e a rispettare i più piccoli e i più deboli, a bilanciare equamente le forze. I giochi che proponiamo sono anche un mezzo, non facilmente sostituibile, per il „recupero“ dello stare assieme gioioso tra grandi e piccoli, genitori e figli, insegnanti e i loro alunni.

¹⁹ “Insegnare nell'ambito matematico” V. Zacchiroli a cura di Italo Fiorin e Cesare Saurati, Editrice La Scuola

Anche le nuove tecnologie, di cui conosciamo i vantaggi, ma anche gli svantaggi, hanno dato nuove possibilità di applicazione.

Quando si gioca, non si è valutati, non si è sottoposti al giudizio né alla pressione istituzionale. Il bambino, così, è più libero di esprimersi e creare l'attività che svolge nello spazio ludico. È questo il motivo per cui l'educazione attiva chiede al gioco di essere quello che è: un possibile divertimento e una continua occasione per esplorare.

Come il teatro, anche il gioco è la negazione della realtà e il suo abbandono temporaneo per sperimentare o vivere una situazione irrealistica in un ambiente protetto. Nel gioco si possono esplorare altri aspetti della realtà e modi diversi di vivere la vita in un percorso non rettilineo, graduale, ma continuo.²⁰

Un'altra definizione del gioco utilizzato dalla didattica è quella data dal pedagogista Ladislav Duric che chiama „gioco educativo“ quel dispositivo complesso che abbina sceneggiature ludiche a situazioni- problemi dell'apprendimento, che conduce il bambino a fare ricorso non solo alle conoscenze acquisite in questa o quella disciplina, ma a tutte le sue risorse intellettuali, in particolare alle sue capacità induttive e ipotetico - deduttive.

Possiamo dire, dunque, che il gioco educativo mette in moto competenze trasversali, metacognizioni collegate più all'acquisizione delle conoscenze, „ all'imparare ad imparare “ piuttosto che ricevere un sapere definito.

È indispensabile avere per obiettivo una conoscenza specifica, non soltanto per condurre l'alunno alla padronanza di quella nozione, ma anche per esercitare le competenze trasversali. Le modalità di utilizzazione di un gioco educativo sono strettamente collegate al livello a cui è destinato ed al momento del processo di apprendimento al quale dovrebbe corrispondere. Questa tipologia di gioco è adatta per far scoprire una materia all'alunno, oppure per ripassare nozioni e conoscenze già acquisite, ma anche per collegare conoscenze apprese in varie materie e rifletterci a proposito per poi includersi, magari, in progetti pluridisciplinari.

La didattica ludica risulta essere la più appropriata per rinforzare le capacità di una conoscenza o di una competenza per tre ragioni principali:

1. Il gioco rappresenta uno spazio e un discorso dal contesto unicamente scolastico
2. Definisce un numero limitato di tipi di situazioni grazie al regolamento del gioco
3. Crea un numero indeterminato di occasioni situazionali: le partite

Guardando da questo punto di vista, il gioco non è soltanto un divertimento, ma non è nemmeno la base dell'apprendimento.

²⁰ “Il gioco come stile educativo” sito internet

Il bambino per apprendere, deve saper distinguere le conoscenze che la scuola gli chiede di acquisire, in altre parole distinguere il linguaggio della matematica, della geografia, della biologia, ecc.

Il gioco dev'essere visto come uno strumento di rinforzo, una ricostruzione e rielaborazione delle conoscenze acquisite. Il gioco può essere interpretato come uno spazio molto vicino alla realtà per la sua rappresentazione, anche se semplificata e contemporaneamente assai diversa, poiché non ha alcuna incidenza sulla realtà stessa. È molto utile ed efficace dato che il bambino cerca in ogni modo di riuscirci, di trovare una soluzione al problema anche se sa che non riceverà il voto.

Il gioco è uno spazio di simulazione e allenamento, meno angosciante e più attraente della situazione reale di apprendimento.

Tutto ciò dimostra che la didattica ludica possa essere una strategia vincente per le sue connotazioni di libertà e creatività e, contemporaneamente, di rispetto delle regole del gioco.

In questo modo, il gioco propone ai giovani:

- L'acquisizione di conoscenze della realtà contemporanea in tutti i suoi aspetti: ecologico, igienico, logico, tecnologico, matematico, economico, giuridico, storico, ecc.
- L'acquisizione di comportamenti suscitati da una concreta esperienza di democrazia applicata nel proprio vissuto quotidiano; lavori di coppie o a gruppi, rapporti con gli altri, decisioni prese, ecc.
- La disponibilità e la capacità di individuare un problema (*problem posing*) e di progettare soluzioni diversificate (*problem solving*).

7.3 IL GIOCO DIDATTICO

Per giochi didattici intendiamo quei giochi che, a parte il fatto che contengono le caratteristiche dei giochi, sono costituiti in modo tale che contengono attività intellettuali per uno sviluppo cognitivo. Esso presenta attività tramite le quali i bambini assumono esperienze nuove.

Il gioco ha un valore didattico e metodologico se corrisponde ad almeno una caratteristica basilare delle aspettative del bambino e se suggerisce, con la sua struttura, i contenuti e le regole, l'esecuzione delle operazioni intellettuali.

La pedagogia odierna definisce il gioco come un'attività costruttiva nella quale si esprime un rapporto tra il gioco, gli oggetti e il mondo circostante. Il gioco è un dialogo tra il bambino e il mondo, il suo mondo, tramite il contatto durante il quale il bambino viene a conoscenze ed esperienze nuove.

Nei giochi didattici i bambini apprendono sempre cose nuove oppure scoprono collegamenti di unità didattiche studiate durante diverse materie. I giochi didattici sono giochi con regole chiare e precise e richiedono ai bambini un grande impegno.

La maggior parte delle conoscenze vengono apprese tramite i giochi. Il gioco li aiuta ad apprendere i rapporti tra le persone, scoprono oggetti del mondo circostante e se stessi. Quello che si apprende tramite il gioco rimane impresso per un periodo molto lungo, se non anche per tutta la vita.

Il gioco è visto dagli alunni come un divertimento e un rilassamento rispetto alle ore di lezione usuali e “noiose”. Esso mette in moto proprio quelle parti della personalità del bambino che prima erano trascurate e di conseguenza rilascia una grande quantità di energia, contribuisce al suo sviluppo il che risulta molto positivo in ogni età.

I giochi didattici devono soddisfare alcuni concetti di base:

- Subitanità: è quell’impulso che motiva gli alunni, sveglia l’interesse, mantiene la loro attenzione;
- Dinamica: lavoro pratico, movimento, ritmo, manipolazione a scopo di sviluppare la motricità fine delle dita, ordinare, selezionare, quantificare, sistemare, smontare, ecc.
- Competizione: individuale, a coppie e/o in gruppi con il fine di competere; qualcuno farà prima, qualcuno farà meglio, qualcuno sarà più veloce, qualcuno sarà più preciso
- Spiegazione: l’esercizio/il gioco deve essere chiaro agli alunni, le regole del gioco devono essere chiare

Il gioco didattico deve avere sempre uno scopo educativo - istruttivo!

La lezione svolta attraverso il gioco deve contenere elementi e situazioni di un gioco. Il gioco deve richiedere un sapere, dei prerequisiti affinché i bambini possano giocare ed esprimere il loro sapere. Le regole del gioco devono essere comprensibili a tutti affinché il bambino sia coinvolto e abbia voglia di giocare. Per esprimere queste caratteristiche possiamo riassumerle in tre parole:

1. *Ludicità*: richiama alle indicazioni psicopedagogiche circa la motivazione ad imparare, l’utilizzazione di schemi naturali di apprendimento e il coinvolgimento cognitivo ed emotivo del bambino
2. *Gradualità*: intesa come adeguamento delle esperienze proposte alle fasi di sviluppo cognitivo del bambino ma anche all’idea di progressione delle difficoltà. “Ogni apprendimento passa rigorosamente attraverso le tre fasi descritte da Bruner in relativa alla rappresentazione dei concetti (dal disegno alla rappresentazione con schemi di vario tipo: dai

diagrammi di Eulero Venn a quelli di Lewis Carroll, agli alberi, alla tabella a doppia entrata, agli istogrammi, ai diagrammi a barre e ai diagrammi di flusso)”²¹ : il passaggio al simbolo, che inizialmente è il linguaggio comune, usato in modo attento e preciso, ma poi la simbologia matematica che viene espressa tramite numeri e segni;

3. *Creatività*: intesa come ricerca di soluzioni creative sia da parte degli insegnanti, delle varie guide didattiche, dei bambini che ricorrono al pensiero divergente nella soluzione dei problemi, come per esempio trovando tra gli elementi in gioco analogie e relazioni non visibili prima.

6.4 Esempi di giochi didattici



6.4.1 Per i più piccoli...

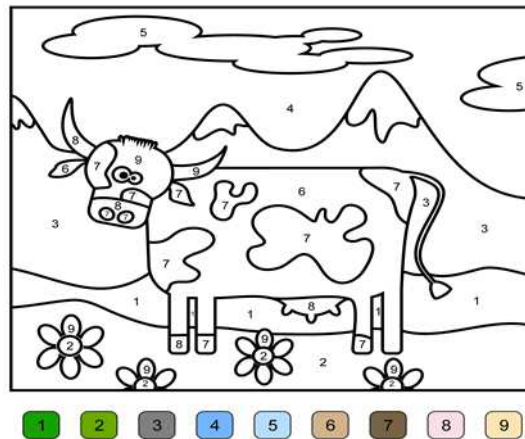
1 Colora

La matematica è generalmente considerata una materia "antipatica" dagli alunni e dagli insegnanti. In realtà non è difficile farla diventare un'esperienza piacevole, se si lega a realtà concrete, esperienze pratiche, giochi...

1. Questo tipo di gioco matematico è adatto a bambini più piccoli dai 5 ai 7 anni. Il loro compito è quello di colorare la mucca in base ai numeri e ai colori corrispondenti.

²¹ “Matematica per la classe prima” Progetto Cetem diretto da Sebastiano Magon

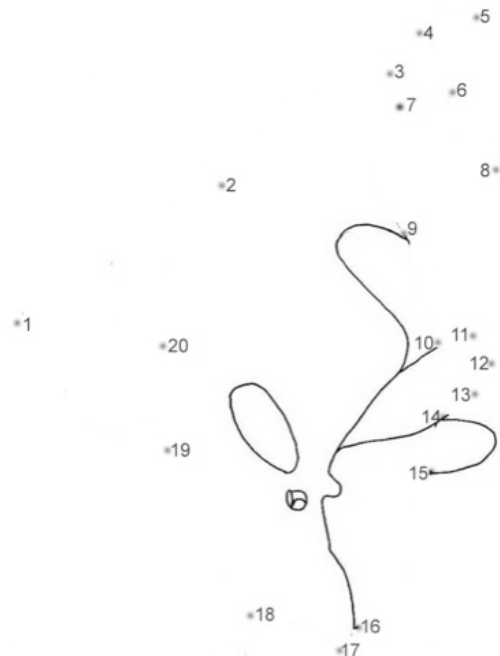
La mucca



© Pianetabambini.it

2 Unisci i puntini

1. In questo gioco il compito degli alunni è quello di unire con un tratto di matita i puntini numerati dietro ordine, dall'1 al 64, al fine di scoprire la figura nascosta.



2. Nel gioco seguente gli alunni devono contare le macchioline nere contenute nella farfalla e poi collegarle al numero corrispondente.

7.3.1 La successione matematica

Si tratta di esercizi nei quali gli alunni devono innanzitutto individuare la regola in base alla quale è programmata la successione. Scoprendo la regola, poi, è necessario continuare la successione di numeri, figure, forme geometriche, lettere, immagini, ecc., mancanti.

Una successione o sequenza infinita può essere definita intuitivamente come un elenco ordinato costituito da un'infinità numerabile di oggetti, detti termini della successione, tra i quali sia possibile distinguere un primo, un secondo, un terzo e in generale un n-esimo termine per ogni numero naturale n.

Per una successione è rilevante l'ordine in cui gli oggetti si trovano, e uno stesso oggetto può comparire più volte: diversi termini possono coincidere. Tali caratteristiche sono molto simili a quelle che distinguono una n-upla ordinata da un insieme costituito da n elementi; in effetti, una successione può anche essere considerata l'estensione infinita di una n-upla ordinata.²²

Esempi di successione matematica per gli alunni delle classi inferiori della scuola elementare

1. Il mio amico Fibonacci

Leonardo Pisano, detto Fibonacci, fu un famoso matematico che visse...

E' l'inventore della famosa serie di Fibonacci. Eccola:

1 - 1 - 2 - 3 - 5 - 8 - 13 - ...

Con quale criterio è costruita questa serie e come continua?

(i primi due termini sono 1 - 1 e ogni altro termine è la somma dei due che lo precedono)

2. In alcuni test d'intelligenza si chiede di completare delle serie numeriche. Di solito si tratta di giochi da ragazzi.

Come continuano le seguenti serie numeriche?

2 - 5 - 8 - 11 -

Risposta:

2-5-8-11-14-17-20-23 (Basta aggiungere 3 al numero precedente)²³

3. Nel seguente esercizio gli alunni devono individuare la regola e continuare la successione data.²⁴

²² [http://it.wikipedia.org/wiki/Successione_\(matematica\)](http://it.wikipedia.org/wiki/Successione_(matematica))

²³ <http://utenti.quipo.it/base5/numeri/serie.htm>

²⁴ <https://docs.google.com/file/d/0Bw77q0OdCVX>

M2JjNTcwNDEtN2MwZC00ZGM3LWJmZTktNzQxNWQzZjBkNjk0/edit?hl=it&pli=1

SCOPRI LA REGOLA E COMPLETA COLORANDO LE FORME



SCOPRI LA REGOLA E COMPLETA COLORANDO LE FORME



7.3.2 In compagnia...

1 La mia pelle

Questo è uno dei simpaticissimi e amatissimi giochi dei bambini nel quale il loro compito è quello di lanciare i dadi e tanto quanto ricevono sul dado devono spostare le pedine di tanti passi e seguire le istruzioni.



2 “Regina reginella”

È un gioco tradizionale che si basa sul contare (vengono contati i passi) con varianti minime nel testo e che spontaneamente i bambini fanno se hanno la possibilità di giocare assieme in spazi interi.

