PERCORSI DI FORMAZIONE

A cura di Annalisa Martini

PREMESSA

Il progetto Comenius REGIO “GO FAR!” nasce dall’idea che, attraverso un diverso insegnamento delle materie scientifiche, si possono migliorare le competenze medie degli studenti, permettendo anche ai più deboli di rafforzare le loro abilità logiche di base.
Come si può notare dalle due tabelle sotto riportate, riferite all’indagine OCSE-PISA 2009, in confronto ai risultati medi italiani, gli studenti dell’Emilia Romagna hanno conseguito risultati mediamente superiori, ma in confronto alla Germania, i risultati sono mediamente inferiori.

Tabella 4.5 – Punteggio medio sulla scala di matematica per tipo di scuola

	Licei			Istituti tecnici			Istituti professionali			Formazione professionale	
	Diff.	Media	E.s	Diff.	Media	E.s.	Diff.	Media	E.s.	Media	E.s.
Emilia-Romagna	---	567	(4,9)	---	509	(6,9)	---	420	(13,1)	365	(29,8)
Italia	↓	520	(3,0)	↓	488	(2,5)	=	423	(3,9)	422	(6,0)
Friuli-V.G.	↓	552	(4,9)	=	524	(9,0)	=	443	(8,6)	440	(9,2)
Lombardia	=	554	(8,7)	↑	534	(7,2)	↑	463	(14,2)	411	(11,8)
Marche	↓	538	(5,5)	=	513	(6,9)	=	420	(8,8)	-	-
Piemonte	=	550	(9,6)	=	503	(8,0)	=	422	(9,7)	433	(10,6)
Toscana	↓	528	(9,2)	=	508	(6,5)	=	412	(9,2)	-	-
Veneto	=	556	(10,0)	=	514	(8,9)	↑	473	(12,4)	446	(11,9)
Nord-ovest	↓	550	(5,9)	↑	550	(5,9)	=	449	(9,6)	416	(9,2)
Nord-est	=	559	(4,5)	↑	559	(4,5)	=	450	(7,6)	434	(9,4)
Centro	↓	518	(5,5)	=	518	(5,5)	=	411	(5,1)	376	(8,0)
Sud	↓	497	(7,4)	=	497	(7,4)	=	402	(10,3)	374	(49,5)
Sud Isole	↓	491	(7,6)	=	491	(7,6)	=	398	(5,1)	383	(8,4)

Nota:
↑ il punteggio medio è significativamente superiore a quello dell'Emilia-Romagna;
↓ il punteggio medio è significativamente inferiore a quello dell'Emilia-Romagna;
= il punteggio medio non è significativamente diverso da quello dell'Emilia-Romagna
(Livello di significatività del 5%).

Benini A. M, (2009), *Le competenze dei quindicenni in Emilia Romagna,* Napoli, Tecnodid, 109

Tabella 4.13 – Punteggio di matematica nelle diverse edizioni di PISA e cambiamento 2006-2009

	PISA 2003		PISA 2006		PISA 2009		Differenza 2009 - 2006	
	Media	E.s.	Media	E.s.	Media	E.s.	Diff.	E.s.
Emilia-Romagna	-	-	494	(3,4)	503	(4,7)	9	(6,0)
Italia	466	(3,1)	462	(2,3)	483	(1,9)	**21**	(3,2)
Friuli-Venezia Giulia	-	-	513	(3,6)	510	(4,6)	-3	(6,0)
Lombardia	519	(7,3)	487	(6,6)	516	(5,6)	**29**	(8,8)
Marche	-	-	-	-	499	(4,5)	-	-
Piemonte	494	(4,9)	492	(4,8)	493	(6,0)	1	(7,8)
Toscana	492	(4,3)	-	-	493	(5,4)	-	-
Veneto	511	(5,5)	510	(6,2)	508	(5,6)	-2	(8,5)
Nord-ovest	510	(5,1)	487	(4,3)	507	(4,0)	**20**	(6,0)
Nord-est	511	(7,7)	505	(3,1)	507	(2,9)	1	(4,5)
Centro	472	(5,6)	467	(8,1)	483	(3,2)	16	(8,8)
Sud	428	(8,2)	440	(5,2)	465	(4,8)	**25**	(7,2)
Sud Isole	423	(6,1)	417	(5,2)	451	(5,1)	**34**	(7,4)
Finlandia	544	(1,9)	548	(2,3)	541	(2,2)	**-8**	(3,4)
Francia	511	(2,5)	496	(3,2)	497	(3,1)	1	(4,6)
Germania	503	(3,3)	504	(3,9)	513	(2,9)	9	(5,0)
Spagna	485	(2,4)	480	(2,3)	483	(2,1)	4	(3,4)

Nota: i valori in grassetto per le differenze sono statisticamente significativi.

Benini A. M, (2009), *Le competenze dei quindicenni in Emilia Romagna,* Napoli, Tecnodid, 121

E' per questo motivo che, oltre a parlare di "matematica e geometria", si è voluto anche tenere in considerazione il problema dell'integrazione di alunni svantaggiati e dell'inserimento di studenti diversamente abili, così da cercare di aumentare il livello delle abilità logico-matematiche anche della fascia più bassa..
Le due istituzioni scolastiche: USR Emilia Romagna e Schulamt Pinneberg, rappresentano realtà diverse e sono organizzate sulla base di politiche scolastiche che non sempre coincidono.
In Italia l'integrazione di studenti problematici ha una lunga tradizione e la presenza di studenti stranieri o con particolari svantaggi viene percepita da docenti, studenti e genitori come una prassi "normale", in Germania invece l'integrazione è un processo piuttosto recente e non ancora acquisito e condiviso a livello sociale, questo nonostante le direttive regionali siano oramai orientate all'inserimento in classe anche di studenti diversamente abili.
Sul fronte dell'insegnamento delle materie scientifiche invece, i partner tedeschi hanno sviluppato metodologie molto efficaci, ma soprattutto adottate in tutte le scuole e non solo da alcuni istituti "eccellenti".
Nel corso del primo anno di progetto, si è quindi optato per l'analisi e condivisione di esperienze sia di integrazione che di approcci nell'insegnamento di materie scientifiche. A questo proposito, si è deciso, di comune accordo, di focalizzare l'attenzione sulla matematica e la geometria, ambiti in cui le scuole partner, desideravano incentivare la formazione dei docenti per ottenere, come ricaduta, un innalzamento delle competenze dei propri studenti.
Nel corso del secondo anno, invece, si è puntato più sull'aggiornamento dei docenti e sulla produzione di materiali condivisi che sono stati sperimentati nelle classi.
Questi percorsi di formazione, sono stati seguiti da docenti di matematica di diversi livelli scolastici. Tale modalità ha permesso ai partecipanti di entrare in contatto sia coi contenuti proposti nelle varie scuole, sia delle metodologie di insegnamento adottate che delle problematiche che contraddistinguono ciascun ordine di scuola.
Nel futuro, questa miglior comprensione fra insegnanti, potrà aiutare i docenti a predisporre percorsi didattici che facilitino i ragazzi nel passaggio fra un ordine si scuola e l'altro.

I PROGETTI CHE STANNO ALLA BASE DELLA FORMAZIONE

IN EMILIA ROMAGNA:

In Emilia Romagna, si è fatto riferimento ai materiali ed alla metodologia che stanno alla base del Rally Matematico Transalpino. I formatori coinvolti nell'aggiornamento dei docenti di matematica, collaborano anche con la scuola secondaria di primo grado "G. Ferrari" di Parma, con un progetto finalizzato all'attivazione di abilità logico matematiche, così da favorire il passaggio al livello scolastico successivo.

IL RALLY MATEMATICO TRANSALPINO

Informazioni su**:** **http://www.math.unipr.it/~rivista/RALLY/19_RMT.html**
http://maachmath.web.myschool.lu/

Il Rally Matematico Transalpino è un confronto fra classi**,** dalla terza elementare al secondo anno di scuola secondaria di II grado, nell'ambito della risoluzione di problemi di matematica**.**
È nato nel 1992 in Svizzera su idea di **François Jaquet**, ricercatore presso l'IRDP (Institut de recherche et de documentation pédagogique) di Neuchâtel e attualmente si svolge anche in Algeria, Argentina, Belgio, Francia, Italia e Lussemburgo.
L'obiettivo della gara è quello di migliorare l'apprendimento e l'insegnamento della matematica attraverso la risoluzione di quesiti che propongono situazioni di non immediata soluzione ma che conducono alla ricerca di strategie, alla verifica e alla giustificazione dei risultati.

A chi è rivolto:

Nel dettaglio, il Rally è una gara di matematica **per classi**, è rivolta agli alunni delle classi dalla terza, elementare alla seconda superiore.

Gli obiettivi sono:
- fare matematica nel risolvere "buoni" problemi (insoliti, interessanti, motivanti);
- sviluppare le capacità, oggi essenziali, di lavorare in gruppo nel farsi carico dell'intera responsabilità di una prova;
- apprendere le regole elementari del dibattito scientifico nel discutere e risolvere le diverse soluzioni proposte;
- imparare ad argomentare spiegando per iscritto le procedure risolutive e i ragionamenti scaturiti dal gruppo

Per raggiungere questi obiettivi, secondo gli ideatori del Rally, bisogna tenere presenti alcuni presupposti:

- Evitare che la matematica sia vista come una successione di regole, più o meno sensate, da imparare a memoria, ricette dettate dall'insegnante e inventate da chissà chi e chissà perché, algoritmi da applicare acriticamente
- Evitare che ci si abitui a non capire: paradossalmente, si rinuncia ad usare la propria testa, proprio in matematica, più che nelle altre materie.
- **A volte anche chi ama la matematica non ne ha una immagine corretta**

E' per questo, che ai docenti viene chiesto di proporre problemi/situazioni che rispondano a caratteristiche ben precise:

- **Una situazione per la quale non si disponga di una soluzione immediata** e che ci obbliga a inventare una strategia, a fare dei tentativi, a tornare sui propri passi, a verificare.
- Una situazione è un problema solo la prima volta che la si affronta.
- Quando se ne è trovata la soluzione, diventa parte delle conoscenze organizzate e riconoscibili in classi di "problemi risolti"

NEL LANDKREIS DI PINNEBERG:

SINUS TRANSFER:

http://sinus-sh.lernnetz.de/sinusag/

Il programma SINUS trae le sue origini da uno studio del 1996/97 (TIMS Study 1996/97) che va ad analizzare la riduzione dei risultati degli studenti in ambito matematico a livello nazionale. Il programma SINUS era stato inizialmente pensato per un quinquennio ed è partito con 180 scuole coinvolte a livello nazionale.
Uno dei punti di forza di questo progetto, sta nella cooperazione fra docenti, così da implementare la qualità degli standard.
Nelle singole scuole sono stati istituiti gruppi di lavoro che hanno così migliorato considerevolmente la loro metodologia di lavoro. Questi team hanno ricevuto supporto e tutoring sia a livello regionale che nazionale
Il programma di promozione delle competenze matematico/scientifiche, è stato sempre seguito e monitorato dalle università.
Il materiale, prodotto e condiviso fra tutti i singoli team, si basa sulla produzione di "buoni esercizi" che mirano all'acquisizione di competenze logiche attraverso un approccio di ricerca e sperimentazione personale da parte degli studenti per arrivare alla soluzione.

Elementi chiave relativi a questo progetto e alla metodologia impiegata sono:

1. Punto da cui il progetto parte è la consapevolezza dei risultati spesso mediocri che gli studenti hanno nelle materie matematiche e scientifiche in generale, a cui si sommano i risultati non troppo positivi del PISA;
2. necessità di costituire un **team di insegnanti** che arrivi a definire una **nuova e diversa metodologia di insegnamento** della matematica;
3. possibilità che questo team di insegnanti possa poi dare supporto ad altri insegnanti (incontri e conferenze nelle scuole) in modo da diffondere questa nuova metodologia di insegnamento;
4. i diversi team nei diversi stati federali coinvolti nel progetto lavorano su diversi argomenti e condividono poi i risultati / materiali prodotti → importanza della **cooperazione, collaborazione** tra insegnanti;
5. la prima cosa che gli insegnanti devono tenere in considerazione è che i punti di partenza sono diversi per ogni bambino a seconda dei suoi bisogni e delle sue conoscenze → **approccio individualizzato**;
6. definizione e produzione di **buoni materiali / buoni esercizi** che siano *challenging* (sfidanti, stimolanti) per i bambini;
7. **partire**, anche nella definizione degli esercizi, **dalla realtà** che i bambini conoscono;
8. individuare **gruppi** di bambini che possono lavorare insieme;
9. indicare sempre agli alunni qual è il **successivo traguardo**;
10. al termine di ogni argomento trattato uso di **test**, da somministrare quando gli alunni padroneggiano l'argomento;

11. dopo avere valutato i risultati dei test è di fondamentale importanza dare un **feedback strutturato** sia agli alunni che alle loro famiglie circa le competenze acquisite e i successivi passi da compiere.