Si fa la conta: un bambino ha il ruolo di re/regina e si pone a un'estremità dello spazio che

abbiamo a disposizione, voltando la schiena al gruppo. Gli altri bambini sono disposti in riga all'altra estremità. Ciascuno a turno domanda: “ Regina, reginella, quanti passi devo fare per venire al tuo castello così grande e bello?

La Regina, a questo punto risponde, per esempio: -“Due da formica!, dove il bambino fa due piccolissimi passi avanti ed è importante, ai nostri fini che conti ad alta voce:-“Uno, due!” oppure “Tre passi da gambero” oppure “Uno da cavalletta” ecc. I passi da leone sono lunghi, i passi da gambero vengono fatti indietro, e altri la cui misura è da concordare prima del gioco. Vince chi per primo riesce ad arrivare al castello (toccare la parete) della regina e, a sua volta, lui stesso diventa regina.



3 Rummikub

Rummikub si gioca con piastrelle colorate numerate da 1 a 13, inclusi i Jolly. Inoltre, a differenza del ramino tradizionale, il gioco consente di smontare le combinazioni esistenti e riordinarle. Rummikub prevede da 2 a 4 giocatori che ricevono ciascuno 14 piastrelle e devono creare combinazioni di due tipi: tris formati da piastrelle dello stesso valore numerico ma colori diversi, o scale formate da piastrelle dello stesso colore in ordine consecutivo. Le mosse principali previste dal gioco sono tre: pescare una piastrella dal mazzo o dalla pigna degli scarti, combinare le piastrelle nell'area designata e scartarne una al termine del turno. I giocatori possono accedere all'area delle combinazioni soltanto dopo aver creato un primo tris o una prima scala di almeno 30 punti. Se un giocatore crea una combinazione, non deve pescare una piastrella, ma comunque scartarne una al termine del turno. Scopo del gioco è liberarsi di tutte le piastrelle prima degli avversari, che saranno penalizzati con un punteggio pari al valore delle piastrelle rimanenti in mano. Il vincitore riceve invece i punti di penalizzazione come bonus positivo. Rummikub stuzzica la mente e stimola la capacità logica di adulti e bambini.



4. „Non t'arrabbiare“

Lo scopo del gioco è di far procedere i propri segnalini dalla casa base fino alla propria base di arrivo, procedendo lungo un percorso fatto di caselle in senso orario, in ragione dei punti ottenuti lanciando un dado. La peculiarità del gioco, dalla quale nasce il nome, è quella di poter "mangiare" un segnalino avversario, per costringere il giocatore a ricominciare, provocando in genere una reazione innervosita. Il gioco si compone di una base fatta di cartone, nei cui angoli si trovano le 4 case basi di diverso colore (6 girando la base), 4 segnalini per giocatore dello stesso colore della casa base e un dado, numerato da 1 a 6. Un giocatore vince, quando per primo posiziona i 4 segnalini sulla base di arrivo, centrando il giusto punteggio con il dado per posizzarli in ordine. La strategia, pur presente nel gioco, è subordinata alla fortuna.


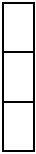





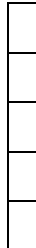



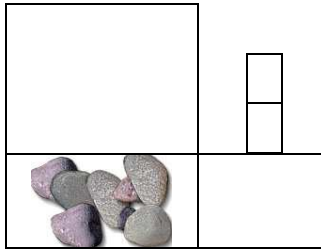
5. Contare i quadretti

Questo è uno degli ottimi esempi di giochi che i bambini anche da soli possano costruire un bellissimo gioco istruttivo - educativo. Occorre un foglio a grossa quadrettatura su cui bisogna

tracciare tante corsie quanti sono i giocatori e un contrassegno per ciascuno. Poi, bisogna costruire anche un dado sul quale i bambini disegnano gli animali in gioco e si prepara un regolamento.

A R R I V O									
1°gioco	2°gioco	1°gioco	2°gioco	1°gioco	2°gioco	1°gioco	2°gioco	1°gioco	2°gioco
A		B		C		D		E	

	
	
	
 <i>Kanguro</i>	
	

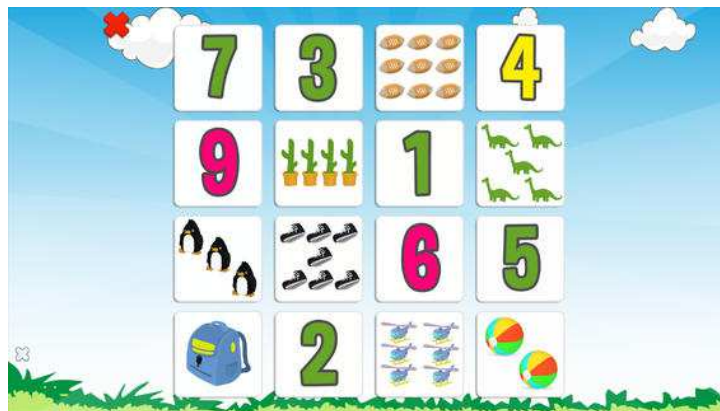


Ogni giocatore lancia il dado ed esegue gli spostamenti sul foglio quadrettato secondo le regole. Un passo vale un quadretto. Le frecce indicano “avanti” o “indietro”. Qui è stato inserito anche un elemento neutro, il sasso, che ovviamente non cammina.²⁵

Inoltre, lanciando due volte i dadi, possiamo ottenere situazioni operatorie molto interessanti (adatto per bambini un po’ più grandicelli: terza e quarta classe). Un passo da formica più un passo da leone fanno un passo indietro, e così via.

6. *Memory matematico*

In questo gioco il compito dei bambini è di scoprire le cartelle del memory e individuare le coppie appropriate.



7. *Forza 4*

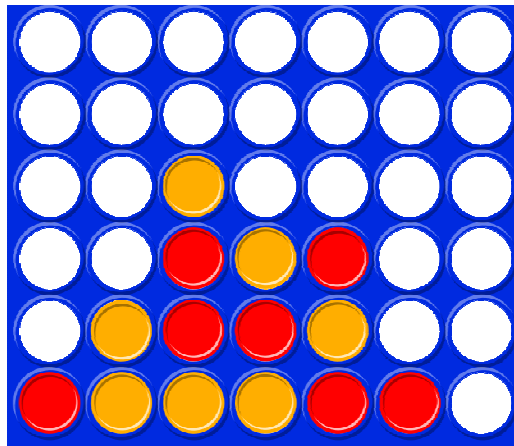
Si gioca in due iniziando a turno. Ciascun giocatore ha a disposizione una sola mossa per turno. La mossa consiste nell’inserire una pedina nella griglia dall’alto, lasciandola cadere liberamente tra le due pareti. La pedina si posizionerà sulla riga, o traversa, più bassa, in una casella non occupata da altre pedine. Il giocatore è completamente libero di scegliere la

²⁵ “Matematica per la classe prima” Progetto Cetem diretto da Sebastiano Magon

colonna in cui giocare la propria pedina, con una sola, ovvia, limitazione: la colonna scelta non deve essere completamente occupata. Le pedine, una volta messe, non possono muovere, né essere rimosse dal tavoliere. In questo gioco non esiste la cattura.

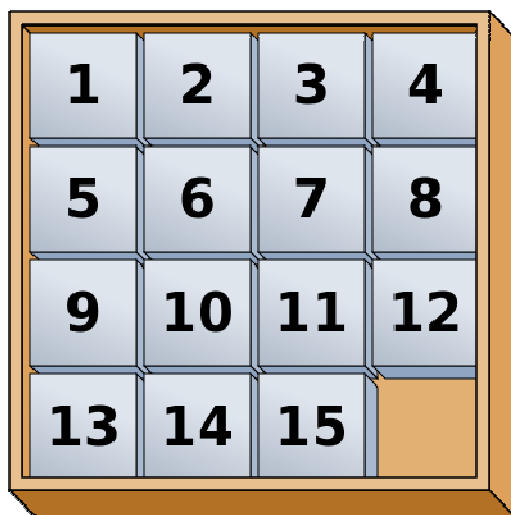
L'obiettivo del gioco è di creare per primi una fila ininterrotta di almeno quattro pedine del proprio colore; quest'allineamento può essere orizzontale, verticale o diagonale, ma non può essere lungo un percorso spezzato. Quando un giocatore realizza la fila di almeno quattro pedine, la partita ha termine anche se rimangono ancora altre pedine a disposizione dei giocatori.

In questo gioco chi inizia ha un leggero vantaggio sull'avversario: è quindi preferibile giocare un numero pari di partite alternando la prima mossa iniziale, in modo che nessun giocatore venga avvantaggiato, oppure applicare la seguente regola: se il giocatore che ha effettuato la prima mossa realizza l'allineamento vincente, il suo avversario ha ancora diritto a una mossa, in modo che entrambi abbiano giocato lo stesso numero di pedine. Se con questa mossa di recupero il secondo giocatore riesce a realizzare l'allineamento vincente, allora la partita è dichiarata pari.



8. Il gioco del 15

Il gioco consiste di una tabellina di forma quadrata, solitamente di plastica, divisa in quattro righe e quattro colonne (quindi 16 posizioni), su cui sono posizionate 15 tessere quadrate, numerate progressivamente a partire da 1. Le tessere possono scorrere in orizzontale o verticale, ma il loro spostamento è ovviamente limitato dall'esistenza di un singolo spazio vuoto. Lo scopo del gioco è riordinare le tessere dopo averle "mescolate" in modo casuale (la posizione da raggiungere è quella con il numero 1 in alto a sinistra e gli altri numeri a seguire da sinistra a destra e dall'alto in basso, fino al 15 seguito dalla casella vuota).



9. Il gioco dell'oca

Si gioca su un tabellone sul quale è disegnato un percorso a spirale composto da 63 caselle (talvolta questo numero sale fino a 90), contrassegnate con numeri o altri simboli. I giocatori iniziano con un segnalino nella casella di partenza e, a turno, procedono lungo il percorso di un numero di caselle ottenuto attraverso il lancio di una coppia di dadi. Lo scopo del gioco è raggiungere la casella centrale della spirale.

Alcune caselle di arrivo hanno un effetto speciale. Nella versione tradizionale, le caselle che rappresentano oche (da cui il nome del gioco) consentono di spostarsi subito in avanti di un numero di caselle pari a quelle coperte dal movimento appena effettuato. Queste caselle sono collocate ogni nove caselle a partire dalle caselle 5 e 9 (una conseguenza di questa disposizione è che un lancio iniziale di 9 porta immediatamente il giocatore alla casella 63 e quindi alla vittoria).

Le altre caselle speciali sono le seguenti:

- alla casella 6 ("il ponte") si paga la posta e si ripete il movimento come nelle caselle con le oche;
- alla casella 19 ("casa" o "locanda") si paga la posta e si rimane fermi tre turni;
- alle caselle 31 ("pozzo") e 52 ("prigione") si rimane fermi fino a quando non arriva nella casella un altro segnalino, che viene a sua volta "imprigionato";
- alla casella 42 ("labirinto") si paga la posta e si torna alla 39;
- alla casella 58 ("scheletro") si paga la posta e si torna alla 1.

La casella d'arrivo (la 63 o 90) deve essere raggiunta con un lancio di dadi esatto; altrimenti, giunti in fondo, si retrocede dei punti in eccesso.



10. KENKEN

Non è un cruciverba, ma non è neanche un puzzle di numeri ne' un vero e proprio sudoku. In poche parole, si tratta di un vero e proprio rompicapo numerico che utilizza la matematica di base e le operazioni di addizione, sottrazione, moltiplicazione e divisione, mettendo alla prova

le capacità di logica e di problem-solving dei vostri alunni. Il gioco consiste in una griglia di dimensioni variabili (i più comuni vanno dalle griglie 3x3 fino alle più difficili 6x6), nelle quali bisogna disporre le cifre da 1 a n senza che ci siano ripetizioni né nelle righe né nelle colonne (come per il Sudoku). La griglia inizialmente è totalmente vuota, e divisa in blocchi di diverse forme da linee più spesse; in ogni blocco viene riportato un numero, seguito da un operatore aritmetico (+, -, × o ÷), che indica l'operazione da effettuare tra le varie cifre del blocco.

La griglia va completata in modo che, effettuando l'operazione riportata in ciascun blocco tra le sue cifre, si ottenga esattamente il risultato richiesto (sempre un numero intero positivo).

A differenza del Killer Sudoku, le cifre si possono ripetere all'interno dei blocchi, a condizione però che non si trovino sulla stessa riga o colonna.

11+	2+		20×	6×	
	3-			3+	
240×		6×			
		6×	7+	30×	
6×					9+
8+			2+		

7.3.3 I giochi enigmistici

Il “gioco enigmistico” è, generalmente, sinonimo di enigma. In questo senso tutti i giochi enigmistici sono enigmi. Si deve però notare che in enigmistica la parola “enigma” è utilizzata in almeno due significati più stretti, entrambi riferiti al genere dei giochi in versi. È così enigma l’indovinello e sono enigmi tutti i giochi che ne derivano, in quanto costituiti da più indovinelli giustapposti per definire le parti di una combinazione. In tal senso si parla di giochi a enigmi collegati. In un’accezione ancora più stretta, è enigma soltanto quel gioco affine all’indovinello, ma che se ne differenzia per il carattere serio e poetico anziché spiritoso e leggero. Di conseguenza sono enigmi anche tutti i giochi poetici a combinazione derivati

dall'enigma stesso.²⁶

Ecco alcuni esempi di giochi enigmistici:

1. *Crucinumero*

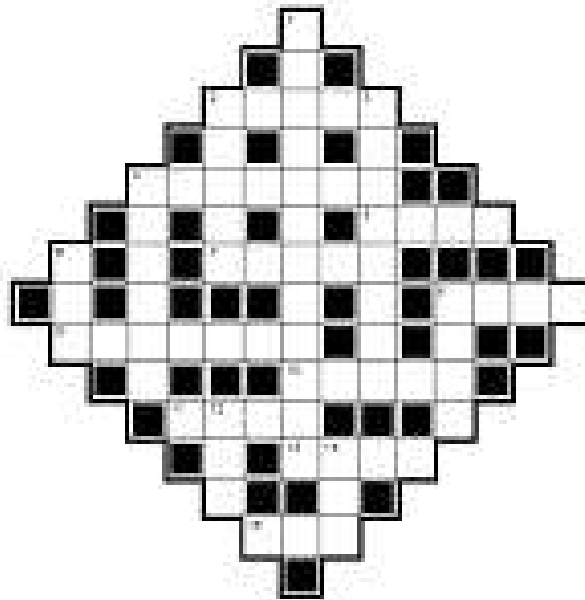
Il Crucinumero è un cruciverba di soli numeri: si risolve come il classico cruciverba con definizioni, solo che nello schema invece di lettere bisogna scrivere cifre da 0 a 9. In questa sezione trovi crucinumero per bambini della scuola primaria ma anche per appassionati di giochi matematici. E' possibile scaricare e stampare i giochi.