ESEMPI DI ESERCIZI

Esercizio 11: Le case

Ti servono 3 triangoli (rosso, blu, giallo), 3 piccoli quadrati (rosso, blu, giallo) e 3 grande quadrati (rosso, blu, giallo).

Costruisci con un triangolo, un quadrato grande e un quadrato piccolo, una casa con una porta. Ogni colore compare solo una volta. Quante case diverse puoi costruire?

Esercizio 12: I dolcetti

Ti servono caramelle morbide (p.e. MAOAM) di tre (quattro) colori diversi.

Hai delle caramelle morbide di tre colori diversi e ne vorresti mangiare tre. Non riesci a deciderti su quale colore scegliere, quindi lasci la decisione alla sorte ed usi il cubo dei tre colori. Lanci tre volte. Quanti possibili risultati puoi ottenere? E con 4 gusti diversi (a volte c'è il gusto cola)?

Esercizio 13: La torre

Ti servono 3 cubetti di tre (quattro) colori diversi

Devi costruire delle torri di 3 piani con mattoncini di 3 colori. I colori possono apparire anche più volte. Quante torri riesci a costruire? Quante torri a quattro piani riesci a costruire con mattoncini di quattro colori diversi?

NIEMANDEN ZURÜCK LASSEN
(NOBODY LEFT BEHIND) – NESSUNO RESTA INDIETRO
http://nzl.lernnetz.de/lesen/content/index.php

Si tratta in realtà della seconda parte di un progetto la cui prima fase (***Reading Makes You Strong***) è iniziata nel 2006 e la seconda (***Maths Makes You Strong***) ha preso avvio nel corso dell'a.s. 2009/10 con 80 scuole partecipanti a cui si sono l'anno successivo, altre 80 scuole.
Il progetto aveva durata biennale ed è finanziato dal Ministero di Kiel; l'idea è del Prof. Zacharias (formatore dei docenti di matematica a livello del Land Schleswig-Holstein e responsabile politiche relative alla disabilità, a livello nazionale) e la realizzazione dei materiali è opera di un team di 7 docenti.
Le scuole che aderiscono al progetto ottengono un totale di **3 ore settimanali** che possono essere impiegate nella maniera che la scuola ritiene più opportuna. Generalmente vengono usate al 7° anno e suddivise su tre gruppi di studenti, ma anche altre opzioni sono possibili, ad esempio 1 gruppo di lavoro in anno 7 e uno in anno 8.
I gruppi di studenti possono essere composti da un numero massimo di 9 partecipanti perché il tipo di lavoro fortemente personalizzato che il progetto propone non potrebbe essere realizzato se il gruppo fosse troppo numeroso.

A chi è rivolto

Il progetto è pensato per quegli studenti che **are weak in maths and lack basic ideas** (=*che sono deboli in matematica e a cui mancano i concetti di base*)**,** e rappresenta per molti ragazzi l'ultima possibilità di riuscire ad ottenere una qualifica: molti dei fallimenti agli esami sono dovuti infatti a un non raggiungimento degli obiettivi minimi in matematica (=weak in maths), e questo dipende dal fatto che molti ragazzi non hanno nessuna idea di quali siano i concetti che sono alla base della matematica. Ad esempio, l'idea che il segno + significhi "more", o che il segno – significhi "less" non è affatto scontato per tanti di questi alunni. Quello che interessa dunque qui non è trovare il modo / la tecnica / il trucco per risolvere in maniera meccanica degli esercizi, quanto piuttosto capire e fare propri i concetti che consentono di risolvere una determinata tipologia di esercizi.

Individuazione dei partecipanti

I bambini a rischio di insuccesso scolastico e che possono beneficiare della partecipazione al progetto vengono individuati utilizzando 3 criteri:

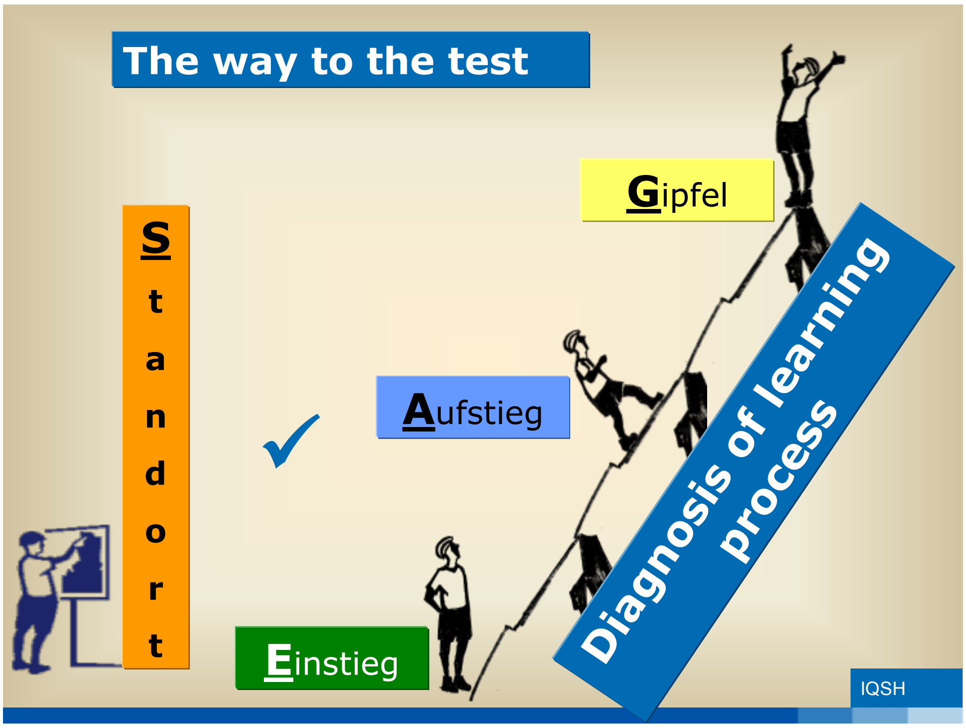
1) risultati ottenuti al Test VERA 6 (si tratta di un test che tutti gli alunni devono affrontare nell'anno 6);
2) l'osservazione dell'insegnante;
3) i voti ottenuti

E' importante che tutte e tre queste variabili vengano considerate in modo da lavorare soltanto con i bambini che ne hanno effettivamente la necessità. Utilizzare solo uno dei criteri per l'individuazione dei partecipanti potrebbe essere fuorviante: ad esempio basandosi solo sui voti ottenuti si correrebbe il rischio di scegliere tutti i bambini con risultati insufficienti in matematica indipendentemente dal fatto che questi insuccessi siano dovuti alla mancanza di "basic ideas" oppure, ad esempio, a pigrizia o mancanza di interesse per quanto si fa a scuola.

Materiali usati

1. **Folder per l'insegnante** che contiene anche le spiegazioni, i risultati degli esercizi e i test finali
2. **Scatolone con materiale** con cui giocare/esercitarsi per arrivare ad avere le **basic ideas** che mancano**.** Il materiale è estremamente vario (cubi, numeri, dadi…) e deve consentire all'allievo di fare esperienza pratica di ciò che sta imparando.
3. **Folder per lo studente** con esercizi di base che devono essere calibrati in modo da garantire all'inizio almeno un po' di successo (la prima sezione si chiama appunto "Meine Erfolge" = I miei successi).

Ogni argomento inizia con un test diagnostico che ha lo scopo di definire qual è il punto e il livello di conoscenze da cui l'alunno parte.
Dai risultati ottenuti in questo test iniziale si parte per ***definire il percorso*** di ogni singolo studente e la tipologia di ***esercizi*** e ***modelli*** che sono più utili ed efficaci per quel determinato studente (ad esempio, se l'argomento è quello dei numeri positivi e negativi, i modelli che sarà possibile usare sono diversi: l'ascensore, lo spostamento nello spazio da destra a sinistra, il termometro e il concetto di temperatura…)
Ogni argomento termina infine con un test, e l'idea di base è quella di una conquista progressiva di obiettivi sempre superiori, in quella che può essere rappresentata come una vera e propria scalata di una montagna, dalla base alla vetta:



Dopo il test diagnostico iniziale (Standort - S), i tre steps sono dunque i seguenti:

E ►Einstieg = Exercise training

A ►Aufstieg = Ascent

G ►Gipfel = Summit-peak

All'inizio il percorso è sempre **E ► A ► G** ma man mano che i ragazzi acquisiscono competenze e fiducia è possibile anche il percorso **A ► G**
Per consolidare il percorso effettuato e le competenze acquisite, sono previste nel folder per gli studenti due sezioni "Think About It" e "Training", che presentano situazioni ed esercizi che è possibile risolvere utilizzando il materiale contenuto nella scatola.

E' più che evidente, in questo percorso, il ruolo fondamentale della **<u>DIAGNOSI</u>** ai tre livelli: **<u>iniziale</u> (entry test – benchmarking - S), <u>in itinere</u> (diagnosis of learning process – E A G) e <u>finale</u> (diagnosis of results – final test - T)**

MMS – diagnosis, diagnosis, diagnosis, diagnosis, diagnose, …

diagnosis - benchmarking **S**

diagnosis of learning process **E A G**

diagnosis of result (test) **T**

Lernlandschaft an der Eichendorff-Schule in Kronshagen

IL PROGETTO "DENKBAR" – LA STANZA DEI PENSIERI
ISTITUTO COMPRENSIVO DI KRONSHAGEN -

Nella scuola primaria di Kronshagen, vicino a Kiel, il prof. Arnold Ziervogel, ha sviluppato un progetto denominato "Denkbar" (titolo giocato sulla somiglianza di due parole: denkbar-ipotizzabile e dankbar-grato) sulla base della convinzione che,, per i bambini, giocare è uguale ad imparare.

Quando si arriva, la scuola colpisce per la grandezza della struttura e l'organizzazione degli spazi interni ed esterni ben strutturati e ricchi di giochi e di colori. Qui il tempo scuola prevede che ci siano lezioni solo al mattino, ma è possibile usufruire anche di un orario pomeridiano, organizzato in aule allestite appositamente per lo scopo e gestite da educatori esterni alla scuola.

Fra tante aule, ricche di materiali e di colori, una, in particolare, è quella dove vengono realizzate le attività di questo progetto: si tratta di un'aula arredata con scaffalature e armadietti colorati in cui il prof Ziervogel ha catalogato e disposto per sezioni, i vari giochi didattici che si è procurato in questi anni. Il principio su cui si basa il progetto, è quello che, attraverso il gioco, sia individuale che a coppie o a gruppi, i bambini ritrovano motivazione a mettersi in gioco e a confrontarsi con un compito, a volte non facile, quello, cioè, di pervenire ad una soluzione.

Sono molti i "buoni motivi" che hanno spinto il prof Ziervogel ad investire le sue energie in questo progetto:

- Giocare aiuta a sviluppare la personalità
- Giocare fa sperimentare lo stare insieme
- Giocare crea amicizia
- Giocare stimola l'autonomia nell'agire
- Giocare stimola lo sviluppo delle abilità sociali
- Giocare previene l'aggressività: si impara a vincere e a perdere
- Giocare allena le abilità motorie
- Giocare aumenta la capacità di concentrazione
- Giocare genera capacità di gestire la propria tensione emotiva, questo è meglio del consumo di prodotti elettronici/digitali (TV, computer, videogiochi ecc…)
- Giocare crea comunicazione
- Giocare stimola la creatività
- Giocare insegna a rispettare le regole
- Giocare stimola lo sviluppo di strategie per arrivare ad una soluzione
- Giocare stimola lo sviluppo dell'intelligenza cognitiva, sociale ed emozionale

Questo spazio è presentato ai bambini come un premio, un momento da guadagnarsi e da conservare preziosamente, ma, oltre che giocare, ciascun alunno deve redigere una breve relazione relativamente al gioco scelto, alle difficoltà incontrate e a come è riuscito a trovare una soluzione.

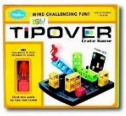
Ai bambini viene inoltre consegnata una griglia di autovalutazione sui singoli giochi che, mano a mano, affronta nel corso dell’anno.

Il professore ha spiegato che, ogni anno, le classi della sua scuola partecipano a diverse gare di matematica (Olimpiadi, Kangaroo) e che, molto spesso, si qualificano fra i vincitori. Questo a conferma che se il gioco è strutturato ed integrato nell’attività scolastica, porta a risultati di eccellenza.

Al momento, in questa scuola, stanno allestendo un’aula simile, dotata di giochi, sussidi e arredi idonei, per il potenziamento della lingua tedesca.

Alcuni esempi di giochi:

<table>
<tr><td>
</td><td>River Crossing</td></tr>
<tr><td>
</td><td>Alcatraz</td></tr>
<tr><td>
</td><td>Rush Hour</td></tr>
<tr><td>
</td><td>Logeo</td></tr>
</table>

	**Tip Over**

LA FORMAZIONE

Partendo dalle riflessioni nate dall'analisi e confronto dei progetti evidenziati per ciascuna istituzione scolastica, viene individuato un programma di formazione dei docenti italiani e tedeschi:

- ✓ La prima parte, riguarda un ciclo di 3 lezioni di 3 ore ciascuna, tenute in diversi istituti scolastici della città di Parma durante la seconda visita della delegazione tedesca in Emilia Romagna. I contenuti proposti in queste giornate, riprendono in parte quanto già trattato a Pinneberg durante la presentazione del progetto "Mathe macht stark" (la matematica ti rende forte) e offrono spunti per strutturare lezioni attive e coinvolgenti nella scuola primaria (primo incontro), nella scuola secondaria di I grado (secondo incontro) e nella scuola di II grado (terzo incontro).

- ✓ Due incontri di formazione per insegnanti Italiani e Tedeschi insieme, tenuti dal prof. M. Zacharias e dalla prof.ssa Marina Rietschel. Tema di questi incontri è "Lernen an Stazionen" (apprendimento "in stazioni"), una metodologia ampiamente usata nelle scuole del Landkreis Pinneberg per stimolare i ragazzi a:
    1. lavorare in gruppo rispettando i tempi assegnati
    2. ricercare soluzioni in modo attivo
    3. documentare i propri risultati
    4. esporre "in pubblico" i risultati del proprio lavoro

- ✓ Due incontri di formazione per soli docenti italiani con le prof.sse G. Medici e D. Rinaldi dell'Università di Parma. Le formatrici, partendo dalle idee che stanno alla base del Rally Transalpino di matematica e dai risultati positivi ottenuti, si concentrano sulla qualità degli esercizi da proporre agli studenti, dalla scuola primaria al primo biennio di scuola secondaria di secondo grado. In linea coi colleghi tedeschi focalizzano l'attenzione su alcuni punti cardine quali:
    1. il lavoro di gruppo
    2. l'apprendimento attivo
    3. il ruolo dell'insegnante come mediatore e non come fonte di informazioni
    4. la necessità di documentare il proprio lavoro e spiegare ad altri il proprio percorso logico

La formazione, raccontata dai docenti che hanno partecipato:

PROF. MARTIN ZACHARIAS *(autore: prof Maria Chiara Gazzotti – IPSIA FERRARI MARANELLO - MO)*

PRIMO INCONTRO
I.S.S. GIORDANI - Parma – 17/10/2011

La matematica rende più forti – prof. M. Zacharias

Viene sottolineata l'importanza della figura del docente nella crescita dei ragazzi, evidenziando due aspetti importanti di questa figura:
Il docente deve avere rispetto degli studenti, delle loro carenze e dei loro punti di forza;
Il docente deve sempre incoraggiare, sostenere e stimolare i propri ragazzi.

Le modalità attraverso cui si apprende possono essere molteplici, ma non è sempre necessario passare attraverso la sua "definizione".
La matematica può essere anche insegnata attraverso l'esperienza, esempi pratici. La definizione può essere, quindi, utilizzata in un secondo momento, quando la profondità del concetto è già stata acquisita.
Il progetto che ci viene presentato riguarda ragazzi di 11-12 anni che manifestano in matematica carenze marcate e difficilmente colmabili.
L'obiettivo è quello di aiutare questi studenti cercando di lavorare sulle "idee base", al momento assenti, in alcuni cardini della materia.
Per selezionare il gruppo di ragazzi da inserire in questo progetto di riallineamento sono necessari tre passi:

1. Osservazione da parte del docente;
2. Valutazione dei TEST VERA6 (test utilizzati per indicare l'andamento in alcune discipline);
3. La valutazione del docente in alcune prove.

Viene sottolineato come questo ultimo aspetto sia solamente una delle tappe necessarie, in quanto è importante comprendere se al ragazzo manchino realmente le idee di base, oppure se sia solamente pigro.
È opportuno costituire gruppi non troppo numerosi (al massimo 9 studenti) con incontri periodici di 2/3 volte alla settimana per un'ora.
È importante dare loro materiali pratici sui quali costruire le idee base che mancano. Queste necessitano di essere ricostruite e per far ciò bisogna proporre loro più modelli di costruzione, in modo tale che ciascun studente trovi il modello a lui più congeniale. Bisogna limitare il più possibile l'astrattezza di certi contenuti, ricorrere ad oggetti materiali che possono tenere in mano, in modo da costruire il modello mentale astratto che a questo punto non verrà più dimenticato.
Viene, quindi, ribadito più volte l'importanza di fare esperienza.

Vengono presentati tre temi molto delicati, ma fondamentali per la costruzione del sapere scientifico:

1. Il concetto di addizione e sottrazione;
2. I Numeri interi;
3. Le frazioni.

Viene sottolineato come ciascuno di noi possegga una propria impostazione mentale e questo comporta che alcuni modelli esemplificativi siano più chiari a una persona piuttosto che un'altra.

Per esempi i Numeri Interi possono essere trasmessi attraverso i seguenti modelli:

- L'ascensore;
- La retta dei numeri interi;
- Il biglietto della spesa;
- La profondità del mare e l'altitudine dell'atmosfera;
- Il termometro;
- Il tabellone delle partite di calcio.

Bisogna che ciascun ragazzo inizi a lavorare partendo dal modello che gli sembra più congeniale, poi attraverso esercizi che valutino il successo e la riuscita si può passare al modello successivo, all'esercizio più complesso. Solo un'accurata analisi del docente, che seleziona gli esercizi più idonei alle difficoltà, quelli necessari per progredire, attraverso continui piccoli passi siamo in grado di costruire le IDEE BASE, fondamenta di un pensiero più profondo e quindi anche più astratto.

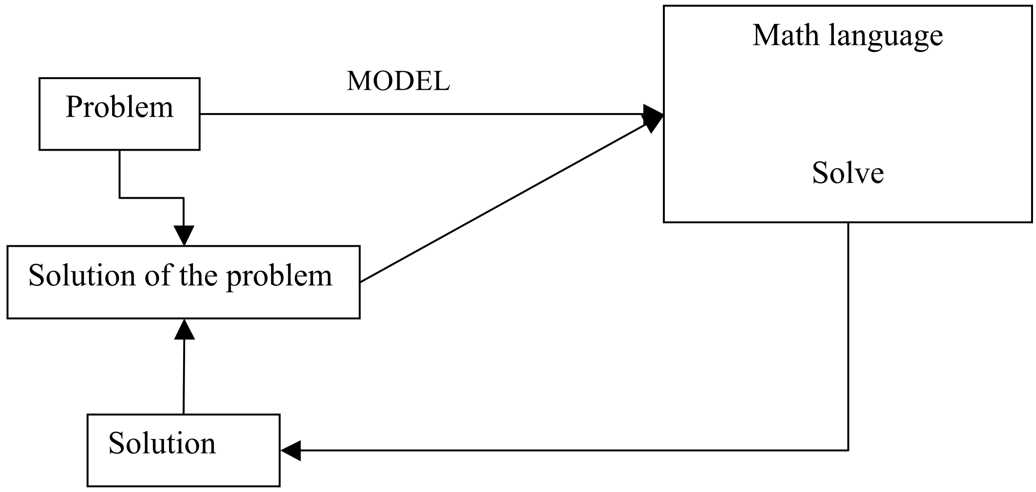
SECONDO INCONTRO

I.S.S. BODONI - Parma – 18/10/2011

Esercitarsi in modo intelligente – prof. M.Zacharias

Viene sottolineato come non sia utile riproporre sempre lo stesso modello di esercizi. Molto più istruttivo è proporre tipologie di esercizi differenti, che possano, quindi, potenziare canali diversi della crescita di ragazzi.
Vengono presentate alcune tipologie:

- ✓ *Easy problems*, semplici problemi tratti dalla vita comune o anche utilizzando l'esperienza di alcune esempi pratici proposti in classe;
- ✓ *Self control*, avere padronanza dell'argomento trattato e controllo autonomo dei risultati;
- ✓ *Get more real information*, avere dello stesso quesito punti di vista differenti che rendono complessivamente più chiaro l'argomento stesso;



L'insegnante, nel proporre e nel creare situazioni di apprendimento, deve sempre ricorrere ad alcune strategie:

- ✓ *Using mistakes*, evidenziare ed utilizzare l'errore come procedimento deduttivo dell'apprendere;
- ✓ *Little discovers*, ogni nozione come una piccola scoperta fatta attraverso l'esperienza e solo in un secondo momento fornire il supporto teorico;
- ✓ *Compare different strategies*, analizzare e confrontare tra loro strategie differenti, in modo da ampliare la padronanza sull'argomento.
- ✓ *Produce objects*, indurre all'esperienza i ragazzi attraverso la produzione e la costruzione concreta di oggetti reali.

TERZO INCONTRO
Convitto Maria Luigia - Parma – 20/10/2011

Costruzione di modelli matematici per una lezione improntata all'azione. Esempi di Geometria Analitica - prof. M. Zacharias

Sono stati previsti tre momenti di approfondimento:

a. Probabilità;
b. Analisi;
c. Geometria Analitica.

Visti i tempi ristretti si è pensato di affrontare solamente uno di questi tre argomenti: la Geometria Analitica nello spazio.
Viene sottolineato come una delle maggiori limitazioni di alcuni docenti nell'insegnamento di questo modulo è che non sempre la parte analitica venga supportata adeguatamente dalla rappresentazione grafica.
Viene sottolineato come sarebbe più opportuno operare in un primo momento attraverso l'analisi geometrica del problema e solo successivamente attraverso il procedimento analitico.
In questo modo il passaggio dalla seconda alla terza dimensione risulterebbe facilitato.
Non è semplice trovare le attività didattiche giuste per la Geometria Analitica. Ogni attività andrebbe, comunque, affrontata seguendo questi tre passi:

1. Comprensione del modello reale;
2. Visualizzazione del modello attraverso la rappresentazione grafica;
3. Rappresentazione analitica di quanto studiato.

Anche la scelta del sistema di riferimento è importante, a seconda delle tipologie di problemi può essere opportuno scegliere un sistema di riferimento monometrico oppure diametrico, con assi ortogonali oppure tra loro incidenti di angoli diversi.

Dopo aver precisato ai ragazzi alcune definizioni, utili per usare un linguaggio specifico comune si possono proporre diverse tipologie di esercizi:

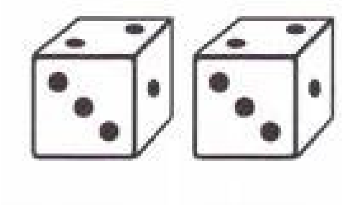
- Data una rappresentazione grafica fornirne una descrizione ed individuare i punti del piano;
- Individuare, di una figura nota, le sue diagonali;
- Rappresentare graficamente quanto descritto attraverso un'equazione analitica;
- Dati punti del piano cartesiano, rappresentare la figura richiesta e descriverne le caratteristiche e proprietà;
- Utilizzo di figure concrete (come ad esempio un cubo di dimensioni 1mx1mx1m) in modo da toccare con mano figure diverse e la loro posizione nello spazio;
- Utilizzo di spazi tridimensionali;
- Utilizzo del quadro magico (chiamato Geobrett), molto utile anche per lo studio delle frazioni;
- Riconoscimento di alcune espressioni analitiche (se piani, rette, rappresentazioni grafiche differenti);
- Utilizzo di supporti informatici adeguati, che permettano di simulare problematiche legate all'ambito della fisica (studio sulla capacità, sulla forma, sullo spazio/velocità/accelerazione).

Come per il primo incontro viene sottolineata l'importanza di una molteplicità di tipologie di esercizi, in modo da favorire una più completa e personale acquisizione dei contenuti.

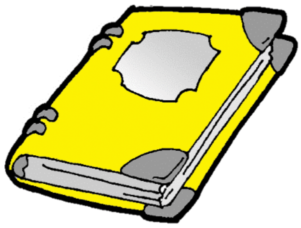
Combinare con numeri e figure

Ci chiamiamo: ______________ e ______________

Esercizio	gestito	facile ☺	medio 😐	difficil e ☹	controllato
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					



Esercizio 1:Il Diario



Vi serve:

-Un libro chiuso con un lucchetto con numeri

Marie e Henrik vorrebbero sapere che cosa c'è scritto in quel libro. Purtroppo è chiuso con un lucchetto con numeri. Ma loro sanno che ci sono le cifre 4, 6 e 9. Solo non sanno più come erano ordinate.

a) Non provate ancora ad aprire il lucchetto con numeri!
Prima scrivete tutte le possibilità che ci sono!

__________ , __________ , __________ , __________ ,

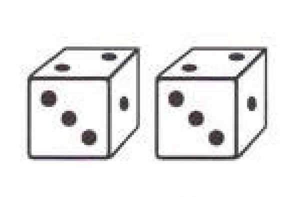
__________ , __________ .

Ci sono____ diverse possibilità!

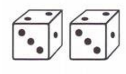
b) Provate adesso a risolvere il codice!
La combinazione giusta è: ___________

c) Richiudete di nuovo il lucchetto con numeri e spostate i numeri. Non ditelo agli altri bambini com'è il codice se no è noioso per loro!