■	3	■	6	■	9	0	■
1	0	0	■	1	3	■	1
9	■	1	7	7	6	■	9
6	■	1	■	■	2	5	1
1	3	■	0	0	7	■	1
■	8	0	0	■	■	1	■
7	■	6	■	4	3	1	9
2	3	■	1	■	6	1	■

²⁶ http://it.wikipedia.org/wiki/Gioco_enigmistico

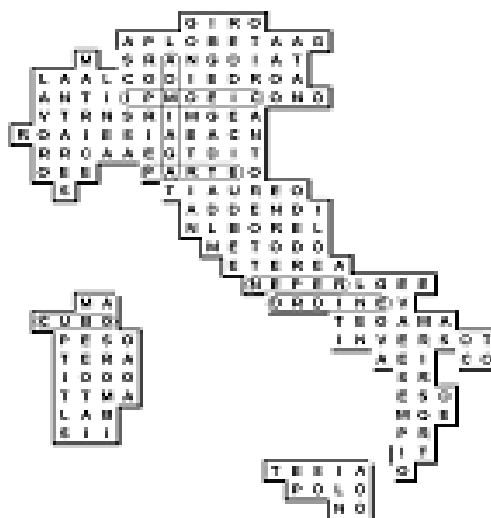
2. *Cruciintarsi*

Semplici cruciverba tematici sulla matematica, utili per imparare i termini tecnici della matematica.



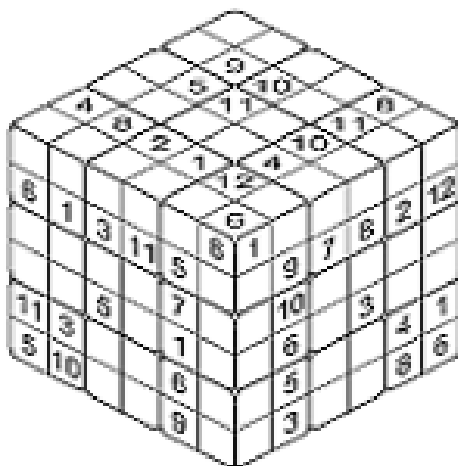
3. *Crucipuzzle*

Gioco enigmistico per divertirsi e per familiarizzare con i termini tecnici della matematica, della fisica, dell'informatica e delle scienze.



4. *Cubo di coppo*

In ciascuno dei tre lati a vista del cubo devono essere presenti tutti i numeri da 1 a 12 ripetuti tre volte. In ciascuna delle 18 file del cubo devono essere presenti tutti i numeri da 1 a 12 senza ripetizione. In ciascuna delle sei regioni 6x2 su ciascun lato del cubo devono essere presenti i numeri da 1 a 12 senza ripetizione. In tutti i cubi ad angolo 2x2x2 devono essere presenti i numeri da 1 a 12 senza ripetizione.



5. Completa la tabella con i numeri appropriati affinché i calcoli siano esatti sia in orizzontale sia in verticale.

	—	7	=	11
—				—
			=	
=				=
6		3	=	3

6. Nel quadrato magico 3×3 , inserisci i numeri 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19 affinché la somma dei numeri sia sempre 33.²⁷

²⁷ Esercizio tratto dal libro „Matematika za one koji mogu i znaju više“, S. Kadum-Bošnjak

7. Trova i numeri per i quadrati magici, affinché la somma dei numeri sia uguale.²⁸

11000		9000
	8000	
		5000

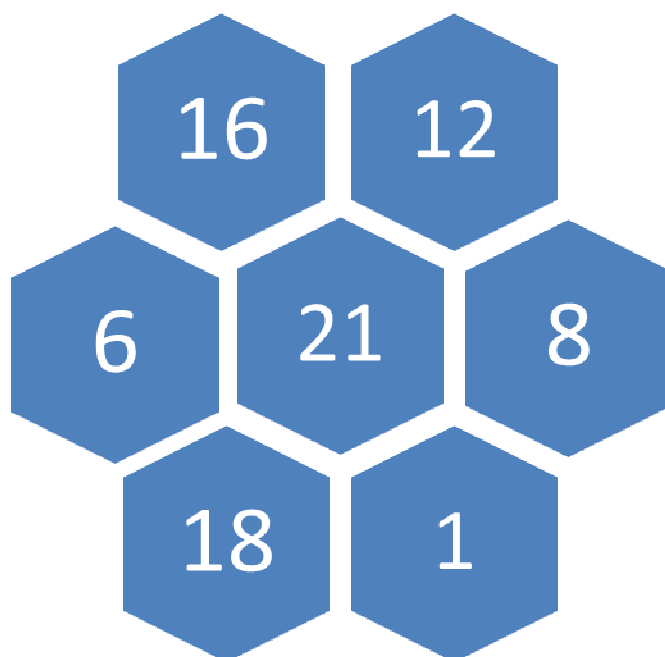
13000			1000
	11000		
3000		6000	15000
	5000		4000

²⁸ Esercizio tratto dal libro „Zabavna matematika 4“, S.Marinković

8. Quale dei seguenti numeri devi scrivere nella tabella per ottenere il risultato giusto?
44, 12, 2, 8, 0, 6, 3, 9.

18	×		:	9	=	4
18	:		+	1	=	3
8	:		+	18	=	19

9. Come totalizzare esattamente 27 punti lanciando 3 frecce valide?



Soluzione: 18, 8, 1.

7.3.4 La serie matematica

In matematica, una serie è la somma degli elementi di una successione, appartenenti in generale a uno spazio vettoriale topologico. Si tratta di una generalizzazione dell'operazione di addizione, che può essere in tal modo estesa al caso in cui partecipano infiniti termini.

Le serie si distinguono primariamente in base alla natura degli oggetti che vengono sommati, che possono essere ad esempio numeri (reali o complessi) o funzioni, ma si utilizzano anche serie formali di potenze, serie di vettori, di matrici e, più in astratto, di operatori. Nell'ambito della teoria dei linguaggi formali vi sono le serie di variabili non commutative, cioè serie di stringhe.

Tra le serie di particolare interesse vi è la serie aritmetica, caratterizzata dal fatto che la differenza tra ciascun termine e il suo precedente è una costante, e la serie geometrica, in cui il rapporto tra ciascun termine e il suo precedente è una funzione costante. Nel caso più generale in cui il rapporto fra termini successivi è una funzione razionale, la serie è detta ipergeometrica.²⁹

Esempi di esercizi della serie matematica:

1. Antonella ha invertito i numeri: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 secondo una sua metodologia dicendo che in questo modo secondo ordine.

Ora, questi stessi numeri sono sistemati nel seguente modo:

100, 50, 10, 90, 80, 40, 60, 70, 30, 20.

Individua la regola secondo la quale Antonella ha trascritto i numeri.

Soluzione: Antonella ha trascritto i numeri mettendoli in ordine alfabetico.

2. Quale dei seguenti numeri non appartiene alla seguente serie matematica? Spiega il motivo.

18	57	36	
	12	27	63
21	81	24	75
	72	42	45

Soluzione: 45

3. La serie dei numeri 3, 7, 16, 35, 74 è costituita secondo una regola determinata. Individua la regola e prova da solo a continuarla.

²⁹ <http://it.wikipedia.org/wiki/Serie>

Soluzione: La regola è questa:

$$3 \times 2 + 1 = 7$$

$$7 \times 2 + 2 = 16$$

$$16 \times 2 + 3 = 35$$

$$35 \times 2 + 4 = 74$$

Continuazione della serie: 153, 312, 631.³⁰

7.3.5 La logica dei numeri

Un gioco di logica è un rompicapo, in altre parole un problema o un enigma a scopo d'intrattenimento, con un fondamento matematico o logico. In molti casi, e soprattutto per quei giochi che sono diffusi per passaparola, un gioco di logica ha la forma di un indovinello; sono tuttavia giochi di logica anche giochi da tavolo solitari, problemi basati su giochi da tavolo deterministici, come i problemi di scacchi o di dama, e via dicendo. In genere, la vittoria consiste nel trovare la soluzione, dopodiché il gioco è "risolto". Un caso particolare sono quei giochi in cui la necessità di ragionamento logico è solo apparente e serve a distrarre chi deve risolvere il gioco, che in realtà richiede un tipo d'intuizione completamente diverso (per esempio, la soluzione potrebbe essere in realtà basata su un gioco di parole).

Esempi di giochi di logica:

1. Q.I.M.

Si tratta di indovinelli matematici da risolvere il più rapidamente possibile: occorrono elementari conoscenze di matematica, buone capacità logiche e di problem solving. Lo scopo del gioco è semplicemente quello di divertirsi e tenere allenata la mente.

La classifica e i punteggi non hanno a che fare con l'intelligenza.

Ecco alcuni esempi di indovinelli matematici per il tempo libero dei ragazzi:

1. *Siamo cinque fratellini
tutti svelti e birichini.
Indovina un po' chi siamo?
Siam...*

(Soluzione dell'Indovinello: Indovina chi sono > le dita della mano).

2. *In famiglia ci sono 7 fratelli ed ognuno ha una sorella. Quanti bambini ci sono in tutto in quella famiglia?*

(Soluzione: In tutto ci sono 8 bambini)

3. *Ivo ha tre paia di scarpe. Quanti lacci ci sono in tutto?*

³⁰ Esercizio tratto dal libro "Učenje rješavanjem problemskih zadataka", V. Kadum

(Soluzione: In tutto ci sono 6 lacci.)

4. Marco e Antonio hanno giocato 4 partite di scacchi. Quante partite di scacchi ha giocato Marco?

(Soluzione: 4 partite)

5. Stando in piedi una gallina pesa 4 kilogrammi. Quanto pesa stando su entrambe le zampe?

(Soluzione: 4 kilogrammi)

6. Le scale hanno 11 scalini. Su quale scalino devi salire per stare in metà?

(Soluzione: Sul 6 scalino)

7. Cos'è più leggero, un kilogrammo di piume oppure un kilogrammo di ferro?

(Soluzione: Entrambi pesano 1 kg.)

8. Un'oca cammina davanti a due oche, una sta in metà, una dietro a due oche. Di quante oche si sta trattando?

(Soluzione: tre oche)

9. Nell'orto c'è un numero uguale di galline e conigli. Insieme hanno 12 gambe. Quante sono le galline e quanti sono i conigli?

(Soluzione: tre galline e tre conigli)

2. Risolvi gli esercizi dalla parte sinistra e individua il risultato all'interno del numero destra. Accerchia il risultato corretto.

$$4 \times 8 = 293265$$

$$63 : 9 = 857600$$

$$26 + 24 = 317850$$

3. Trova l'intruso; quale di queste parole non appartengono alle altre?³¹

a) SOMMARE SOTTRARRE MULTIPLICARE CONTARE DIVIDERE	b) METRO CHILOMETRO CHILOGRAMMO CENTIMETRO MILLIMETRO
--	---

SOLUZIONE: a) CONTARE

b) CHILOGRAMMO

4. Cubo di Rubik

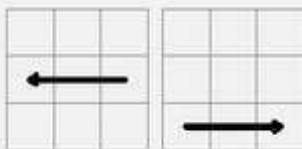
Il Cubo di Rubik, o Cubo magico, è un celebre gioco di logica e matematica inventato da Erno Rubik, presenta 9 quadrati su ogni faccia, per un totale di 54 quadrati, con 6 colori differenti.

³¹ Esercizio tratto dal libro „Moja matematica za školu i zabavu“, Perške, Klepić

Quando il Cubo di Rubik è risolto, ogni faccia ha solo quadrati dello stesso colore.



Esempi di movimenti possibili:



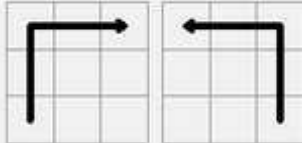
Rotazione dei livelli:

si ruota il livello indicato nel senso della freccia tenendo fermo il resto del cubo.



Rotazione delle colonne:

si ruota la colonna indicata nel senso della freccia tenendo fermo il resto del cubo.



Rotazione delle faccie:

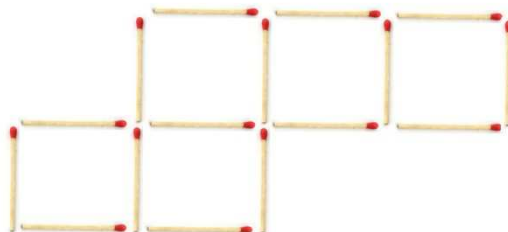
si ruota la faccia di fronte nel senso indicato della freccia tenendo fermo il resto del cubo.



5. Da cinque a quattro quadrati

Nell'immagine potete vedere cinque quadrati (non sono precisissimi) muovendo solo due stuzzicadenti bisogna riuscire a farne rimanere quattro. Facile no?

I pezzi devono rimanere tutti, non vale farli sparire.



6. Come si fa a costruire, da 5 fiammiferi di 5 centimetri, un metro?

Soluzione: **I M**

7. Sposta un fiammifero in modo tale da ottenere l'equazione matematica corretta.

$$\text{VI} - \text{IV} = \text{IX}$$

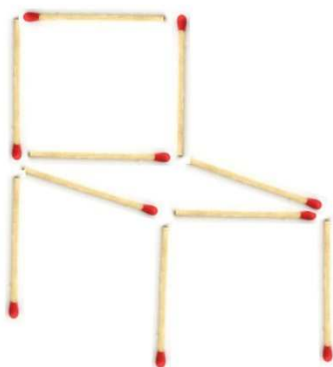
$$\text{I} - \text{III} = \text{II}$$

8. Anna, Maria e Tiziana hanno chiesto all'insegnante che voto hanno ricevuto del controllo di matematica. L'insegnante rispose sinceramente: "Ascoltate e anche da sole concluderete facilmente che voto avete ricevuto. Nella nostra classe nessuno degli alunni ha ricevuto il sufficiente e nemmeno l'insufficiente. I vostri voti sono diversi: Anna non ha ricevuto il buono, Tiziana non ha ricevuto ne il buono ma nemmeno l'ottimo.