Esercizio 2: Esercizio con il dado



Vi servono:

- 2  (dadi)

a) Lancia i 2 dadi! Segna i numeri lanciati e conta (+).Dovrebbero essere solo esercizi diversi..

4 + 2 = ___	___ + ___ = ___	___ + ___ = ___
___ + ___ = ___	___ + ___ = ___	___ + ___ = ___
___ + ___ = ___	___ + ___ = ___	___ + ___ = ___
___ + ___ = ___	___ + ___ = ___	___ + ___ = ___

b) Il mio risultato piu piccolo è ____.
Ci sono ancora piu piccole ? ____.

c) Il mio risultato piu grande è _____.
Ci sono ancora piu grandi ? _____.

Esercizio 3: Mettere in fila

Vi servono:

3 orsetti con 3 colori diversi (blu, rosso, arancione)

Gli orsetti fanno una gita con la maestra allo zoo. Alla cassa si mettono tutti in fila!

a) Immaginate che l'orsetto blu stà avanti.
   Dipingi gli orsetti nel modo giusto.

Ci sono ______ formazioni.

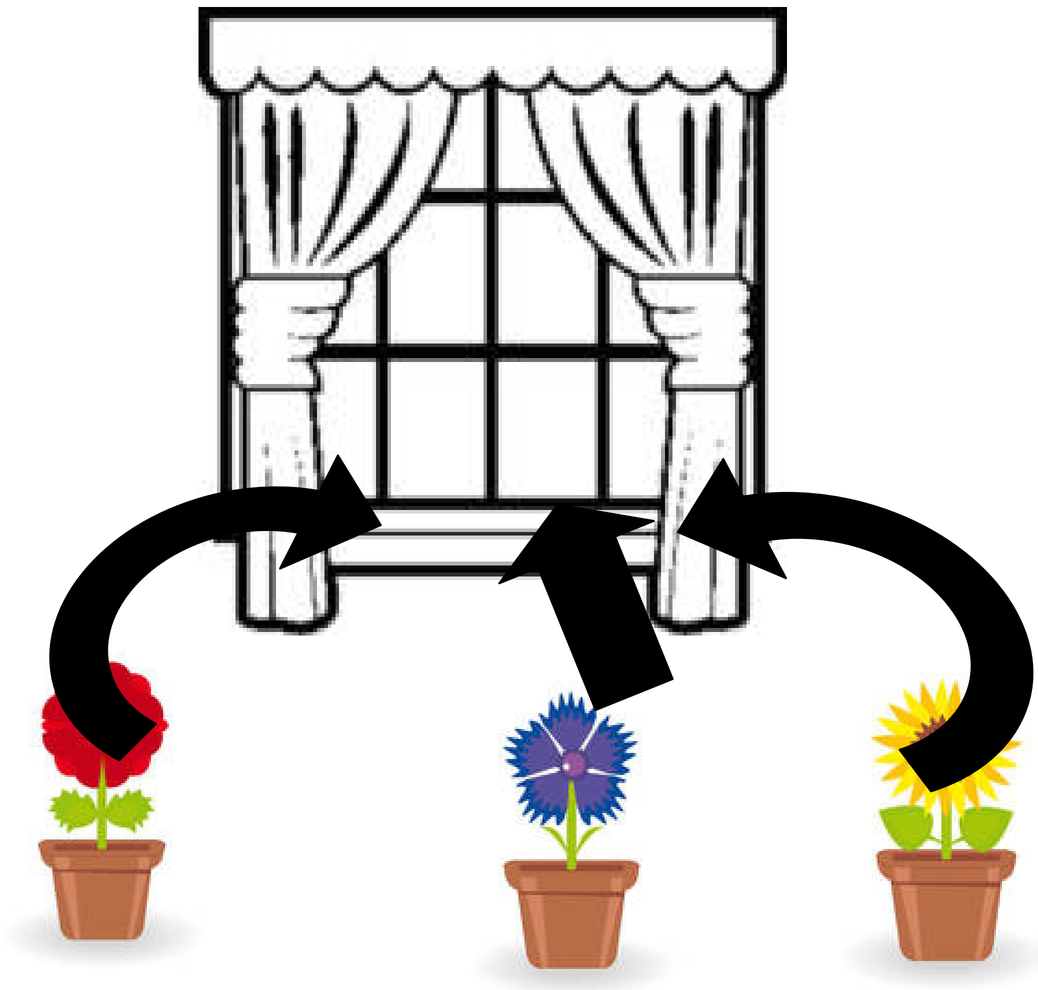
b) gli altri orsetti possono stare anche avanti.

Ci sono in tutto _________ formazioni

Esercizio 4: Finestra di fiori

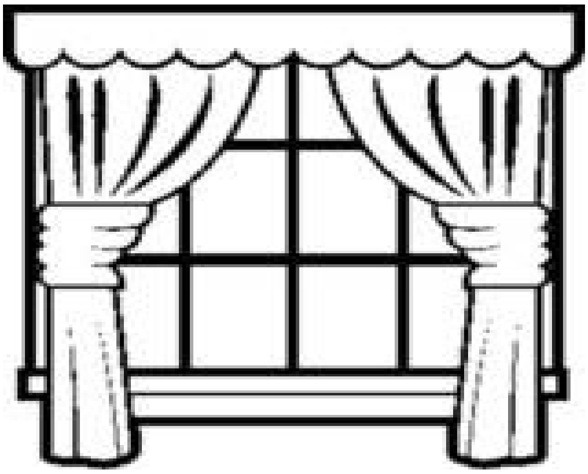
Vi servono:

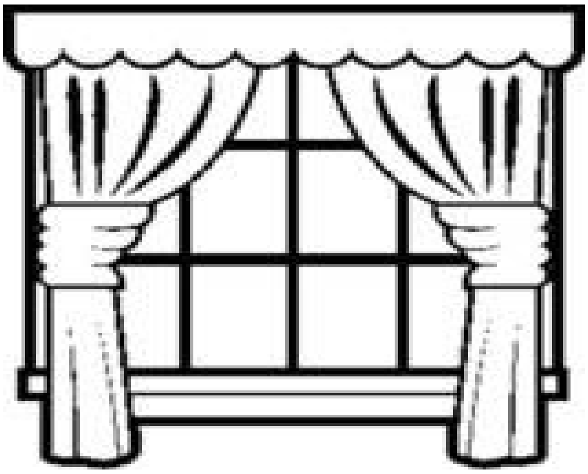
In quale ordine puoi mettere i fiori nella finestra?
Provalo!

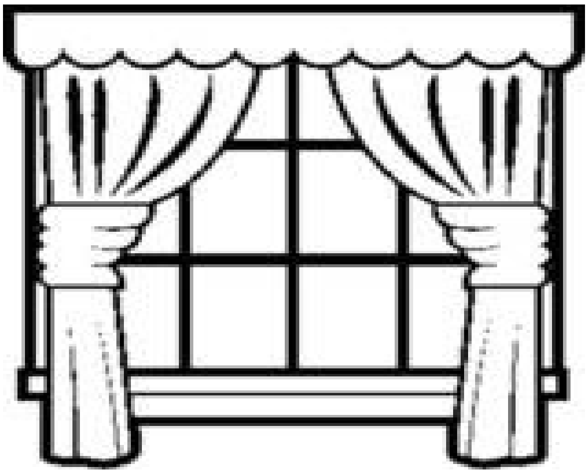


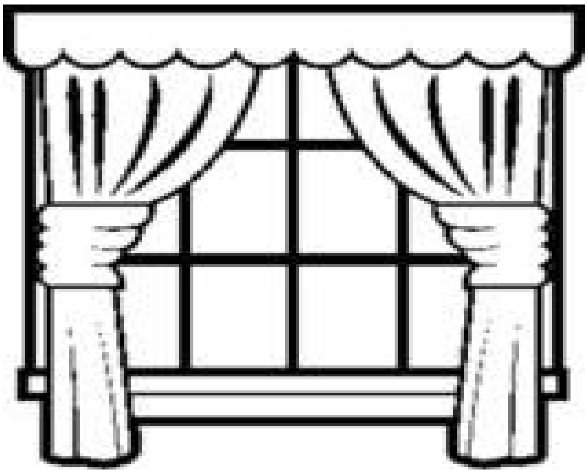
Esercizio 4: Finestra di fiori

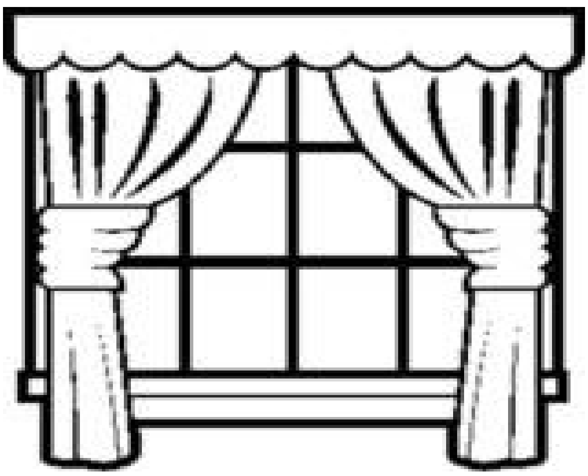
Dipingi i vasi di fiori nelle finestre.

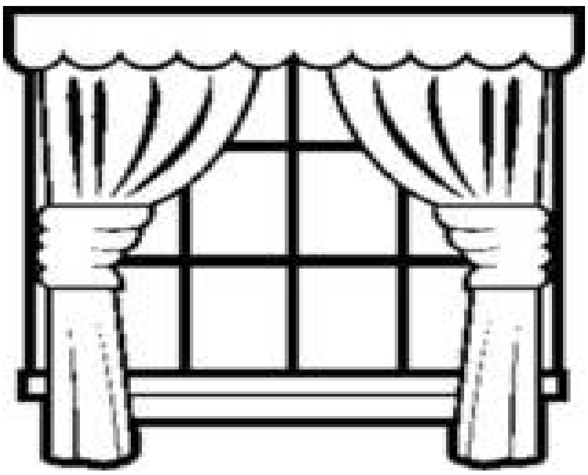












Ho trovato ____possibilità!

Esercizio 5: comporre parole magiche

Vi servono:

MI

SA

LO

3 cartoline sillabe (LO, MI, SA)

La strega Lilli vuole fare un incantesimo.

Dalle Sillabe comporre parole magiche a tre sillabe.

Ogni sillaba deve esserci solo una volta in una parola.

a) Scrivete tutte parole magiche possibili!

____

____

____

____

____

____

____

____

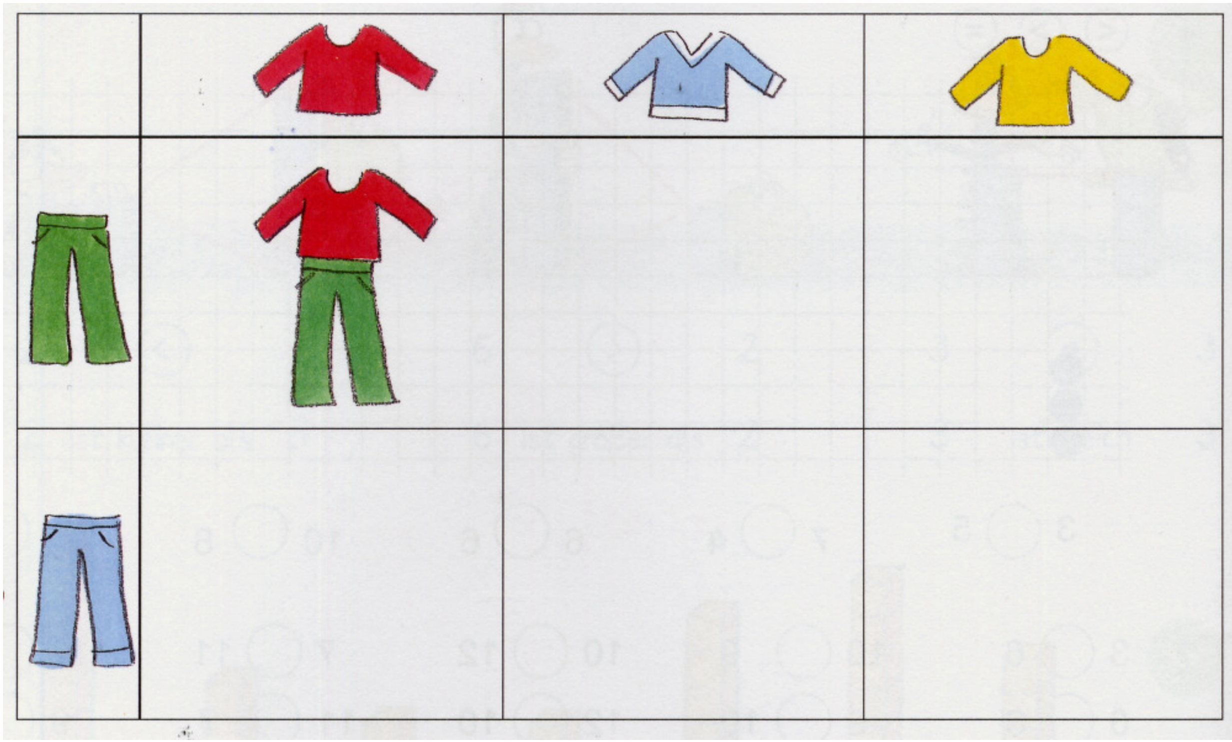
b) Ci sono _____ parole magiche diverse.

Esercizio 6: vestiti

Vi servono:
- Pantaloni e maglioni

Kim ha tre maglie e due pantaloni. Quante volte se le può mettere diversamente?

Provalo e disegnalo nella Tabella:

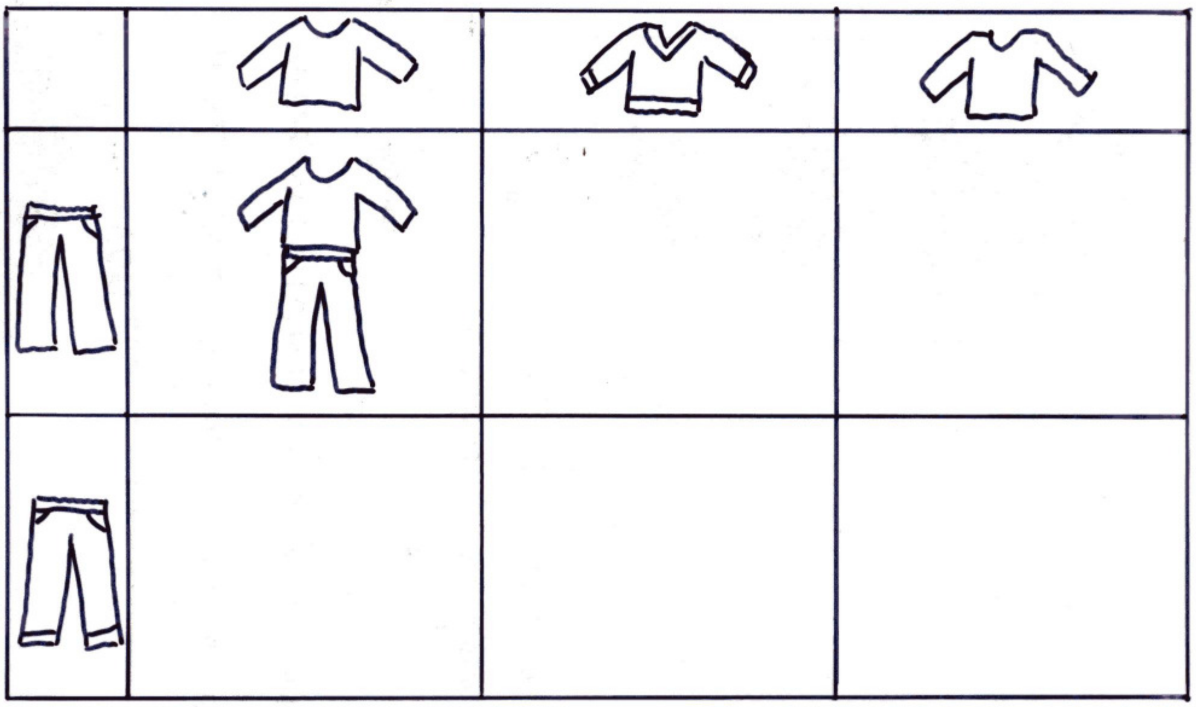


Adesso gli hanno regalato ancora un paio di pantaloni rossi.
Quante volte le puo mettere adesso?

Provalo e dipingi.

Esercizio 6:Vestiti

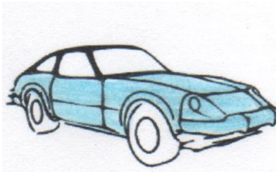
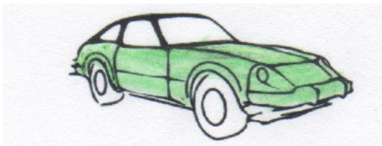
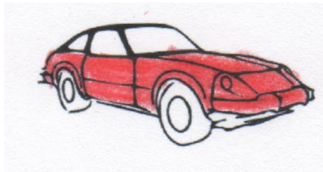
Nome: ______________________________



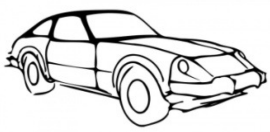
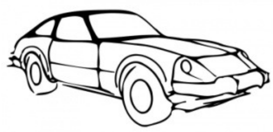
Esercizio 7: Gioco delle macchine

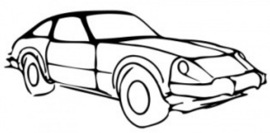
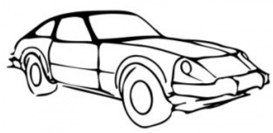
Vi servono:

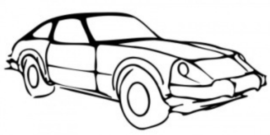
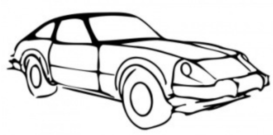
-tre Auto giocattolo e Pastelli(blu,verde,rosso)

Ben giochia con **due** macchine.Quale puo prendere?
Prendi e Dipinge!

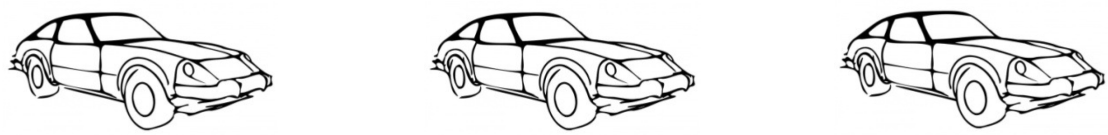
	

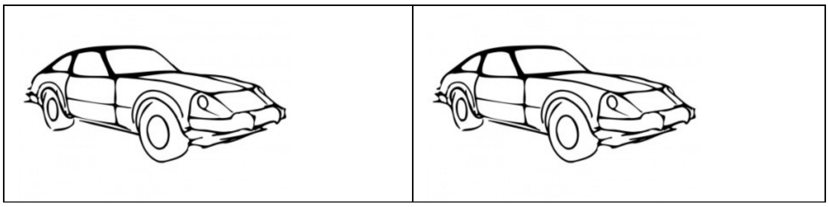
Esercizio7: Gioco delle macchine

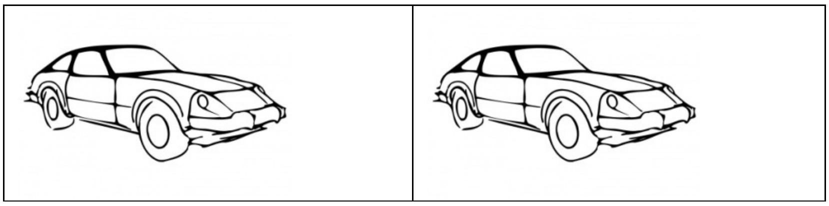
Vi servono:

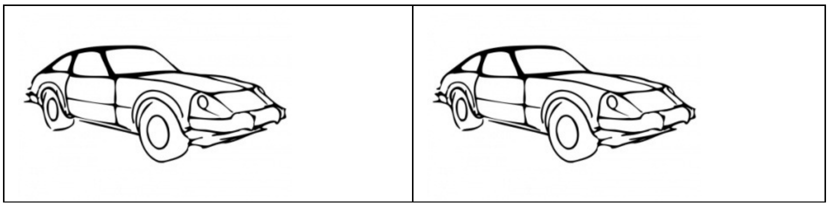
-Tre Auto giocattolo e Pastelli (blu,verde,rosso)



Ben gioca con **tre** Auto giocattolo.Quali può prendere? Prendi e dipingi.



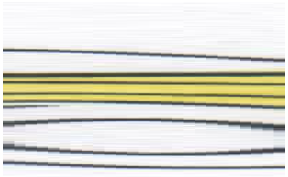
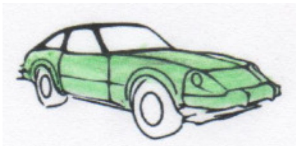
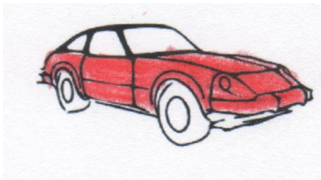
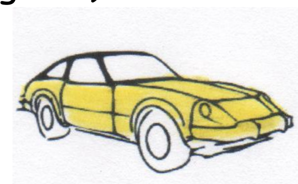




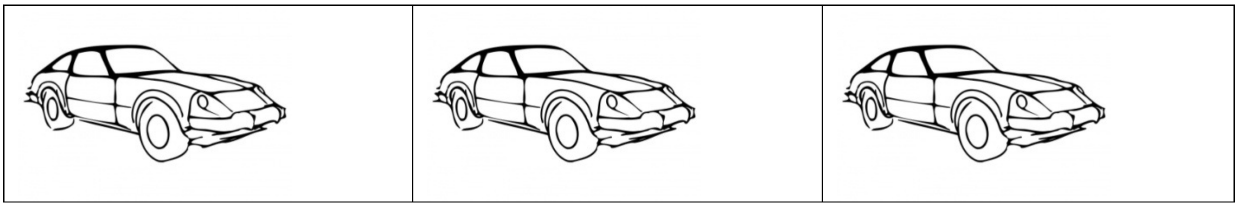
☆ **<u>Esercizio 7: Gioco delle macchine</u>**

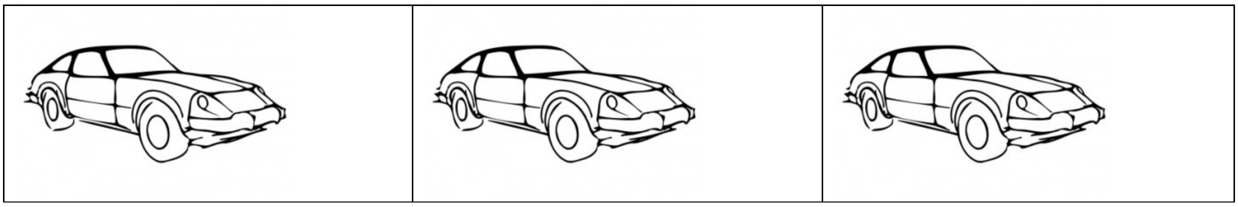
<u>Vi servono:</u>

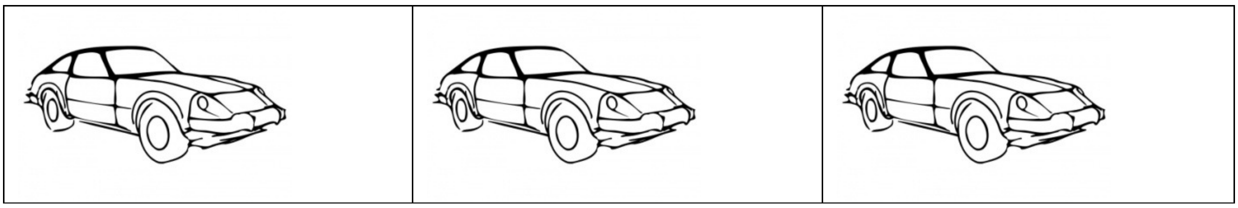
-Quattro Auto giocattolo e Pastelli (blu,verde,rosso,giallo)

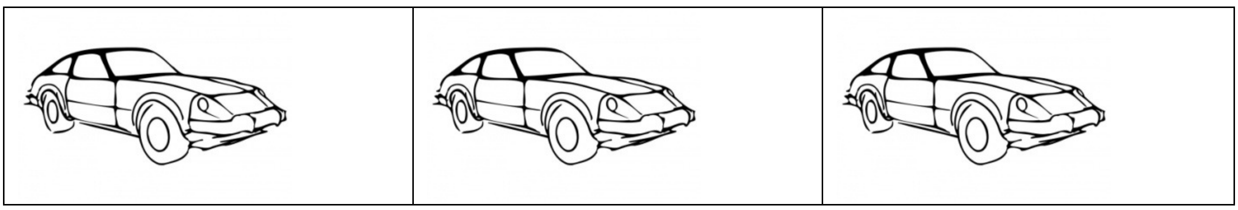
   

Ben gioca con **tre** Auto giocattolo.Quale può prendere?
Prendi e dipingi.