Che voto ha ricevuto Tiziana?

9. La sedia

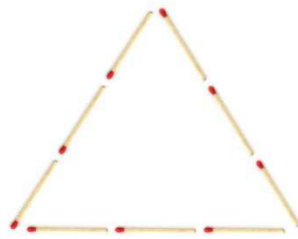
La sedia rappresentata in figura con i fiammiferi è rivolta verso destra, sei in grado di girarla verso sinistra muovendo solo due fiammiferi?



10. Triangolo da uno a cinque

Gioco molto semplice che potete fare per scaldarvi, avete un triangolo composto da nove fiammiferi, dovete cambiare la posizione di cinque di questi fiammiferi in modo tale da creare

cinque triangoli equilateri.



CONCLUSIONE:

I bambini con gli indovinelli s'incontrano già da piccoli. Esse nei bambini svegliano l'interesse. Esercizi di questo tipo, e tanti altri, possono venir usati in tutte le unità didattiche e in tutte le classi nel programma della matematica ma si può correlare anche con altre materie come la lingua italiana, lingua inglese, cultura figurativa, natura e società e cultura fisica.

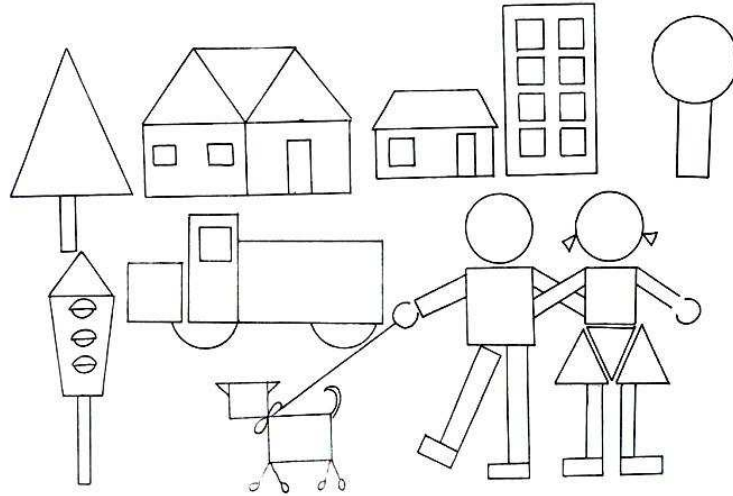
Per gli alunni un tale metodo e forma d'insegnamento è molto interessante e accettabile, per cui sono molto più preparati e disponibili a lavorare e a studiare. Tutti sono motivati, la voglia è grande per arrivare alla conclusione del problema in maniera esatta nel periodo di tempo minimo.

Lavorando così con gli alunni, essi sviluppano una certa simpatia per la materia, studiando con persistenza e perseveranza. Risolvendo esercizi di questo tipo si sviluppa la logica matematica, si rafforza la mente, si migliora e perfezione le conoscenze matematiche, lo spirito competitivo, ecc.

Alla scoperta delle soluzioni, gli alunni rafforzano l'autostima e la motivazione per continuare a studiare anche nel futuro.

6.4.7. LE FORME

1. Colora



Colorea las figura geométricas con los siguientes colores: cuadrado (rojo) triángulo (azul) rectángulo (verde) círculo (amarillo)

In questo gioco gli alunni hanno il compito di individuare e colorare le figure geometriche:

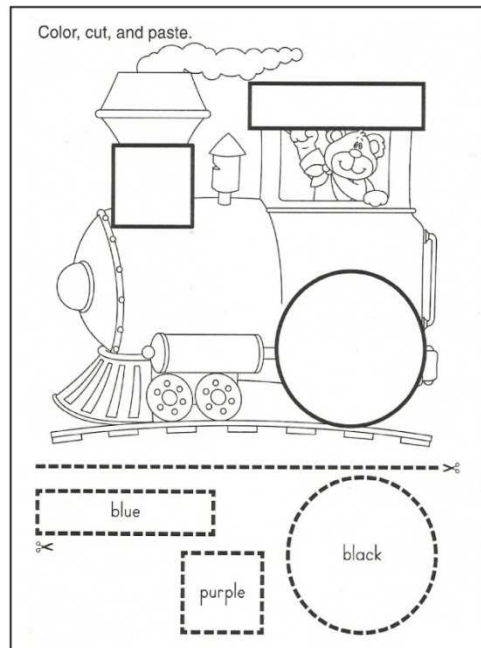
Quadrati – rosso

Triangoli – azzurro

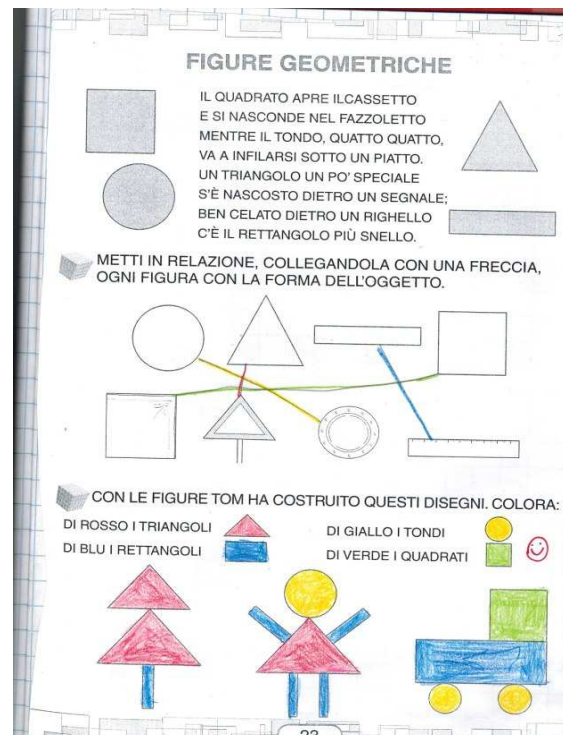
Rettangoli – verde

Cerchi - giallo

3. Individua, colora, taglia e attacca le figure geometriche al posto giusto.



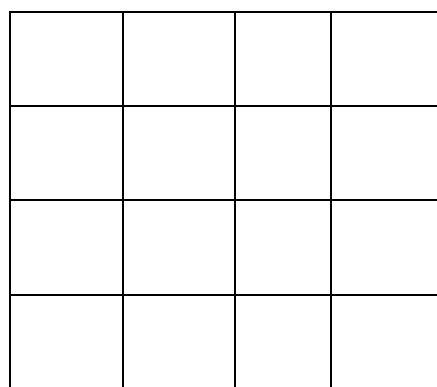
3. In questo gioco, come anche in quelli precedenti, i bambini devono individuare, calcolare e colorare le caselle vuote nell'immagine.



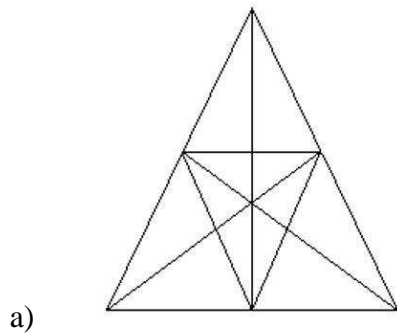
4. Il quadrato con il lato a di 4 cm è suddiviso a 16 quadrati più piccoli come potete vedere nell'immagine.

a) Quanti quadrati ci sono nell'immagine in tutto?

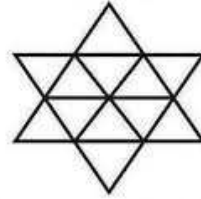
b) Quant'è il perimetro totale di tutti questi quadrati?



4. Quanti triangoli ci sono nell'immagine?

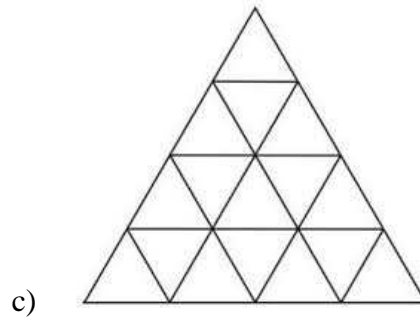


Quanti triangoli vedi?



Il 95 per cento di voi darà la risposta sbagliata.

b)



8 LAVORO DI RICERCA

Per la parte empirica della mia tesi di laurea ho deciso di svolgere delle ore di lezione di matematica in diverse classi, nelle classi seconde e nelle classi quarte. Una lezione si è basata sulla lezione classica, mentre l'altra sperimentale (attraverso diverse attività, giochi e lavori di gruppo).

Nelle classi seconde l'unità didattica che ho trattato è stata la moltiplicazione e precisamente „La tabellina dell'otto“ e nelle classi quarte il perimetro dei quadrilateri ovvero „Il perimetro del rettangolo e del quadrato“.

Le lezioni classiche si sono basate sulle forme di lavoro frontali, individuali mentre quelle sperimentali sul lavoro pratico operativo, del gioco in cui gli alunni hanno lavorato in modo autonomo, collaborando gli uni con gli altri e usando inconsciamente il loro presapere.

Iniziando con le preparazioni delle ore di lezione per le lezioni sperimentali, ho pensato allo sviluppo del bambino, alla sua età, al presapere, ai loro interessi ed ho cercato di unire il tutto.

**PREPARAZIONE PER UN'ORA DI LEZIONE DI MATEMATICA
PARTE EMPIRICA PER LA TESI DI LAUREA MAGISTRALE
INTITOLATA „IL DIVERTIMENTO COME MOTIVAZIONE
NELL'APPRENDIMENTO DELLA MATEMATICA“
LEZIONE CLASSICA**



STUDENTESSA: Ana Kmet

MENTORE: prof. Antonio Polo

ORA: terza

CLASSE: IIb

NUMERO DI ALUNNI: 25

CAPOCLASSE: Rosanna Biasiol Babić

MATERIA D'INSEGNAMENTO: Matematica

UNITÀ METODICA: La moltiplicazione

UNITÀ DIDATTICA: La tabellina dell'8

TIPO DI LEZIONE: ripetizione, esercitazione, lezione nuova

METODI D'INSEGNAMENTO: dimostrativo, del disegno, di osservazione, pratico operativo, del gioco.

FORME DI LAVORO: frontale, individuale, di gruppo

OBIETTIVI:

Obiettivi istruttivi:

- Sapere definire la moltiplicazione
- Saper riconoscere le parti della moltiplicazione
- Imparare la tabellina dell'otto

Obiettivi funzionali:

- Arricchire il lessico
- sviluppare l'attenzione, la capacità d'ascolto e quella di osservazione
- sviluppare la memoria
- sviluppare la capacità di ragionamento logico

Obiettivi educativi:

- Rispettare il lavoro di gruppo
- Rispettare i compagni
- Rispettare la natura

Correlazione con le altre materie:

- italiano
- natura e società
- cultura musicale

Svolgimento dell'ora di lezione:

Inizio l'ora di lezione presentandomi agli alunni e spiegando loro che svolgeremo assieme un'ora di lezione di matematica. Chiedo loro qual è l'ultimo argomento che hanno trattato di matematica, aspettandomi che mi rispondano la tabellina del 7, quindi la moltiplicazione.

Facciamo un breve ripasso riguardo la moltiplicazione:

I: Chi mi saprebbe dare una definizione della moltiplicazione?

A: La moltiplicazione è una delle 4 operazioni fondamentali della matematica. È un modo rapido e veloce per rappresentare la somma di numeri uguali.

Il risultato di una moltiplicazione è chiamato **PRODOTTO**, mentre i due numeri moltiplicati

sono detti FATTORI.

(Scrivo sulla lavagna la moltiplicazione di due numeri, $7 \times 3 = 21$ e li denomino come nella spiegazione:

$$7 \times 3 = 21$$

FATTORE FATTORE PRODOTTO

che si legge: SETTE PER TRE È UGUALE A VENTUNO)

Chiedo ai ragazzi se il risultato cambia se scriviamo 3×7 .

A: No, perché per la moltiplicazione vale la proprietà COMMUTATIVA, quindi anche invertendo i fattori, il prodotto rimane sempre uguale.

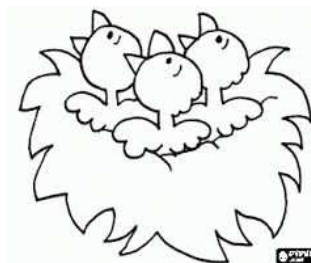
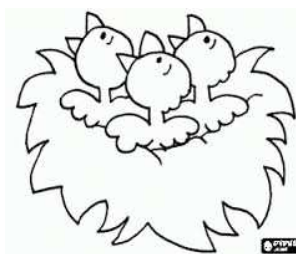
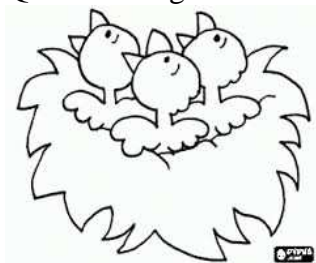
I: Proviamo ora a calcolare quanti uccellini ci sono nel nido.

(Attacco alla lavagna 4 nidi con 3 uccellini e pongo le seguenti domande:

Quanti uccellini ci sono in ogni nido? _____

Quanti nidi? _____

Quanti sono gli uccellini in tutto? _____)



I: Bravissimi! Proviamo ora a immaginare che in ogni nido ci sia un solo uccellino e proviamo a rispondere alle domande:

Quanti uccelli ci sono in ogni nido? _____

Quanti nidi ci sono? _____

Quanti sono gli uccellini in tutto? Calcola! _____

$$4 \times 1 = 4$$

Bravi! Che cosa possiamo concludere?

A: Possiamo concludere che tutti i numeri moltiplicati per 1 sono pari a se stessi.

Quindi: $3 \times 1 = 3$

$$5 \times 1 = 5$$

$$7 \times 1 = 7$$

$$8 \times 1 = 8$$

I: E se moltiplichiamo qualsiasi numero con lo zero?

A: Moltiplicando qualsiasi numero con lo zero il prodotto è sempre zero.

I: Giustissimo! Per esempio, chi mi saprebbe dire il prodotto di 8×0 ?

A: Zero!

I: Siete veramente molto bravi e attenti! Oggi, infatti, impareremo la tabellina dell'8.

(Attacco alla lavagna il cartellone con la tabellina dell'8 e la leggiamo insieme. Poi, lascio sul laptop la canzoncina „La tabellina dell'8“ e consegno ai ragazzi la scheda con le paroline della canzone così la cantiamo insieme.)

Inoltre, per memorizzare più facilmente leggiamo una filastrocca soltanto con il prodotto della tabellina dell'8 per far notare agli alunni, in modo logico, come arrivare a tali prodotti; aumentando sempre il numero precedente di 8.

I: Bravi! Ora proviamo a risolvere insieme la schedina con gli esercizi per imparare più facilmente la tabellina dell'8.

(Consegno due schede: una con la tabellina dell'8 completa a forma di cravatta da attaccare nei quaderni e l'altra da risolvere insieme.)

Gli ultimi cinque minuti dell'ora consegno ai ragazzi un mini test di 5 brevi domande a scelta multipla nel quale ho inserito soltanto alcuni concetti imparati durante l'ora di lezione per confermare o contrastare la teoria della mia tesi di laurea.

PIANO DELLA LAVAGNA


$$\begin{array}{ccccccc} 8 & \times & 3 & = & 24 & & \\ \text{FATTORE} & & \text{FATTORE} & & \text{PRODOTTO} & & \end{array}$$

SI LEGGE:

OTTO PER TRE È UGUALE A VENTIQUATTRO

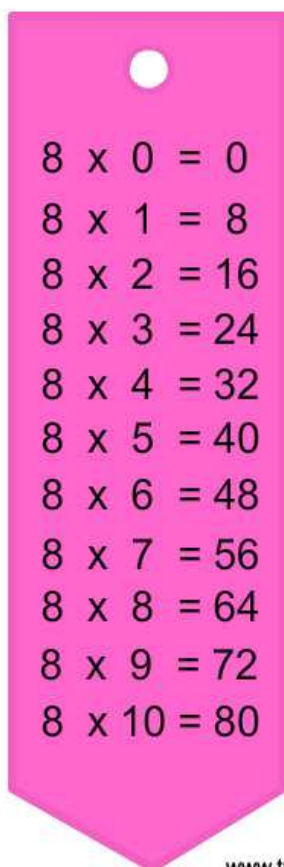
(CARTELLONI)

8	x	0	=	0
8	x	1	=	8
8	x	2	=	16
8	x	3	=	24
8	x	4	=	32
8	x	5	=	40
8	x	6	=	48
8	x	7	=	56
8	x	8	=	64
8	x	9	=	72
8	x	10	=	80

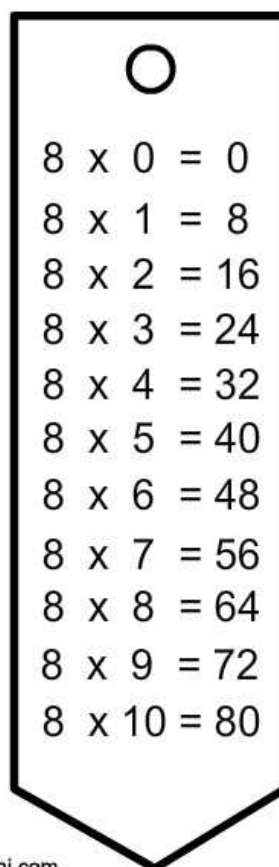


www.tuttodisegni.com

SCHEDA PER GLI ALUNNI



8	x	0	=	0
8	x	1	=	8
8	x	2	=	16
8	x	3	=	24
8	x	4	=	32
8	x	5	=	40
8	x	6	=	48
8	x	7	=	56
8	x	8	=	64
8	x	9	=	72
8	x	10	=	80

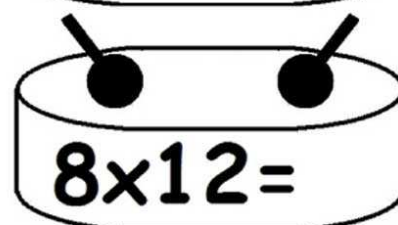
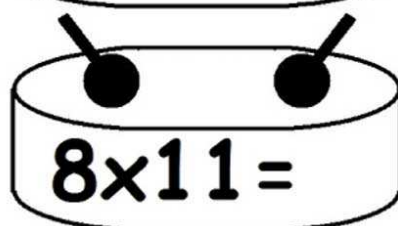
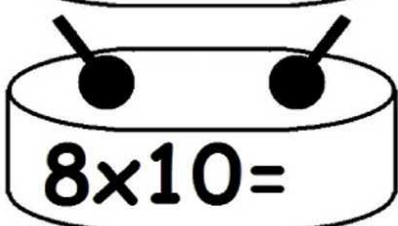
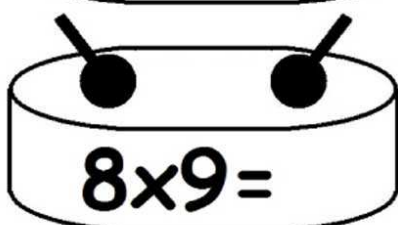
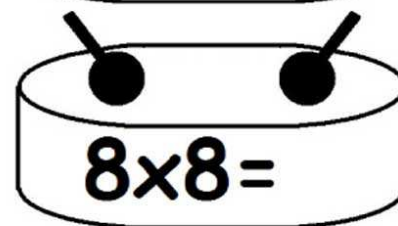
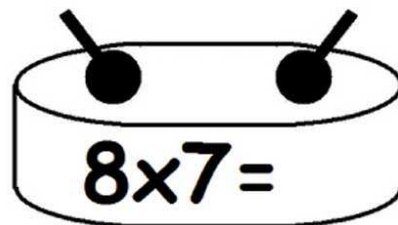
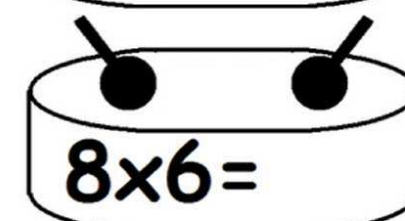
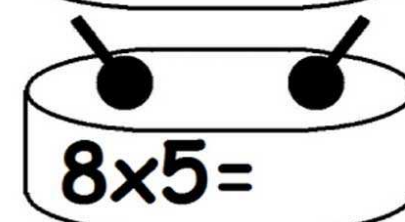
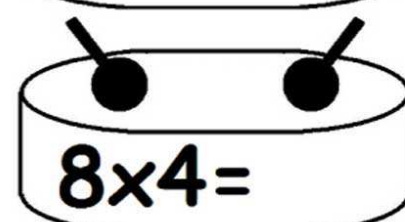
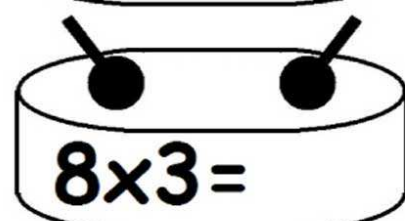
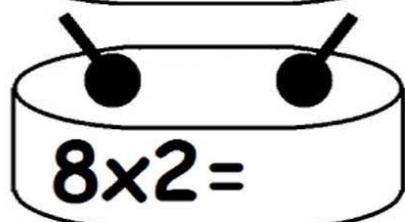
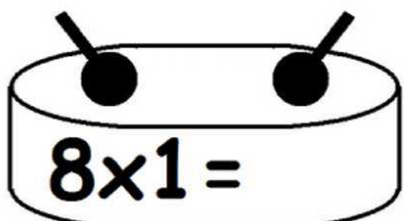


8	x	0	=	0
8	x	1	=	8
8	x	2	=	16
8	x	3	=	24
8	x	4	=	32
8	x	5	=	40
8	x	6	=	48
8	x	7	=	56
8	x	8	=	64
8	x	9	=	72
8	x	10	=	80

www.tuttodisegni.com

Le moltiplicazioni del tamburo

Tabellina del 8



© Pianetabambini.it

CANZONE DELLA CHIOCCIOLINA MARILU'



**RIT. CON LA CANZONE DI MARILU'
LA TABELLINA NON SCORDERAI PIU'
CON LA CHIOCCIOLA MARILU'
QUESTA CANZONE LA IMPARI ANCHE TU**

8·0=0 IO VADO PIANO, MA PIANO
DAVVERO
8·1=8 IL MIO CARO AMICO E' UN CANE
BASSOTTO
8·2=16 FA. AMO L'ESTATE COL CALDO CHE
FA
8·3=24 GIOCHIAMO INSIEME,FACCIAMO UN
PATTO
8·4=32 SON PICCOLINA NELLE MANI TUE
8·5=40 IO SONO L'UNICA LUMACA CHE
CANTA

RIT...

8·6=48 IL MIO DURO GUSCIO MI FA DA
CAPPOTTO
8·7=56 VIENI A CONOSCERE GLI AMICI MIEI
8·8=64 GIOCHIAMO A CARTE O A
SCACCOMATTO
8·9=72 CI DIVERTIAMO ANCHE IN DUE
8·10=80 FORZA CANTIAMO CON TUTTA
LA BANDA

CONCLUSIONE:

Alla fine dell'ora, gli ultimi dieci min, consegno agli alunni un mini test da compilare per verificare le affermazioni nella tesi di laurea magistrale.

**PREPARAZIONE PER UN'ORA DI LEZIONE DI MATEMATICA
PARTE EMPIRICA PER LA TESI DI LAUREA MAGISTRALE
INTITOLATA „IL DIVERTIMENTO COME MOTIVAZIONE
NELL'APPRENDIMENTO DELLA MATEMATICA“**

LEZIONE SPERIMENTALE



STUDENTESSA: Ana Kmet

MENTORE: prof. Antonio Polo

ORA: seconda

CLASSE: IIa

NUMERO DI ALUNNI: 24

CAPOCLASSE: Cinzia Leonardelli

MATERIA D'INSEGNAMENTO: Matematica

UNITÀ METODICA: La moltiplicazione

UNITÀ DIDATTICA: La tabellina dell'8

TIPO DI LEZIONE: ripetizione, esercitazione, lezione nuova

METODI D'INSEGNAMENTO: dimostrativo, del disegno, di osservazione, pratico operativo, del gioco

FORME DI LAVORO: frontale, individuale, di gruppo

OBIETTIVI:

Obiettivi istruttivi:

- Sapere definire la moltiplicazione
- Saper riconoscere le parti della moltiplicazione
- Imparare la tabellina dell'otto

Obiettivi funzionali:

- Arricchire il lessico
- sviluppare l'attenzione, la capacità d' ascolto e quella di osservazione
- sviluppare la memoria
- sviluppare la capacità' di ragionamento logico

Obiettivi educativi:

- Rispettare il lavoro di gruppo
- Rispettare i compagni
- Rispettare la natura
- Rispettare le regole del gioco

Correlazione con le altre materie:

- italiano
- natura e società
- cultura musicale

Svolgimento dell'ora di lezione:

Inizio l'ora di lezione presentandomi agli alunni e spiegando loro che svolgeremo assieme un'ora di lezione di matematica. Chiedo loro qual è l'ultimo argomento che hanno trattato di matematica, aspettandomi che mi rispondano la tabellina del sette, quindi la moltiplicazione.

Facciamo un breve ripasso riguardo la moltiplicazione:

I: Chi mi saprebbe dare una definizione della moltiplicazione?

A: La moltiplicazione è una delle quattro operazioni fondamentali della matematica. É un

modo rapido e veloce per rappresentare la somma di numeri uguali.

Il risultato di una moltiplicazione è chiamato **PRODOTTO**, mentre i due numeri moltiplicati sono detti **FATTORI**.

(Scrivo sulla lavagna la moltiplicazione di due numeri, $7 \times 3 = 21$ e li denomino come nella spiegazione:

$$7 \times 3 = 21$$

FATTORE FATTORE PRODOTTO

che si legge: SETTE PER TRE È UGUALE A VENTUNO)

Chiedo ai ragazzi se il risultato cambia se scriviamo 3×7 .

A: No, perché per la moltiplicazione vale la proprietà **COMMUTATIVA**, quindi anche invertendo i fattori, il prodotto rimane sempre uguale.

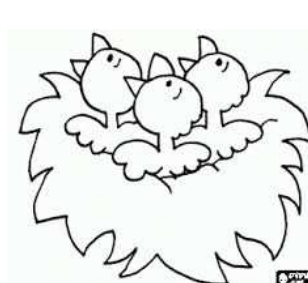
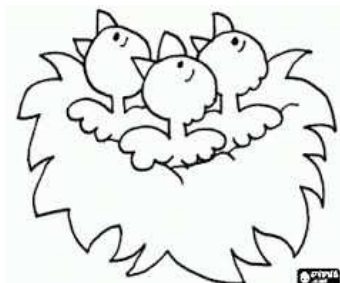
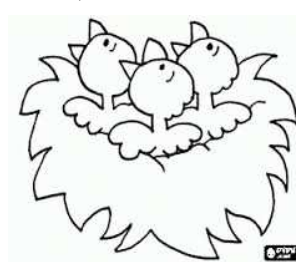
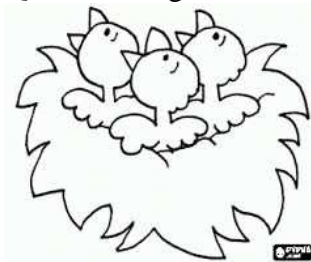
I: Proviamo ora a calcolare quanti uccellini ci sono nel nido.

(Attacco alla lavagna 4 nidi con 3 uccellini e pongo le seguenti domande:

Quanti uccellini ci sono in ogni nido? _____

Quanti nidi? _____

Quanti sono gli uccellini in tutto? _____)



I: Bravissimi! Proviamo ora a immaginare che in ogni nido ci sia un solo uccellino e proviamo a rispondere alle domande:

Quanti uccelli ci sono in ogni nido? _____

Quanti nidi ci sono? _____

Quanti sono gli uccellini in tutto? Calcola! _____

$$4 \times 1 = 4$$

Bravi! Che cosa possiamo concludere?

A: Possiamo concludere che tutti i numeri moltiplicati per 1 sono pari a se stessi.