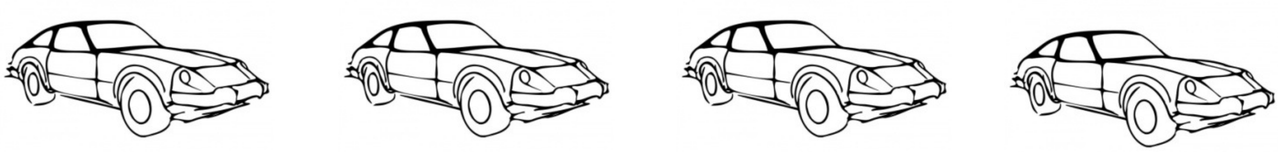




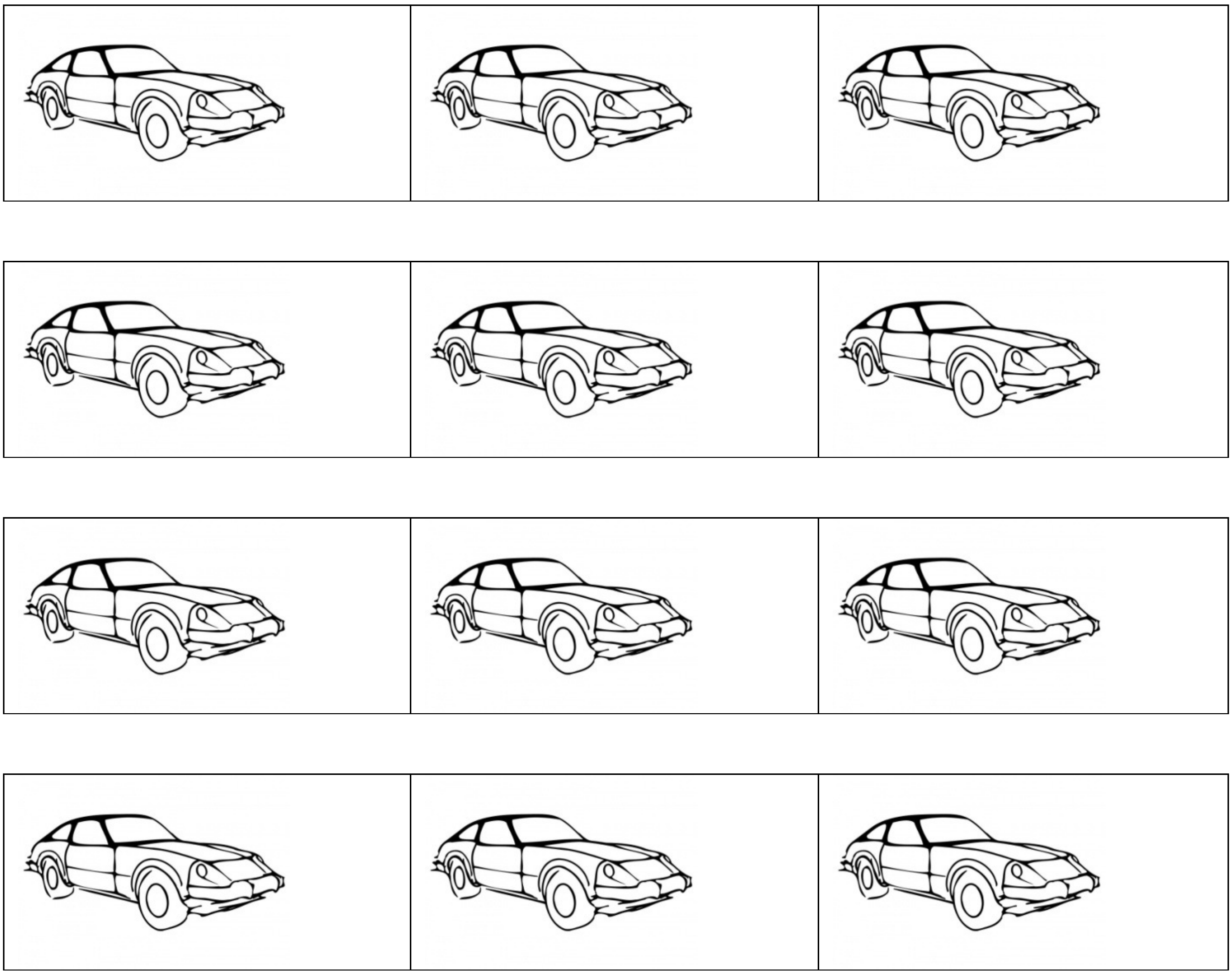
☆Esercizio 7: Gioco delle macchine

Vi servono:

- Quattro Auto giocattolo e Pastelli (blu, giallo, rosso, verde)



Ben gioca con tre Auto giocattolo. Quale puo prendere? Prendi e dipingi.



Esercizio 8: Lancio di dadi

Vi servono: 2 dadi blu e rosso

Stai giocando con un tuo amico. Ognuno può lanciare due volte.
Il dado blu è la decina, il dado rosso e l'unità.
Il vincente è quello che lancia il numero piu grande.

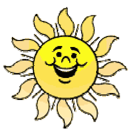
a) Quali numeri si potrebbero lanciare?

D	U

D	U

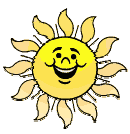
b) Ordina per dimensione

 ____ ____ ____ ____ ____ ____

 ____ ____ ____ ____ ____ ____

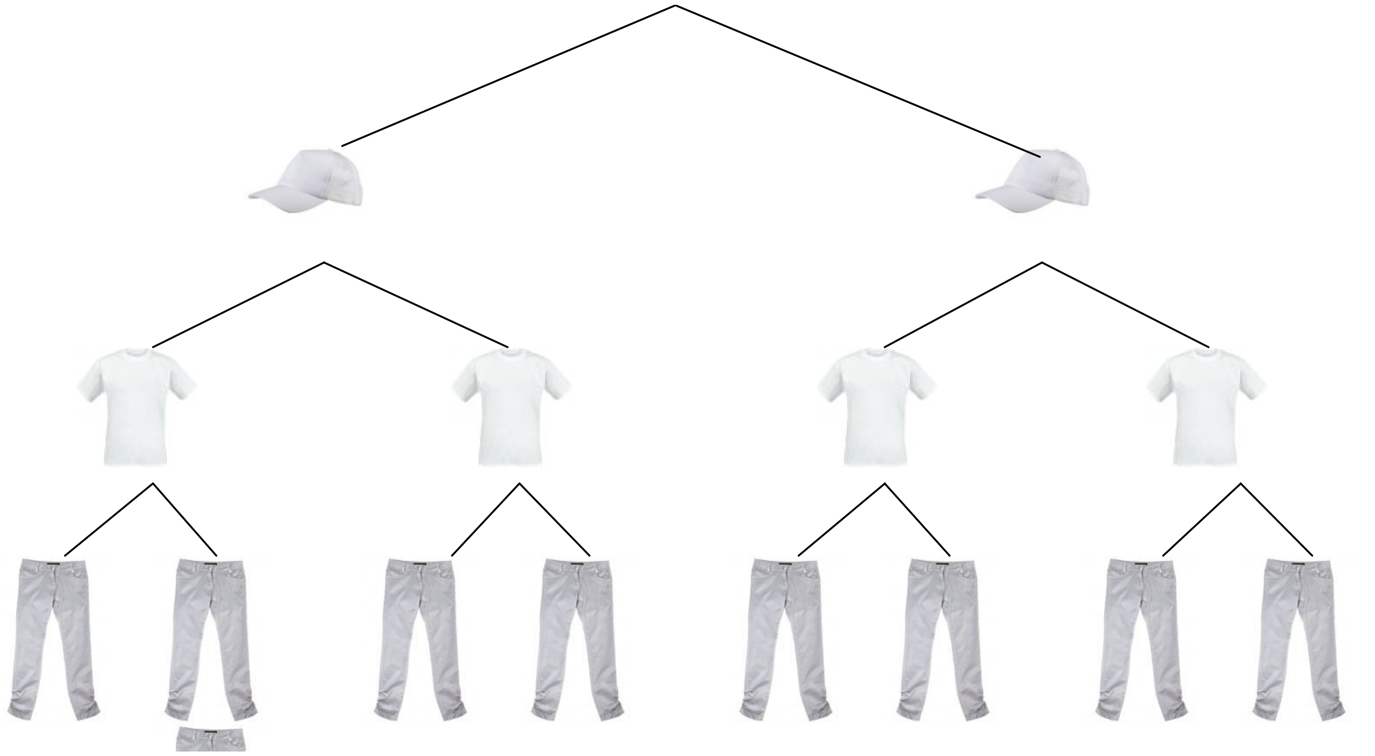
c) Ci sono altre possibilita?

 ____ ____ ____ ____ ____ ____ ____ ____

 ____ ____ ____ ____ ____ ____ ____ ____

Esercizio 9: vestiti

Maxi ha 2 beretti, di colore rosso e blu.
2 maglioni di colore giallo e verde e
2 pantaloni di colore blu e nero .
Lei si vuole vestire ogni giorno diversamente.
Per quanti giorni riesce a farlo?



Riesce a vestirsi diversamente per _____ giorni

Esercizio 10: Pagare con contanti

Hai:

- 7 monete (1 €, 1 €, 1 €, 1 €, 1 €, 2 €, 2 €)
- 4 banconote (5 €, 5 €, 5 €, 10 €)

Tim vuole comprare un libro. Deve pagare 15 €. Metti per Tim i 15 €.

a) Metti le banconote e monte giuste.

15 €	
15 €	
Trova con le banconote e le monete tutte le possibilita! Metti!	
15 €	
15 €	
15 €	
15 €	

b) Ho trovato _____ proprio possibilita!

Esercizi aggiuntivi

Esercizio 11: case

Ti servono 3 triangoli (rosso, blu, giallo), 3 piccoli quadrati (rosso, blu, giallo) und 3 grande quadrati (rosso, blu, giallo).

Construisci con un triangolo, un quadrato grande un quadrato piccolo una casa con una porta. Ogni colore compare solo una volta. Quante case diverse puoi costruire?

Esercizio 12: Dolci

Ti servono caramelle morbide (p.e. MAOAM) a tre (quattro) colori diversi.

Hai tre tipi di caramelle morbide diversi e vorresti mangiare tre di quelle. Non riesci a deciderti se li devi scegliere diversi e fai prendere la decisione dal cubo trecolori. Lanci tre volte. Quante possibilità ci sono per il tuo risultato? Quante possibilità ci sono con 4 tipi diversi (a volte c'è il gusto cola)?

Esercizio 13: Torre

Ti servono 3 cubetti infilanti a tre (quattro) colori diversi

Costruire torri con 3 piani di manttocini di 3 colori. I colori possono apparire anche piu volte. Quante torri riesci a costruire? Quante torri a quattro diverse riesci a costruire con manttoncini in quattro colori diversi?

PROF. MARTIN ZACHARIAS E PROF.SSA MARINA RIETSCHEL
(autore prof Doriana Frammartino – Istituto Aldini Valeriani Siriani - BO)

"LEARNING STATIONS" – LE STAZIONI DELL'APPRENDIMENTO

PRIMO INCONTRO
Scuola di Bickbargen – 21/03/2012

Durante la prima parte dell'incontro il prof. Zacharias ha brevemente ripreso i concetti che stanno alla base del suo metodo d'insegnamento, ossia stimolare gli alunni alla riflessione matematica a partire da situazioni della vita reale, guidarli all'osservazione, porre loro dei quesiti a cui dovranno essere in grado di rispondere, favorire il lavoro in gruppo. In una sola espressione sperimentare il Learning Stations, ossia un metodo di apprendimento graduato. Come sempre l'attività didattica del prof. Zacharias è corredata da molti materiali predisposti, quali fotocopie, cartoncini, disegni, colla, una torta, ecc. Tutti questi oggetti devono servire ad aiutare gli alunni nella difficile attività di astrazione.
Terminata questa breve introduzione, i docenti presenti, in gruppi misti italiani e tedeschi, hanno dovuto sperimentare le "Learning Stations". Sono dunque stati divisi in piccoli gruppi, ad ogni gruppo è stato assegnato un problema da risolvere utilizzando tutto il materiale sopraindicato. L'oggetto dei problemi riguarava il cerchio, la misura della sua area, della circonferenza e del settore circolare:
1) il tema del π
2) il calcolo dell'area più favorevole;
3) la ricerca delle analogie presenti in una figura solida: il cilindro;
4) la misura della circonferenza di alcuni solidi (mappamondo, palline,..) alla ricerca del fattore comune: π;
5) ricerca della suddivisione migliore di un cerchio (fette di torta)

Ad ogni gruppo è stato assegnato un problema da risolvere attraverso l'uso dei materiali predisposti. I membri di ciascun gruppo, per arrivare alla soluzione, si devono porre delle "domande" a cui riuscire a rispondere per poter giungere alla soluzione del problema stesso. Il procedimento logico suggerito è il seguente:

1. **chiedersi: cosa succede se io faccio "questo"?**
2. ciascuno studente, prima di tutto, deve fermarsi e pensare ad una possibile risposta, si deve formare nella sua mente una linea logica di idee, un'immagine mentale della possibile soluzione
3. ognuno deve esporre la propria idea attraverso uno schizzo o una descrizione
4. si esegue l'esperimento o si calcola la soluzione dopo aver discusso i diversi contributi, utilizzando gli strumenti predisposti dall'insegnante
5. si eseguono i calcoli e si ricercano le formule

Prima di iniziare con il lavoro vero e proprio ci sono state illustrate le modalità operative da rispettare:

- *Tempo*, per ogni stazione (attività) 20 min. al massimo;
- *Apprendimento dinamico*, ogni gruppo, passati i 20 min., deve passare alla stazione successiva per svolgere tutte le consegne;
- *valorizzazione del lavoro in gruppo*;
- *conservazione di quanto appreso* attraverso l'esposizione della soluzione trovata agli altri gruppi.