Quindi: $3 \times 1 = 3$

$$5 \times 1 = 5$$

$$7 \times 1 = 7$$

$$8 \times 1 = 8$$

I: E se moltiplichiamo qualsiasi numero con lo zero?

A: Moltiplicando qualsiasi numero con lo zero il prodotto è sempre zero.

I: Giustissimo! Per esempio, chi mi saprebbe dire il prodotto di 8×0 ?

A: Zero!

I: Siete veramente molto bravi e attenti! Oggi, infatti, impareremo la tabellina dell'8.

(Attacco alla lavagna il cartellone con la tabellina dell'8 e la leggiamo insieme.)

I: Dato che siete così bravi e attenti adesso giocheremo un bellissimo gioco. Vi piacciono i giochi?

A: Sì!

I: Quali sono i vostri giochi preferiti?

A: (risposte varie)

I: Conoscete qualche gioco in cui si usa anche la matematica?

A: (risposte varie)

I: Oggi giocheremo il gioco del memory perché voglio vedere quanto siete bravi nel memorizzare le immagini ma anche la tabellina dell'8.


(Divido la classe in 4 gruppi e consegno loro le cartine per il memory e spiego le regole del gioco. Si gioca un gruppo contro un altro gruppo a turni. Ogni gruppo deve cercar una cartina con i fattori della moltiplicazione e la rispettiva coppia, il prodotto, della moltiplicazione. Individuata la coppia, uno dei membri del gruppo, il più veloce, deve portare e attaccare la coppia della moltiplicazione alla lavagna. Vincono i gruppi che per primi riescono a individuare il maggior numero di coppie.)

GIOCO DEL MEMORY:

$8 \cdot 0$	48	24	$8 \cdot 2$	$8 \cdot 5$	64
40	$8 \cdot 1$	$8 \cdot 8$	0	$8 \cdot 10$	
$8 \cdot 9$	8	$8 \cdot 4$	56	$8 \cdot 3$	16
$8 \cdot 6$	32	80	$8 \cdot 7$	72	

TABELLONE ALLA LAVAGNA:

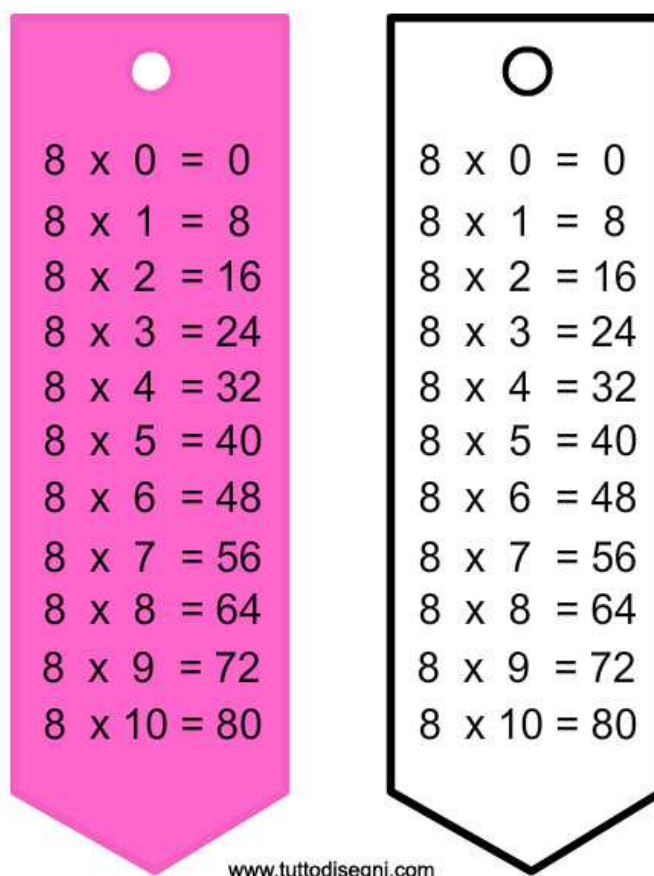
8	x	0	=	0
8	x	1	=	8
8	x	2	=	16
8	x	3	=	24
8	x	4	=	32
8	x	5	=	40
8	x	6	=	48
8	x	7	=	56
8	x	8	=	64
8	x	9	=	72
8	x	10	=	80



A cartoon illustration of a young girl with brown hair in a ponytail, wearing a pink shirt and blue pants. She is sitting on a large, green, stylized number 8. She has her hand to her chin, looking thoughtful or confused.

www.tuttodisegni.com

SCHEDA PER GLI ALUNNI DA ATTACCCARE NEI QUADERNI



CONCLUSIONE:

Alla fine dell'ora, gli ultimi dieci min, consegno agli alunni un mini test da compilare per verificare le affermazioni nella tesi di laurea magistrale.

MINI TEST ☺

1. Come si chiama il risultato della moltiplicazione? Cerchia la risposta giusta.

- a) fattore
- b) prodotto
- c) addendo

2. Completa la successione:

0 8 _____ 24 32 40 _____ 56 _____ 72 _____ .

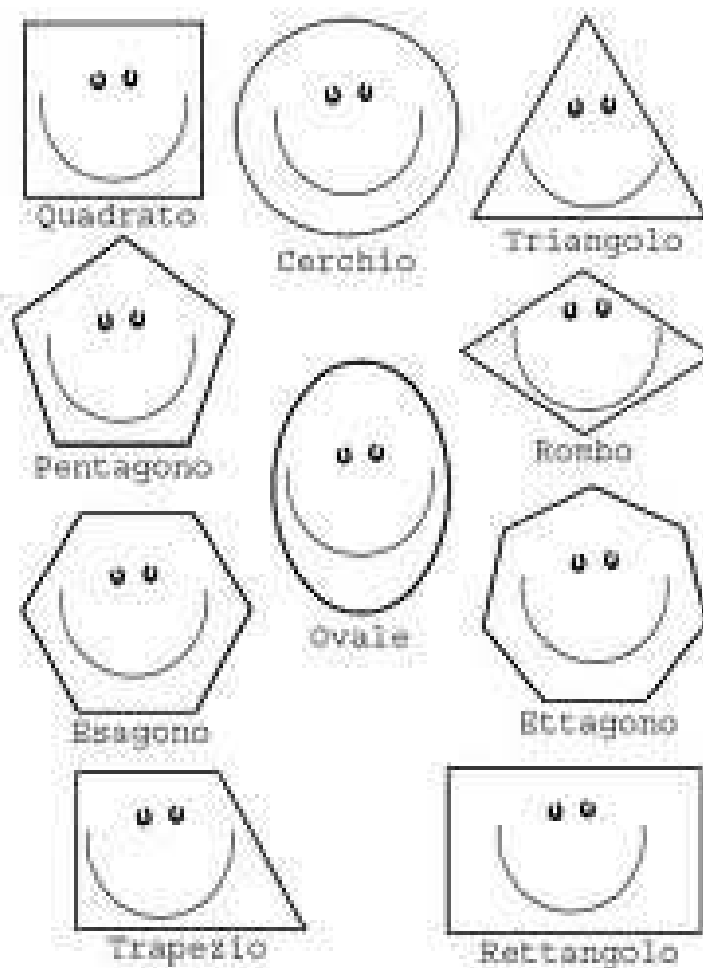
3. Qualsiasi numero moltiplicato per zero ha come risultato _____ .

4. Qual è il prodotto della seguente moltiplicazione: $8 \cdot 1$? Cerchia la risposta esatta.

- a) 1
- b) 9
- c) 8

**PREPARAZIONE PER UN'ORA DI LEZIONE DI MATEMATICA
PARTE EMPIRICA PER LA TESI DI LAUREA MAGISTRALE
INTITOLATA „IL DIVERTIMENTO COME MOTIVAZIONE
NELL'APPRENDIMENTO DELLA MATEMATICA“**

LEZIONE CLASSICA



Studentessa: Ana Kmet

Mentore: prof. Antonio Polo

ORA: seconda

CLASSE: IVa

NUMERO DI ALUNNI: 20

CAPOCLASSE: Adriana Car

MATERIA D'INSEGNAMENTO: Matematica

UNITÀ METODICA: Il perimetro dei quadrilateri

UNITÀ DIDATTICA: Il perimetro del rettangolo e del quadrato

TIPO DI LEZIONE: ripetizione, esercitazione, lezione nuova,

METODI D'INSEGNAMENTO: dimostrativo, del disegno, di osservazione, pratico operativo, del gioco

FORME DI LAVORO: frontale, individuale

OBIETTIVI:

Obiettivi istruttivi:

- riconoscere le forme e le proprietà delle figure geometriche
- riconoscere ed individuare i quadrati e i rettangoli
- saper descrivere le caratteristiche principali dei rettangoli e dei quadrati
- saper definire il perimetro
- saper calcolare il perimetro del rettangolo e del quadrato
- saper costruire il quadrato e il rettangolo con oggetti diversi (stuzzicadenti e cannucce)
- saper trasformare le principali unità di misura

Obiettivi funzionali:

- comprendere che la geometria ha un linguaggio specifico che va imparato
- sviluppare l'attenzione, la capacità d' ascolto e quella di osservazione
- sviluppare la memoria
- sviluppare la capacità di ragionamento logico

Obiettivi educativi:

- rispettare il lavoro di gruppo
- rispettare i compagni
- rispettare le regole del gioco

Correlazione con le altre materie:

- italiano
- natura e società
- cultura figurativa

Svolgimento dell'ora di lezione:

Inizio l'ora di lezione presentandomi agli alunni e spiegando loro che assieme svolgeremo una bella ora di lezione di matematica.

I: Qual è la vostra materia preferita?

A: (risposte varie)

I: Vi piace la matematica?

A: (risposte varie)

I: Che cosa avete imparato nelle ultime ore di lezione di matematica?

A: Abbiamo imparato le figure geometriche, tra cui i triangoli, le tipologie di triangoli e il perimetro del triangolo.

I: Benissimo! Quali altre figure geometriche conoscete?

A: Triangolo, quadrilatero, pentagono, esagono, ettagono, ecc.

I: Siete veramente molto bravi, per cui io vi ho portato una bel baule colorato. Ditemi un po', cosa notate?

A: Ci sono diversi poligoni, tra cui triangoli, quadrati, rettangoli, pentagoni, esagoni, ottagoni...

(gli alunni vengono alla lavagna per guardar bene il baule ed individuare i diversi poligoni)

I: Avete risposto correttamente. Vediamo un po' di estrarre ed individuare soltanto i quadrati.

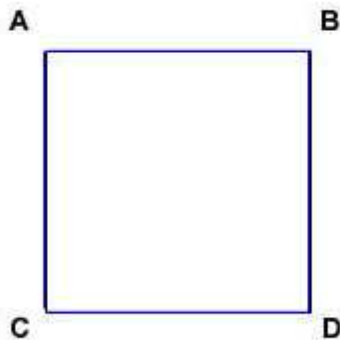
(un alunno viene a staccare il quadrato dal baule o scatola e lo attacca alla lavagna. Il che viene ripetuto anche per il rettangolo)

I: Chi saprebbe darmi una definizione completa del quadrato?

A: Il quadrato è un quadrilatero perché ha quattro lati, quattro angoli e quattro vertici.

Il quadrato ha quattro lati uguali.

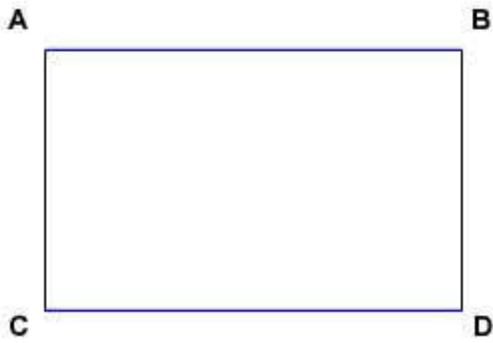
Il quadrato ha tutti gli angoli uguali e sono tutti retti.



I: Bravissimi! Chi invece potrebbe darmi una definizione completa del rettangolo?

A: Il rettangolo è, come anche il quadrato, una figura geometrica. Il rettangolo è un QUADRILATERO perché ha quattro lati, quattro angoli e quattro vertici ed è un PARALLELOGRAMMA, perché ha i lati opposti paralleli.

Il rettangolo ha due coppie di lati uguali (corto = corto e lungo = lungo) proprio a causa del fatto che i lati opposti sono paralleli di uguale misura.



I: Sapreste trovarmi e individuarmi degli oggetti in classe che hanno la forma di rettangoli e quadrati?

A: Banchi, lavagna, piastrelle, quadri, cartelloni, quaderni, libri, finestre, porte, armadi, ecc. (risposte varie)

I: prima mi avete detto che quando avete studiato e imparato i triangoli avete imparato a calcolare anche il suo perimetro. Sapreste dirmi che cos'è il perimetro?

A: Il PERIMETRO è la somma della lunghezza dei lati di un poligono.

I: Giustissimo! Il calcolo del PERIMETRO è sempre dato dalla SOMMA DEI LATI

$$|AB| + |BC| + |CD| + |DA| = \text{PERIMETRO}$$

Noi oggi impareremo a calcolare il perimetro del rettangolo e del quadrato.

Avete giustamente detto che il perimetro è dato dalla somma dei lati e quindi se dobbiamo calcolare il perimetro del quadrato, che ha tutti i lati della stessa lunghezza, dovremo fare:

$a + a + a + a$, ma sappiamo anche che la somma ripetuta di numeri uguali è la moltiplicazione e quindi, per semplificare e abbreviare quest'addizione ripetuta useremo la moltiplicazione e quindi il perimetro del quadrato lo calcoleremo così:

$$\mathbf{P = 4 \cdot a}$$

Esempio del quadrato alla lavagna:

Il lato del quadrato misura 9 cm. Quant'è il suo perimetro?

$$a = 9 \text{ cm}$$

$$P = 4 \cdot a$$

$$P = 4 \cdot 9$$

$$P = 36 \text{ cm}$$

Benissimo! Ora invece impareremo a calcolare il perimetro del rettangolo. Abbiamo detto prima che il rettangolo ha due coppie di lati uguali, che sono paralleli e di ugual misura.

Quindi, per calcolare il perimetro dobbiamo sommare la lunghezza dei lati e quindi:

$a + b + a + b$. Come per il quadrato anche in questo caso abbiamo delle somme ripetute di due a due lati, per cui la formula finale per calcolare il perimetro del rettangolo risulterà nel seguente modo:

$$P = 2 \cdot a + 2 \cdot b$$

$$P = 2 \cdot (a + b)$$

Esempio del rettangolo alla lavagna:

Calcola il perimetro del rettangolo se la lunghezza della base misura 5 cm e l'altezza 3 cm.

$P=?$

$A= 5\text{cm}$

$B= 3 \text{ cm}$

$P= 2 \cdot a + 2 \cdot b$

$P= 2 \cdot 5 + 2 \cdot 3$

$P= 10 + 6$

$P= 16 \text{ cm}$

Divido la classe in quattro gruppi. A ogni gruppo consegno un metro. Il loro compito è quello di misurare la lunghezza dei lati degli oggetti prefissati e di calcolarne il perimetro.

1. FINESTRA
2. LAVAGNA
3. QUADRO
4. INTERRUTTORE

Consegno agli alunni la scheda che risolveremo insieme; a voce e alla lavagna.

Finita la scheda, divido la classe in quattro. Consegno a ciascun gruppo una scheda con un esercizio molto simpatico e divertente; devono individuare e contare i quadrati.

CONCLUSIONE:

Alla fine dell'ora consegno ai ragazzi un piccolo mini test da completare con domande ed esercizi svolti durante l'intera ora di lezione.

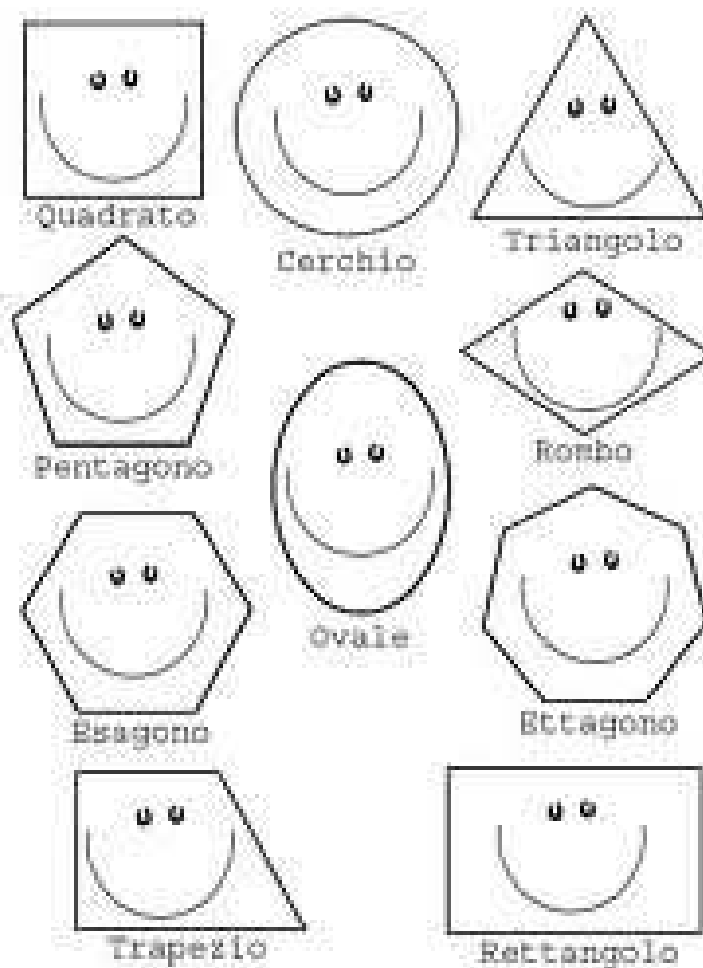
I: Vi ringrazio di esser stati così bravi e attenti durante l'ora di lezione. Spero vi siate divertiti e abbiate imparato cose nuove.

Vi auguro di proseguire gli studi così, bravi!

Arrivederci e buon proseguimento di giornata.

**PREPARAZIONE PER UN'ORA DI LEZIONE DI MATEMATICA
PARTE EMPIRICA PER LA TESI DI LAUREA MAGISTRALE
INTITOLATA „IL DIVERTIMENTO COME MOTIVAZIONE
NELL'APPRENDIMENTO DELLA MATEMATICA“**

LEZIONE SPERIMENTALE



Studentessa: Ana Kmet

Mentore: prof. Antonio Polo

ORA: seconda

CLASSE: IVb

NUMERO DI ALUNNI: 17

CAPOCLASSE: Livia Pavlović

MATERIA D'INSEGNAMENTO: Matematica

UNITÀ METODICA: Il perimetro dei quadrilateri

UNITÀ DIDATTICA: Il perimetro del rettangolo e del quadrato

TIPO DI LEZIONE: ripetizione, esercitazione, lezione nuova,

METODI D'INSEGNAMENTO: dimostrativo, del disegno, di osservazione, pratico operativo, del gioco

FORME DI LAVORO: frontale, individuale, di gruppo

OBIETTIVI:

Obiettivi istruttivi:

- riconoscere le forme e le proprietà delle figure geometriche
- riconoscere ed individuare i quadrati e i rettangoli
- saper descrivere le caratteristiche principali dei rettangoli e dei quadrati
- saper definire il perimetro
- saper calcolare il perimetro del rettangolo e del quadrato
- saper costruire il quadrato e il rettangolo con oggetti diversi (stuzzicadenti e cannucce)
- saper trasformare le principali unità di misura

Obiettivi funzionali:

- comprendere che la geometria ha un linguaggio specifico che va imparato
- sviluppare l'attenzione, la capacità d' ascolto e quella di osservazione
- sviluppare la memoria
- sviluppare la capacità di ragionamento logico

Obiettivi educativi:

- rispettare il lavoro di gruppo
- rispettare i compagni
- rispettare le regole del gioco

Correlazione con le altre materie:

- italiano
- natura e società
- cultura figurativa

Svolgimento dell'ora di lezione:

Inizio l'ora di lezione presentandomi agli alunni e spiegando loro che assieme svolgeremo una bella ora di lezione di matematica.

I: Qual è la vostra materia preferita?

A: (risposte varie)

I: Vi piace la matematica?

A: (risposte varie)

I: Che cosa avete imparato nelle ultime ore di lezione di matematica?

A: Abbiamo imparato le figure geometriche, tra cui i triangoli, le tipologie di triangoli e il perimetro del triangolo.

I: Benissimo! Quali altre figure geometriche conoscete?

A: Triangolo, quadrato, rettangolo, cerchio.

I: Siete veramente molto bravi, per cui io vi ho portato un bel baule colorato. Ditemi un po', cosa notate?

A: Ci sono diverse figure geometriche, tra cui triangoli, quadrati, rettangoli, pentagoni, esagoni, ottagoni...

(gli alunni vengono alla lavagna per guardar bene il baule ed individuare i diversi poligoni)

I: Avete risposto correttamente. Vediamo un po' di estrarre e individuare soltanto i quadrati.

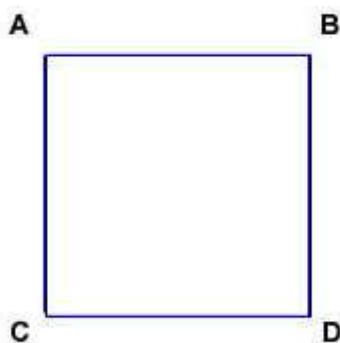
(un alunno viene a staccare il quadrato dal baule (o scatola) e lo attacca alla lavagna. Il che viene ripetuto anche per il rettangolo)

I: Chi saprebbe darmi una definizione completa del quadrato?

A: Il quadrato è un quadrilatero perché ha quattro lati, quattro angoli e quattro vertici.

Il quadrato ha quattro lati uguali.

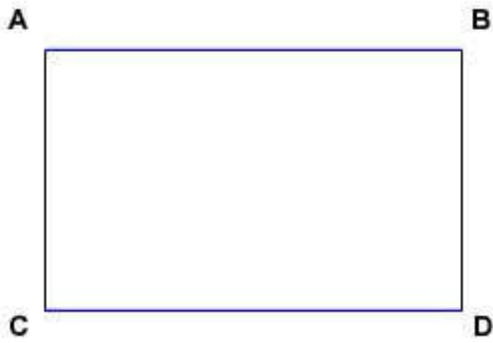
Il quadrato ha tutti gli angoli uguali e sono tutti retti.



I: Bravissimi! Chi invece potrebbe darmi una definizione completa del rettangolo?

A: Il rettangolo è, come anche il quadrato, un poligono. Il rettangolo è un QUADRILATERO perché ha quattro lati, quattro angoli e quattro vertici ed è un PARALLELOGRAMMA, perché ha i lati opposti paralleli.

Il rettangolo ha due coppie di lati uguali (corto = corto e lungo = lungo) proprio a causa del fatto che i lati opposti sono paralleli di uguale misura.



I: Sapreste trovarmi e individuarmi degli oggetti in classe che hanno la forma di rettangoli e quadrati?

A: Banchi, lavagna, piastrelle, quadri, cartelloni, quaderni, libri, finestre, porte, armadi, ecc. (risposte varie)

I: Prima mi avete detto che quando avete studiato e imparato i triangoli avete imparato a calcolare anche il suo perimetro. Sapreste dirmi che cos'è il perimetro?

A: Il PERIMETRO è la somma della lunghezza dei lati di una figura geometrica.

I: Giustissimo! Il calcolo del PERIMETRO è sempre dato dalla SOMMA DEI LATI

$$|AB| + |BC| + |CD| + |DA| = \text{PERIMETRO}$$

Noi oggi impareremo a calcolare il perimetro del rettangolo e del quadrato.

Avete giustamente detto che il perimetro è dato dalla somma dei lati e quindi se dobbiamo calcolare il perimetro del quadrato, che ha tutti i lati della stessa lunghezza dovremo fare:

$a + a + a + a$, ma sappiamo anche che la somma ripetuta di numeri uguali è la moltiplicazione e quindi, per semplificare e abbreviare quest'addizione ripetuta useremo la moltiplicazione e quindi il perimetro del quadrato lo calcoleremo così:

$$P = 4 \cdot a$$

Esempio del quadrato alla lavagna:

Il lato del quadrato misura 9 cm. Quant'è il suo perimetro?

$$a = 9 \text{ cm}$$

$$P = 4 \cdot a$$

$$P = 4 \cdot 9$$

$$P = 36 \text{ cm}$$

Benissimo! Ora invece impareremo a calcolare il perimetro del rettangolo. Abbiamo detto prima che il rettangolo ha due coppie di lati uguali, che sono paralleli e di ugual misura. Quindi, per calcolare il perimetro dobbiamo sommare la lunghezza dei lati e quindi:

$a + b + a + b$. Come per il quadrato anche in questo caso abbiamo delle somme ripetute di due a due lati, per cui la formula finale per calcolare il perimetro del rettangolo risulterà nel seguente modo:

$$P = 2 \cdot a + 2 \cdot b$$

cioè:

$$P = 2 \cdot (a + b)$$

Esempio del rettangolo alla lavagna:

Calcola il perimetro del rettangolo se la lunghezza della base misura 5 cm e l'altezza 3 cm.

$P=?$

$A= 5\text{cm}$

$B= 3\text{ cm}$

$P= 2 \cdot a + 2 \cdot b$

$P= 2 \cdot 5 + 2 \cdot 3$

$P= 10 + 6$

$P= 16\text{ cm}$

Divido la classe in quattro gruppi. A ogni gruppo consegno un metro. Il loro compito è quello di misurare la lunghezza dei lati degli oggetti prefissati e di calcolarne il perimetro.

1. FINESTRA

2. LAVAGNA

3. QUADRO

4. INTERRUTTORE

Dopodiché, sempre così suddivisi in gruppi consegno loro gli stuzzicadenti e le cannucce con i quali dovranno costruire un rettangolo e un quadrato e calcolarne il perimetro.

Finito l'esercizio, il capogruppo legge i risultati ottenuti e gli altri mostrano il lavoro artistico ottenuto.

- Gli alunni rimangono suddivisi in quattro gruppi. Consegno a ciascun gruppo una scheda con un esercizio molto simpatico e divertente- dovranno individuare e contare i quadrati nell'immagine.

CONCLUSIONE:

Alla fine dell'ora consegno ai ragazzi un piccolo mini test da completare con domande ed esercizi svolti durante l'intera ora di lezione.

I: Vi ringrazio di esser stati così bravi e attenti durante l'ora di lezione. Spero vi siate divertiti e abbiate imparato cose nuove.

Vi auguro di proseguire gli studi così, bravi!

Arrivederci e buon proseguimento di giornata!

MINI TEST ☺ QUANTO HO IMPARATO?

1. Cerchia l'affermazione corretta.

Il perimetro è la somma della lunghezza:

- a. dei lati
- b. dei vertici
- c. degli angoli

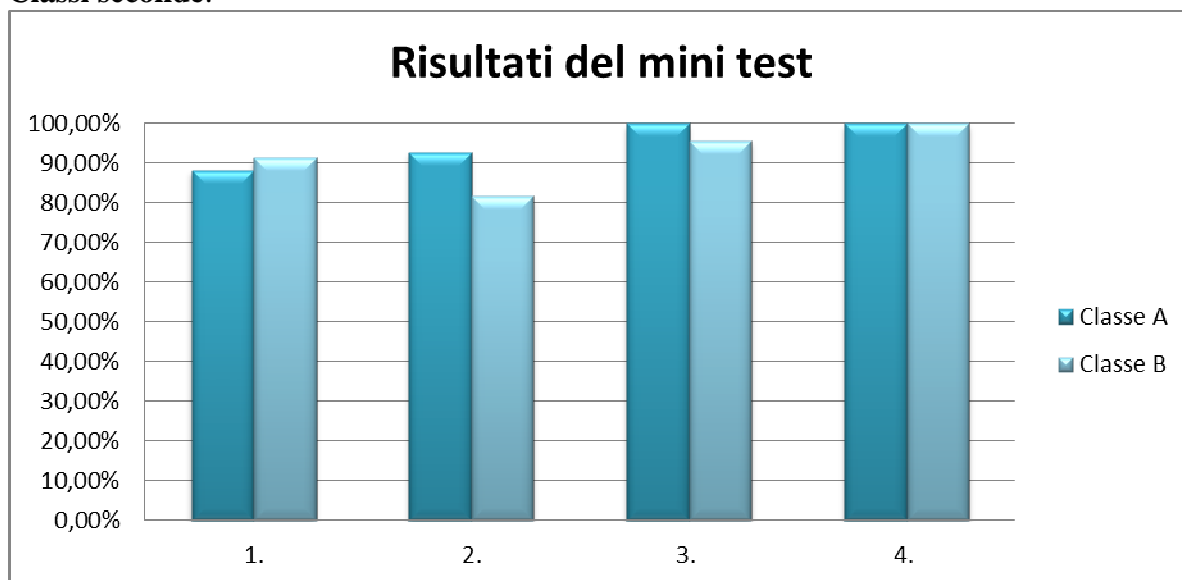
2. Calcola il perimetro del rettangolo se la base misura 7 cm e l'altezza 2cm.