L'esperimento è stato interessante e complesso, infatti non è così scontato, specie da adulti, riuscire a lavorare in modo proficuo in team. Sicuramente per i ragazzi, che sono meno strutturati, la cosa risulta più semplice. Inoltre per riuscire a proporre questa attività ad una classe è necessario disporre

di un tempo per la preparazione del materiale adeguato, di un'aula che consenta ai ragazzi di potersi disporre comodamente in gruppo e di poter cambiare agevolmente le postazioni.
Alla fine dell'attività alcuni gruppi hanno relazionato agli altri illustrando i problemi creati a partire dalle basic ideas e spiegando come guidare i ragazzi nella ricerca delle soluzioni. Non si è riusciti a rispettare tutte le indicazioni metodologiche, specie i tempi da dedicare ad ogni station, e quindi la possibilità di passare da una stazione all'altra, ma è stato di certo interessante e stimolante.

SECONDO INCONTRO
Regionalschule Wedel - 22/03/2012

Prima di cominciare questa attività la Prof.ssa Marina fornisce ai docenti presenti qualche spiegazione in merito alla proposta di lezione da attuare.
La classe a cui era rivolta questa attività corrisponde ad una prima classe di scuola secondaria di secondo grado. La docente ha precisato che la classe si è formata quest'anno dall'unione di precedenti classi. Si tratta di una classe diligente, di livello medio-alto, non tanto numerosa in quanto alcuni studenti risultano assenti per un gemellaggio con la Francia.
Viene applicata la metodologia delle "Learning stations", cioè apprendimento per stazioni. La lezione si svolge in tutto e per tutto secondo le modalità e i tempi sperimentati dai docenti il giorno precedente.
Questa metodologia favorisce il lavoro di tutti i ragazzi, attraverso attività svolte per piccoli gruppi.
Nella realizzazione pratica di quanto appreso, risulta evidente quanto siano importanti due elementi:
- allestimento dello spazio adeguato (una stanza grande con la possibilità di prevedere diverse postazioni)
- preparazione del materiale: dispense, fotocopie, colla, colori, mappamondo.

Per fornire i presupposti teorici adatti a sviluppare questo tipo di problemi, sono state necessarie alcune ore propedeutiche in classe.
È stato necessario che i ragazzi prendessero dimestichezza con l'utilizzo del formulario adeguato:
- calcolo dell'area di un cerchio;
- misura di una circonferenza;
- calcolo dell'area di un settore circolare e di una corona circolare.

Inoltre sono stati svolti alcuni approfondimenti sui concetti di raggio, cerchio e circonferenza, tangente, secante e sull'utilizzo del compasso.
Tutto il formulario precedentemente studiato è stato lasciato a completa gestione dei ragazzi.
Essi hanno il proprio quaderno, correttamente redatto, all'interno del quale possono prendere visione di esercizi precedentemente svolti, nonché del formulario.
La formatrice ha precisato che alcuni dei quesiti erano di maggior difficoltà e di non facile risoluzione e che per favorire la loro risoluzione sono stati previsti alcuni "step" di aiuto.
Questa attività prevede, inoltre, al suo termine un'ulteriore momento di presentazione a tutta la classe del lavoro svolto dai diversi gruppi. Questo momento è molto importante e significativo, perchè aiuta i ragazzi a prendere consapevolezza dei contenuti d'apprendere.
Viene, inoltre, sottolineato come questo tipo di attività sia molto impegnativo da preparare e programmare e che quindi si possa svolgere "una a tantum" per non compromettere il programma curricolare da svolgere.
Gli esercizi presentati ai ragazzi riguardavano:

1) il tema del π;

2) il calcolo dell'area più favorevole;

3) la ricerca delle analogie presenti in una figura solida: il cilindro;

4) la misura della circonferenza di alcuni solidi (mappamondo, palline,..) alla ricerca del fattore comune: π;

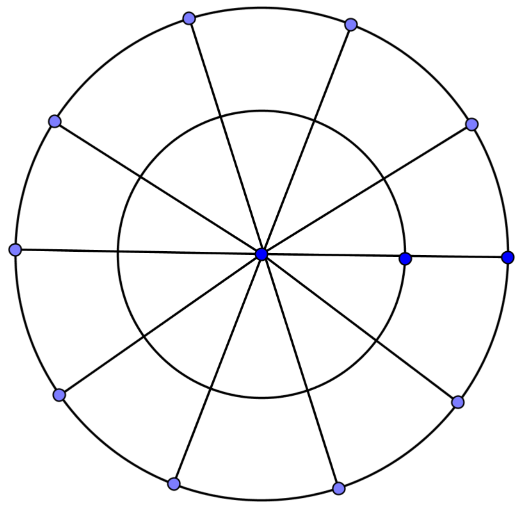
5) ricerca della suddivisione migliore di un cerchio (fette di torta).

I gruppi erano stati precedentemente concordati, in modo da garantire una eterogeneità delle capacità dei ragazzi.
I ragazzi hanno lavorato seriamente e responsabilmente nei loro gruppi, pur non arrivando sempre alla risoluzione corretta e completa di tutti quesiti proposti.

Station: The Cutting of the Cake

Pflicht/Kür	Arbeitsform	Zeitrahmen	Arbeitsmaterial
o o	E oder	20 min – 30 min	A cake

On the table, there is a beautiful cake for many guests. Therefore it should be cut in a clever and fair way. Here is one way to do it:



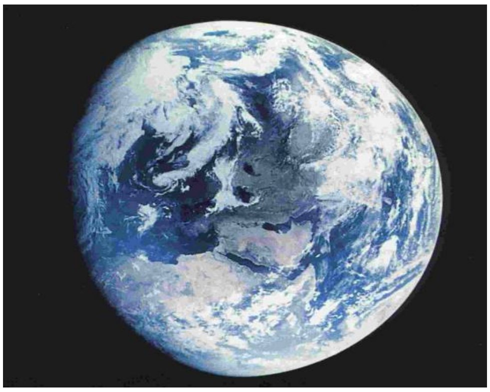
Your task is it to work out the radius for the inner circle so that all the pieces are of the same size.

Be assured - there is a solution .

Enjoy a piece of the cake! If there is time write down your favourite cake or pie recipe.

Station: Un nastro per riflettere

Pflicht/Kür	Singolo/Gruppo	Tempo assegnato	Materiali
☐ ☐	E oder 👪	20 min – 30 min	Palla medica monete nastro

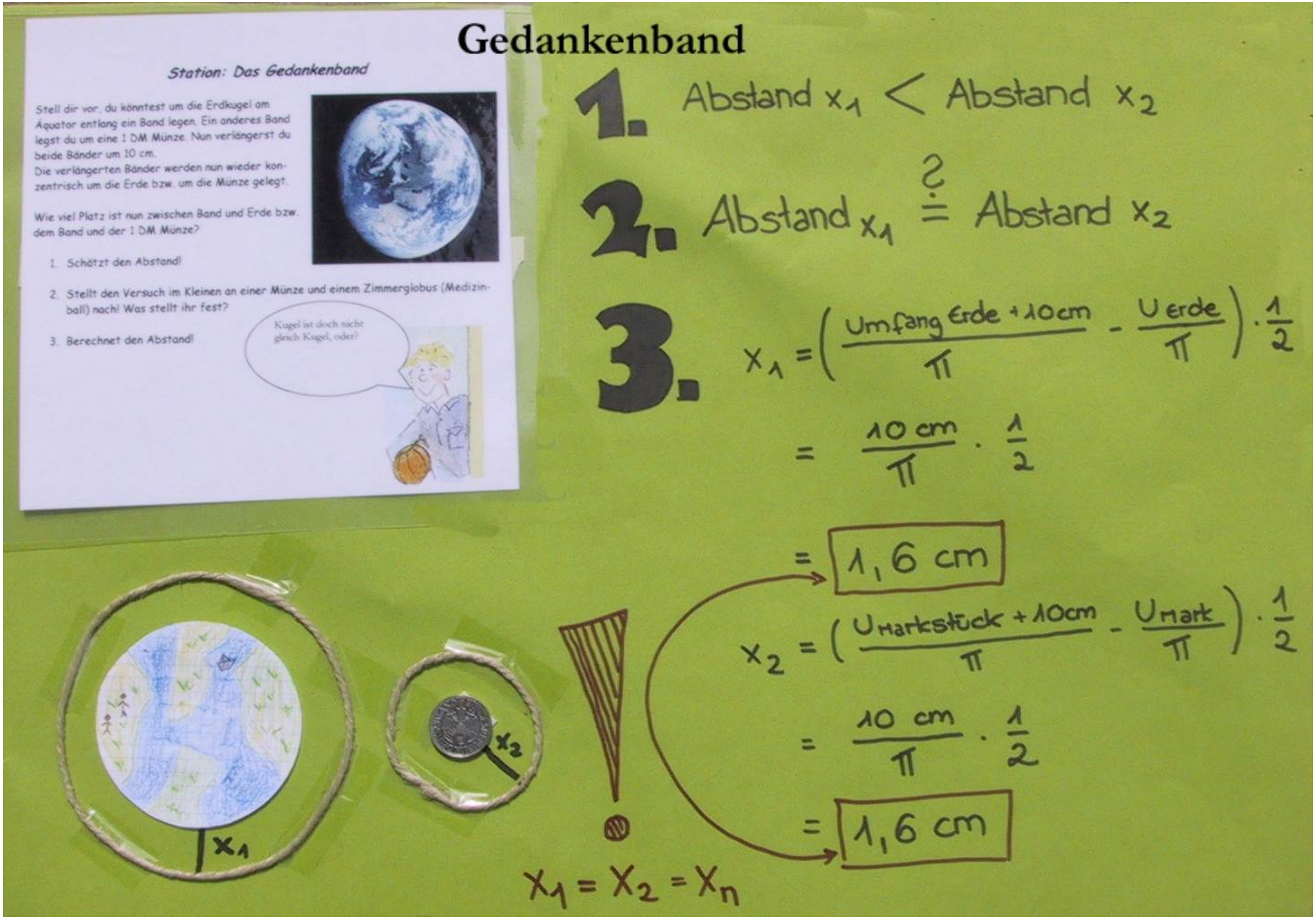


Immaginati di poter passare intorno al globo terrestre, lungo l'equatore, un nastro.
Un altro nastro, lo passi attorno ad una moneta da 1 euro.
Adesso, prolunga entrambi i nastri di 10 cm.
Questi due nastri allungati, vanno ora posti intorno alla terra ed alla moneta in modo concentrico.

Quanto spazio c'è ora fra il nastro e la terra, così come fra il nastro e la moneta da 1 euro?

1. Valutate la distanza!
2. Rappresentate, in forma ridotta, questo esperimento sia intorno ad una moneta che intorno ad una palla medica. Cosa riuscite a stabilire?
3. Calcolate la distanza!

Gedankenband



Station: The magic of Π

Pflicht/Kür	Arbeitsform	Zeitrahmen	Arbeitsmaterial
o o	E oder	20 min – 30 min	Pencils, paper, Pritt-stick, pair of scissors

Enjoy your creativity. Write a poem about Π . People have done this before.

Here are two examples where a certain pattern was used.

"Que j'aime a faire apprendre un nombre utile aux sages !"

"Wie , o dies Π
macht ernstlich so vielen viele Müh'
lernt immerhin, Jünglinge, leichte Verselein,
wie so zum Beispiel dies dürfte zu merken sein!"

Have you found out the pattern ?

Use this pattern to make your own creation or do something completely different.

If you prefer to make a drawing - that is fine.

Just enjoy the magic of $\Pi = 3,141592654...$

and don't forget the special Pi - Day moment on 14th March 2015 at 9:26...