3. Calcola il perimetro del quadrato i cui lati misurano 4 metri.

8.1 I risultati della ricerca

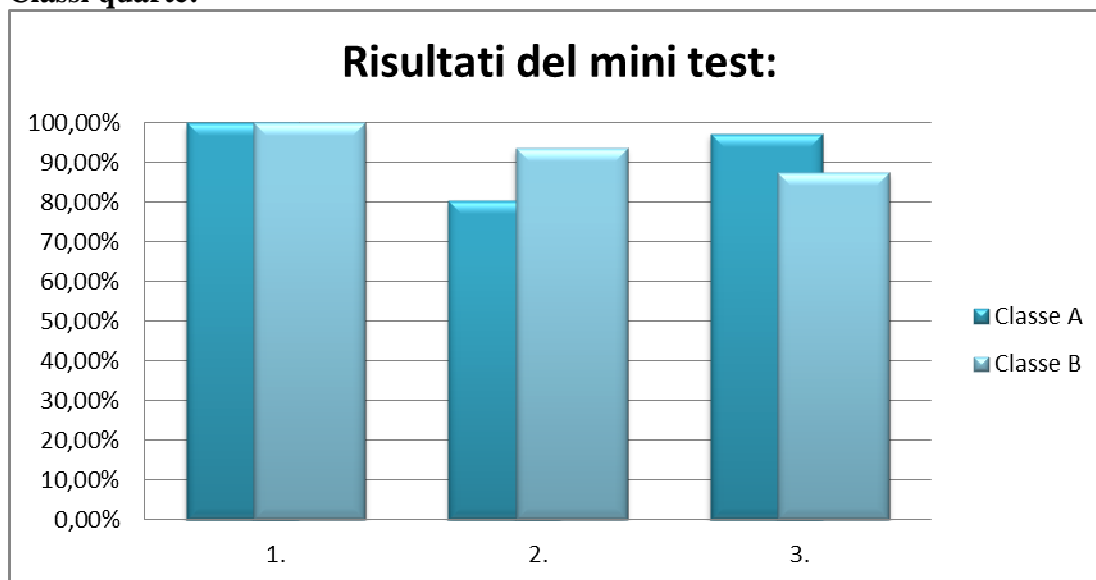
I risultati della ricerca matematica sulle lezioni classiche ed sperimentali li dimostro tramite i risultati dei mini test che ho consegnato alla fine dell'ora per verificare il i concetti appresi durante la lezione. Il controllino si è basato su 4 semplici domande. I risultati possiamo notarli nei seguenti grafici:

Classi seconde:



Possiamo notare che gli alunni in classe dove ho svolto la mia lezione sperimentale hanno risolto meglio o ugualmente gli esercizi dei mini test.

Classi quarte:



In questo grafico possiamo notare che gli alunni nella classe in cui ho svolto la lezione sperimentale, attraverso il gioco, hanno svolto ugualmente bene i mini test come gli alunni della classe in cui ho svolto la lezione classica.

9 CONCLUSIONE

Per concludere, é stata svolta un'indagine su un campione di alunni della scuola elementare italiana di Pola, dove ho svolto le lezioni per la parte empirica, con i seguenti obiettivi.

OBIETTIVI:

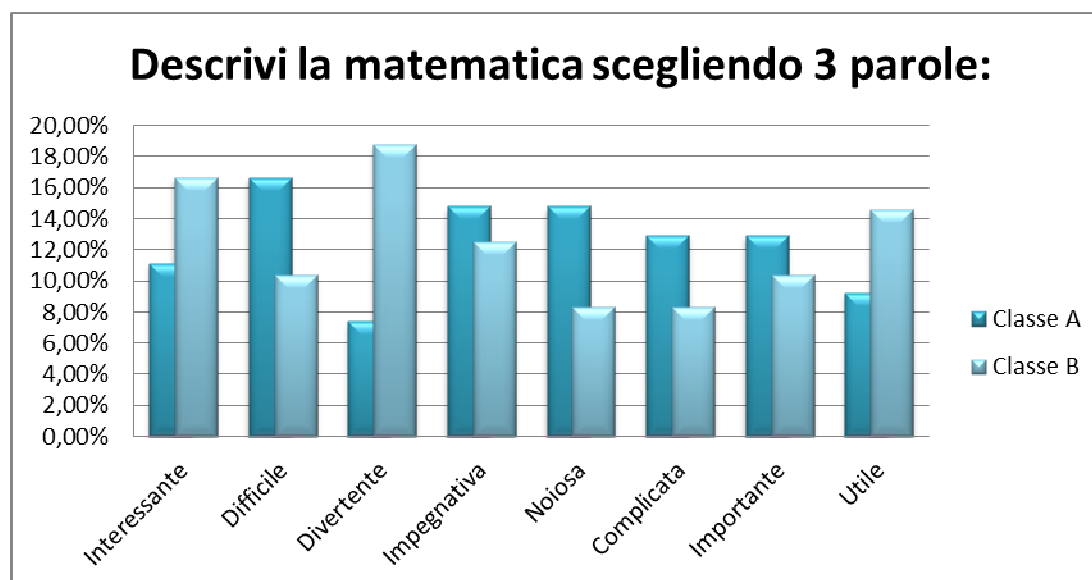
- Indagare sulla visione della matematica degli alunni delle classi inferiori
- Indagare sull'origine dell'atteggiamento negativo verso la matematica

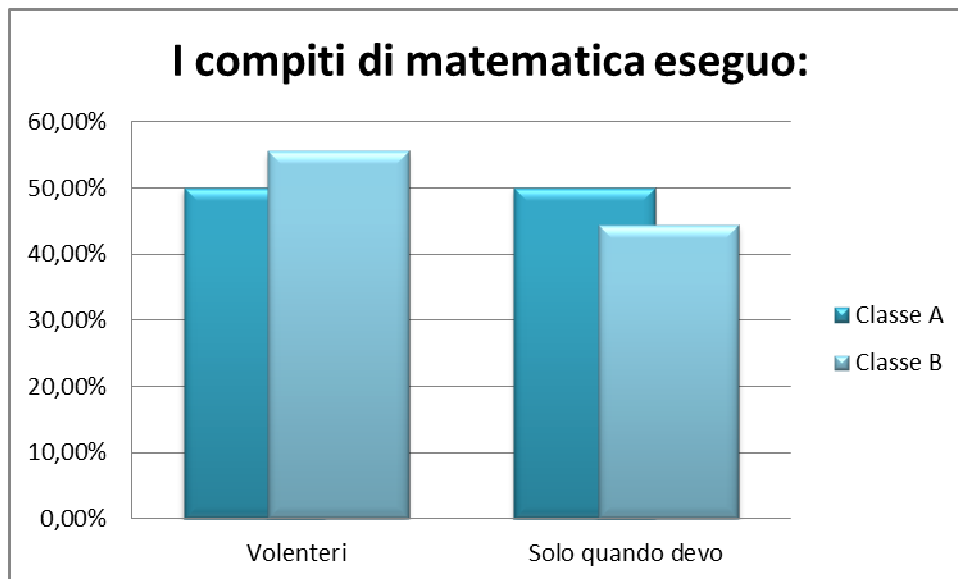
ATTIVITÀ SVOLTA:

Somministrazione di un questionario

RISULTATI:

Dal questionario proposto, ho ricevuto i seguenti risultati:





Secondo il questionario, i risultati ottenuti dimostrano che gli alunni che hanno seguito la lezione sperimentale hanno reagito in modo molto positivo e interessato verso la materia rispetto agli alunni della classe che hanno assistito alla lezione classica il che ritengo che influenzerà molto di più allo studio della matematica.

Possiamo concludere, quindi, dicendo che la matematica è una materia esigente, spesso difficile e impegnativa, però sono tanti i giochi didattici con i quali possiamo farla interessante e coinvolgere gli alunni nello studio della stessa.

10 SOMMARIO

Nella tesi sono andata alla ricerca dell'interesse dei bambini verso la matematica, su quanto questa materia possa essere divertente e motivante.

La maggior parte delle persone la ritiene una materia difficile e noiosa. Il divertimento, invece, è tutto quello che ci fa sentire sereni.

Ed ecco che proprio di queste notevoli differenze che mi sono basata nella mia ricerca.

Ho presentato diversi esercizi, giochi didattici, tramite i quali i ragazzi imparano la matematica giocando e divertendosi.

Si tratta di giochi con le seguenti finalità:

- Aumentare la motivazione verso la materia
- Imparare bene l'unità didattica trattata
- Studiare senza sentire il dovere di farlo bensì il bisogno
- Sviluppare l'attenzione
- Sviluppare il sano senso di competizione
- Sviluppare l'autonomia dei ragazzi (insegnarli ad imparare da soli)
- Notare l'importanza della matematica nella vita quotidiana
- Sviluppare il lavoro di gruppo

Ogni unità didattica della matematica può risultare più o meno divertente e motivante. Il che dipende anche dalla creatività dell'insegnante. Ogni insegnante dovrebbe dare il massimo per interessare e motivare l'alunno.

La matematica può regalare agli alunni una soddisfazione personale nell'esecuzione corretta dei problemi e degli esercizi il che porta ai ragazzi una motivazione intrinseca nello studio e nello svolgimento di compiti e esercizi della stessa.

10 SAŽETAK

U ovoj mojoj diplomskoj radnji išla sam istraživati dali matematika može biti zabavna. Većina je sklona zaključiti da je matematika korisna i portrebna, ali zabavna zasigurno nije. Teško je definirati šta je kome zabavno a što dosadno ali svi se možemo složiti činjenicom da pod “zabavom” podrazumijevamo sve ono što nas čini sretnima i zadovoljnima.

Predstavila sam razne zadatke koji u sebi imaju dozu zabave. To su razne didaktičke igre kojima je cilj:

- Povećati motivaciju u učenju matematike
- Dobro uvježbati gradivo
- Učenje bez prisile
- Povećati upornost, ustrojnost i pozornost u radu
- Razvijati zdravi natjecateljski duh
- Provjeriti dosegnuti nivo znanja
- Razvijati samostalnost i smokontrolu kod učenika

Svako područje matematike može biti više ili manje zabavno. To ovisi prvenstveno o kreativnosti učitelja. Svi bi učitelji trebali dati maksimum od sebe i svog truda kao uzoran primjer i kako bi doprijeli do učenika i prikazali matematiku u nekom drugom, zabavnom svijetlu.

Zabavna matematika učenicima poklanja osobno intelektualno zadovoljstvo i radost. Omogućuje spoznaju vlastitih vrijednosti. To je dovoljan razlog da zabavnu matematiku koristimo kao “alat” u rješavanju zadataka i problema iz matematike.

11 LETTERATURA

Boscolo P., “La matematica col apprendere tra ricerca psicologica e senso comune”,

Chartemein e Huber in Gubar J.C., “La capacità intellettuale della mitologia della genetica”, Sprimont, 1997.

Cornoldi C., Lucangeli D., Bellina M. “Valutazione delle abilità matematiche di calcolo e soluzione dei problemi”, Nuova Edizione, Erickson, Trento, 2012.

Domenici G., “Gli strumenti della valutazione”, Tecnodid, Napoli 1996.

Magon S., “Matematica per la prima classe 1”, Progetto Cetem, Milano, 1999.

Malaguti T. e Rossi P.G., “Valutazione delle abilità matematiche e analisi dei livelli di apprendimento e dei disturbi specifici”, Erickson 1994.

Oliverio Ferraris A., Di Matteo S., Stevani J., “Bambini superdotati”, “Psicologia contemporanea”, Fondazione Insieme Onlus, 2009.

Perške J.P. e Klepić D., “Moja matematica za školu i zabavu”, Založba Mladinska knjiga, Ljubljana – Zagreb, 1991.

Zacchiroli V., a cura di Italo Fiorin e Cesare Saurati, “Insegnare nell’ambito matematico. Programmazione, azione didattica, valutazione del 1° ciclo della scuola elementare”, Editrice La Scuola, 1997.

11 SITOGRAFIA

Arcodia G.F. “Istituzioni di linguistica- I disturbi del calcolo”

<http://it.wikipedia.org/wiki/Acalculia>, 5 giugno 2014.

Azione Cattolica Italiana, “Il gioco strumento educativo”, <http://www.acpadova.it/now/2008-2009/il-gioco-strumento-educativo>, 17 aprile 2014.

Ballestieri G. e Baldi M.V., “Fare matematica giocando”, www.uniurb.it , 18 marzo 2014.

D’Amore B., “Matematica e magia”, <http://www.dm.unibo.it> , 11 marzo 2013.

Ferraris Oliverio A., Di Matteo S, Stevani J. “Bambini superdotati”

www.simpatia.it/prof.crippa/documenti/superdotati.pdf, 24 gennaio 2014.

Gentile P. e Mariotti N., “Luni e Tuni guida per l’insegnante”, www.raffaelloeditrice.it , 21 marzo 2014.

Gruppo di ricerca matematica: Bartolacelli P., Generali T., Ghidini G., Massa S., Persico G., Tagliani C., Pelillo M., “ Costruzione e comprensione di insegne in ambito geometrico”, www.scuolemarconi.it , 18 aprile 2014-

Perrucca A., De Canale B., “L’educazione dell’infanzia e il futuro del mondo”, Armando Editore, Roma, 2012, <https://books.google.hr>, 29 aprile 2014.

Smith J., “Il gioco come stile educativo” www.ilgioco-come-stile-educativo.pdf, 10 febbraio 2014

Wikipedia, Enciclopedia libera, “Serie”<http://it.wikipedia.org/wiki/Serie>, 12 febbraio 2014