PROF.SSE DANIELA MEDICI E MARIA GABRIELLA RINALDI
(autore prof Annalisa Martini – ITE G. B. Bodoni - PR)

PRIMO INCONTRO

"Il ruolo dei problemi per l'acquisizione del pensiero proporzionale"
Campus universitario di Parma – 18/04/2012

Sono stati scelti due argomenti:
- **Il pensiero proporzionale**
- **Introduzione al linguaggio algebrico**

Sono stati scelti perché, vista l'eterogeneità dei docenti che partecipano alla formazione, tali argomenti presentano alcuni vantaggi: sono infatti
- verticali
- fondamentali anche per altre discipline
- fanno parte del bagaglio di competenze indispensabili nella vita

Da un'indagine sull'acquisizione del pensiero proporzionale e sulla comprensione del linguaggio algebrico condotta sulle matricole delle facoltà di "Matematica e Fisica" e di "Informatica" di Parma e Siena, in base ai bassi risultati ottenuti, si capisce che nell'apprendimento della matematica, qualche cosa non ha funzionato!
Alcune ipotesi per questo fallimento sembrano essere
- Scarsità di motivazione e di interesse
- Prevalenza dei meccanicismi
- Interferenza di misconcezioni pregresse
- Scollamento tra aspetti sintattici e semantici

Spesso nella scuola italiana viene privilegiata l'acquisizione meccanica di calcoli, attraverso la ripetizione di formule sempre uguali o l'applicazione di procedure senza capire il ragionamento. E' però oramai dimostrato che l'esercizio ripetuto meccanicamente agisce solo sulla **memoria a breve termine** e contribuisce a far nascere un'immagine non corretta della matematica!
Fra i docenti di matematica di ogni ordine e grado, sono spesso diffuse false convinzioni:
- In matematica quello che conta è il risultato
- In matematica si può anche non capire: basta imparare formule e procedure
- In matematica ci vuole tanta memoria
- In matematica occorre fare tanti esercizi ripetitivi
- La matematica che si impara a scuola non serve nella vita reale

Di solito tali convinzioni nascono dall'attività didattica e dall'immagine che l'insegnante stesso ha della materia
Il fallimento che i ragazzi sperimentano in questo campo, li porta a percepirsi come inadeguati e non competenti.
Per cercare di uscire da questo punto di impasse, è utile per l'insegnante ripensare a come sono nati i concetti matematici. Ogni concetto ha la sua storia, a volte lunga millenni, ma, in generale, si possono riconoscere le seguenti tappe:
- individuazione del problema, nato da esigenze pratiche della vita
- messa a fuoco progressiva di conoscenze e di alcune proprietà correlate
- definizione dei concetti e dimostrazione di alcune proprietà
- studio e "sistemazione" della teoria

Come sono invece presentati i concetti matematici nella prassi quotidiana?
- Definizione
- Proprietà

- Esercizi di applicazione

E' evidente che in classe si sovverte la sequenza storica portando ad un forte calo di motivazione ed interesse.
Gli itinerari didattici per una buona acquisizione dei concetti matematici dovrebbero pertanto essere strutturati e realizzati il più possibile secondo i seguenti criteri:

- Partire da "buoni problemi", interessanti e coinvolgenti, che permettano loro di agire in prima persona, possibilmente collaborando con i compagni
- Lasciare il più possibile lavorare in autonomia gli allievi, che devono sentirsi liberi di commettere errori e di rivedere le proprie posizioni, di esprimersi con il loro linguaggio, anche se non del tutto appropriato.
- Tirare le conclusioni insieme agli allievi, mettendo a fuoco progressivamente e insieme a loro i nuovi concetti e le strategie risolutive adeguate.
- Solo a questo punto istituzionalizzare la teoria e assegnare esercizi di consolidamento di quanto appreso.
- Proporre ancora buoni problemi, che diano occasione di reinvestire le conoscenze in situazioni diverse.

Per stimolare l'interesse per la materia sarà cura dell'insegnante, nella prassi didattica:

- evitare di proporre esercizi e problemi inerenti esclusivamente all'argomento appena trattato e stimolare l'interesse degli allievi con "buoni problemi" su argomenti vari, indipendentemente dal programma
- Abituare gli studenti ad argomentare, **anche per iscritto** e a difendere le proprie posizioni con i compagni imparando ad ascoltare le idee degli altri
- Evitare di imporre soluzioni preconfezionate che abituano gli allievi a seguire acriticamente regole e ricette

Nello specifico di questo incontro di formazione, le docenti focalizzano l'attenzione sull'acquisizione del pensiero proporzionale.
Questo è un ambito in cui è facile prendere spunto da situazioni pratiche quali, ad esempio:

- Ricette
- Statistiche
- Medicinali
- Sconti
- Lettura di carte geografiche
- Frazioni
- Percentuali
- Probabilità
- Misure

Nonostante la grande varietà di situazioni della vita reale in cui è necessario applicare il pensiero proporzionale, la sua acquisizione risulta alquanto difficoltosa, soprattutto perché si tratta di superare la "barriera" del **campo concettuale delle strutture additive** per entrare nel **campo concettuale delle strutture moltiplicative.**

Ci si è dunque chiesti:
Quando si costruisce (o si può cominciare a costruire) il pensiero proporzionale?
Quando e come si introduce l'argomento "proporzioni"?
Ci si è dunque soffermati ad esaminare brevemente la come tradizionalmente si procede a scuola e come sarebbe possibile preparare una corretta formazione del pensiero proporzionale.
La proporzionalità nell'allievo è percepita in modo intuitivo molto tempo prima del suo studio in classe (generalmente nella seconda classe di scuola secondaria di primo grado) ed è in rapporto stretto con la sua progressione nel campo concettuale della moltiplicazione.   (F. Jaquet)

Nuovamente, si torna al concetto di problemi “buoni” in un’ottica socio-costruttivista, cioè problemi che:

- ✓ possono essere affrontati autonomamente
- ✓ suscitano comportamenti di ricerca: sono “interessanti” e (di solito) il primo tentativo non conduce immediatamente alla soluzione
- ✓ sono autovalidanti: gli allievi sono in grado di controllare autonomamente la validità delle soluzioni prodotte e di prendere coscienza della insufficienza delle conoscenze in possesso

inoltre

- ✓ sono situazioni concrete nelle quali l’allievo è portato ad “agire”

SECONDO INCONTRO

“L’acquisizione del pensiero proporzionale”
Campus universitario di Parma – 02/05/2012

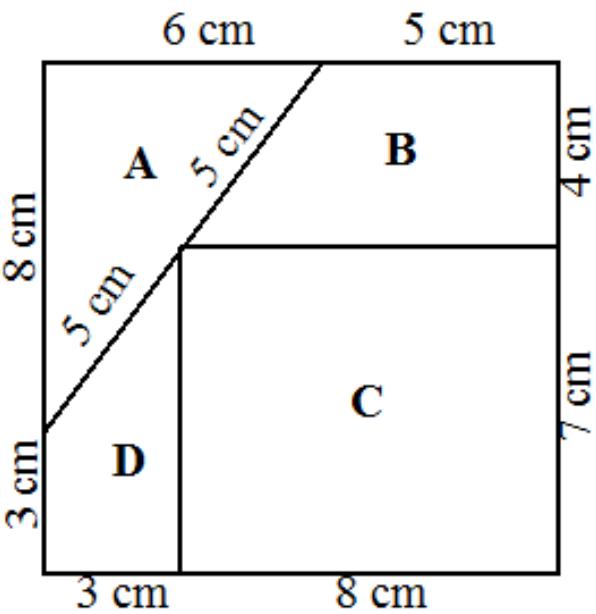
Nel corso di questo incontro, vengono analizzati e sperimentati diversi problemi fra quelli proposti dalle docenti formatrici. I docenti di matematica presenti, presentano e discutono in gruppo le attività che verranno poi sperimentate in classe con bambini e ragazzi, nelle giornate che precedono il seminario conclusivo dei due anni di progetto. I docenti tedeschi parteciperanno in modo attivo alla sperimentazione dei materiali predisposti in questa sede.

ALCUNI DEGLI ESERCIZI

Il puzzle

Il puzzle rappresentato in figura va ingrandito: il segmento che misura 4 cm deve misurarne 6 sul puzzle ingrandito.

Ingrandite ciascuno dei quattro pezzi e costruite così il nuovo grande puzzle.



Il puzzle

Analisi delle difficoltà

Si tratta di superare la concezione “additiva”, riconoscendo un problema di proporzionalità.

La strategia del ritaglio permette un controllo immediato della soluzione.

“ingrandire”

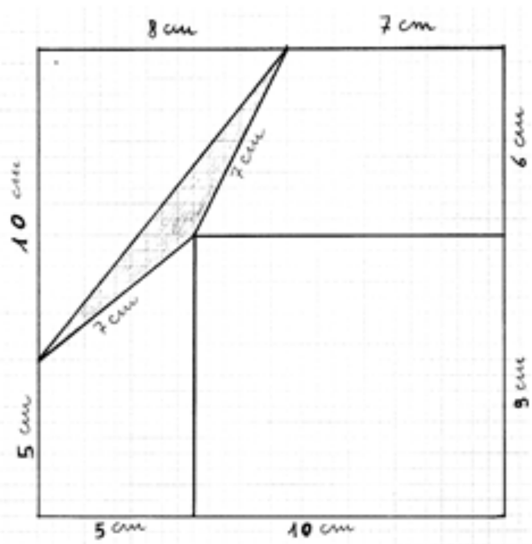
dal dizionario **Baruk**, Edizione italiana a cura di **Francesco Speranza** e **Lucia Grugnetti**, pag. 276, alla voce

INGRANDIMENTO: s.m. XVII sec., da “grande”

a. **I** (Italiano) Riproduzione di un oggetto in dimensioni maggiori **conservando i rapporti**. La parola è particolarmente usata in fotografia.

b. **M** (Matematica) La parola ingrandimento è entrata di recente, con rimpicciolimento o riduzione, nel vocabolario pedagogico-matematico.
Cfr. riduzione e ingrandimento (alle pagine 520-522).

Il puzzle “ingrandito”



Aiuole colorate

Claudio sta piantando due aiuole di tulipani, vuole usare un miscuglio di tulipani rossi e gialli.

Nella prima aiuola pianta sette tulipani rossi per ogni terna di tulipani gialli.

(Dopo aver piantato 3 tulipani gialli, pianta, mischiati con i gialli, 7 tulipani rossi, poi ancora 3 gialli e poi 7 rossi e così via)

Nella seconda aiuola pianta tre tulipani rossi per ogni coppia di tulipani gialli.

Claudio pianta lo stesso numero di tulipani in ogni aiuola, quale delle due sarà più gialla?

OLGA LA BALENA (CAT. 3)

La balena Olga si chiede:

«Quanti uomini occorreranno per fare il mio peso?».

Voi potete aiutarla seguendo queste indicazioni:

5 mucche fanno il peso di un elefante;

10 uomini fanno il peso di una mucca;

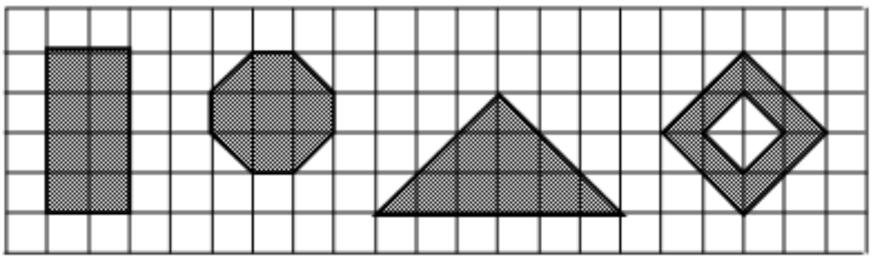
30 elefanti fanno il peso di una balena.

Quanti uomini sono necessari per fare il peso di Olga?

Spiegate come avete fatto a trovare la risposta.

DECORAZIONI (Cat. 5, 6, 7) **9°, II**

Un pittore ha dipinto quattro figure diverse su un muro.



Ha utilizzato dei barattoli di colore della stessa grandezza: 18 barattoli di rosso per una figura, 21 barattoli di blu per un'altra figura, 27 barattoli di giallo per un'altra figura ancora e alcuni barattoli di nero per la figura che resta. Alla fine del suo lavoro, tutti i barattoli erano vuoti.

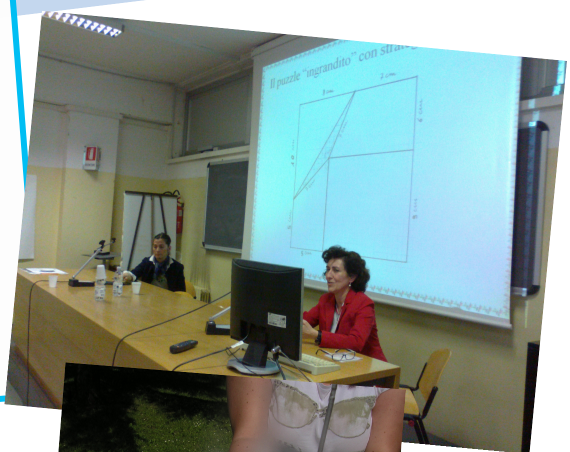
Indicate il colore di ogni figura.

Quanti barattoli di colore nero ha utilizzato?

Spiegate come avete trovato la risposta.

DALLA FORMAZIONE ALLA PRATICA

I docenti italiani coinvolti nei vari workshop di formazione, hanno testato alcuni dei materiali nelle proprie classi con ottimi risultati



INDICE

Si ringraziano i docenti di matematica delle scuole partner per l’entusiasmo, la disponibilità e la competenza personale messi a disposizione del progetto.
Si ringraziano anche i formatori: la loro professionalità e fiducia nell’innovazione hanno contagiato non solo l’intero parternariato ma anche tutti i docenti esterni che sono entrati in contatto con noi

Rosanna Rossi, Annalisa Martini e Monica Galletti (USR-ER team)