

Progetto interdisciplinare Matematica e Arte

MATEMATICOPIACERE

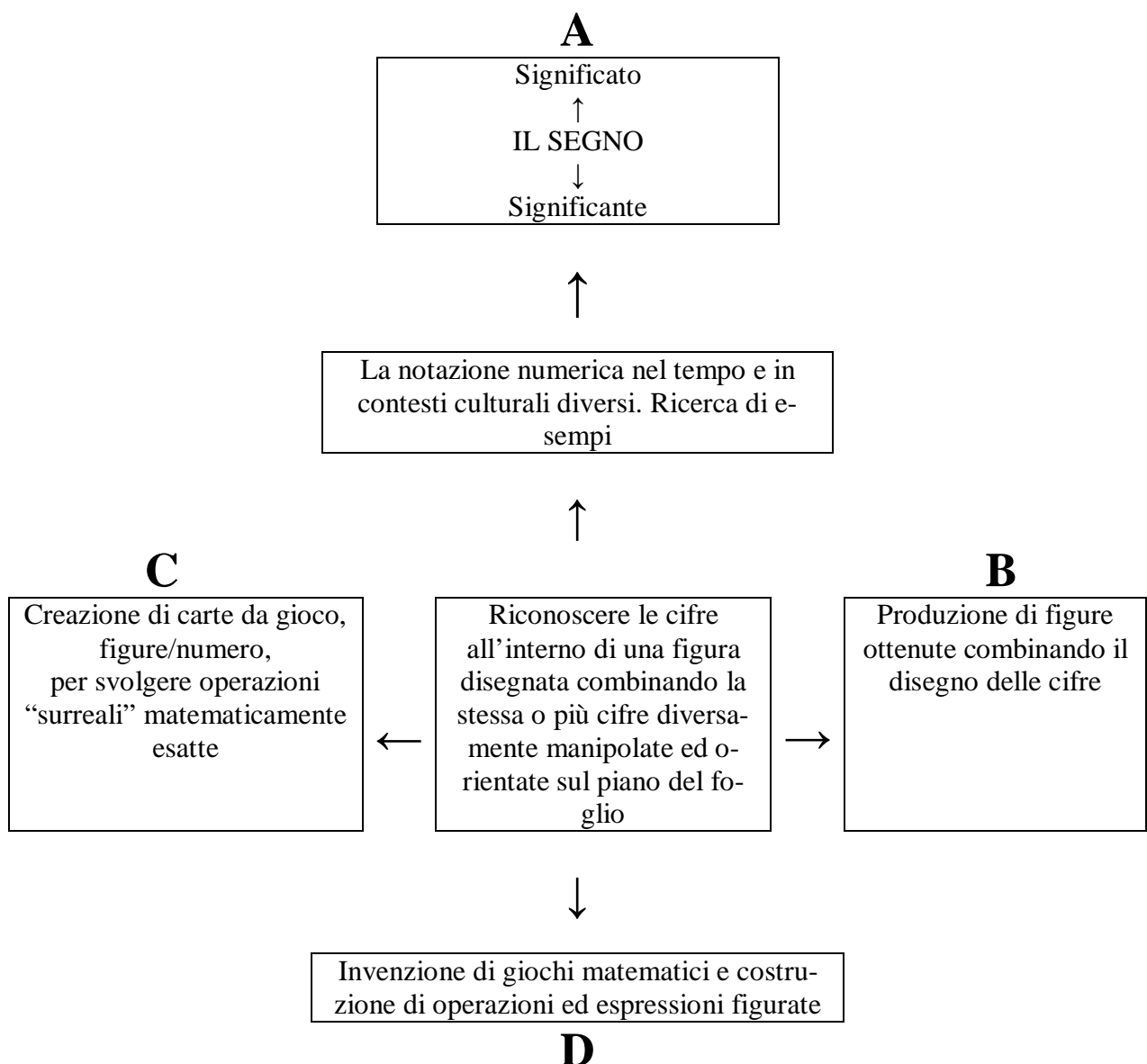
Prof. Celeste Baraldi e Prof.ssa Monica Zanon

Scuola Media Statale "G. Verga" Limbiate Anno Scolastico 2009/2010



MATEMATICOPIACERE

MAPPA CONCETTUALE




A

(Ricerca collettiva)

I diversi sistemi numerali e la loro notazione grafica in epoche e culture lontane dalla nostra per essere compresi necessitano della conoscenza dei loro codici interpretativi.

Esempi tratti da diversi sistemi

	<p>Decimale Binari Romano Morse Cinese Geroglifico-egiziano Cuneiforme-sumero Maya Greco Azteco Indiano</p>
--	---

La convenzionalità è la caratteristica fondamentale del **segno** perché unisce il **significante** al **significato**, chi crea il messaggio e chi lo riceve.

B

(Lavoro individuale)

Produzione di figure ottenute combinando il disegno delle cifre.

CARTA COGNITIVA

1) Contenuto

Si lavora sul significante e le isometrie

La rappresentazione visiva di un numero è un disegno che in quanto tale può essere manipolato graficamente seguendo regole e criteri dati: ribaltamenti, traslazioni, sovrapposizioni, rotazioni, simmetrie, combinazioni di più cifre, ecc.

2) Modalità

Canale di comunicazione pittografico

3) Fasi dell'atto mentale e funzioni cognitive

Input → Comportamento esplorativo sistematico e pianificato
Uso simultaneo di più fonti di informazione

Elaborazione → Saper individuare cosa viene chiesto e cosa bisogna fare

Output → Manovrare concretamente e mentalmente gli elementi, le notazioni numeriche, in modo da produrre ed immaginare la loro collocazione in posizioni e orientamenti spaziali diversi

4) Le operazioni

Confronto/pensiero analogico
identificazione (simmetrie, traslazioni, ecc.)
trasformazioni geometriche

5) Livello di complessità

Medio per la quantità di elementi da considerare e dal numero delle combinazioni che si possono ipotizzare e realizzare. Il compito risulta nuovo quindi poco familiare.

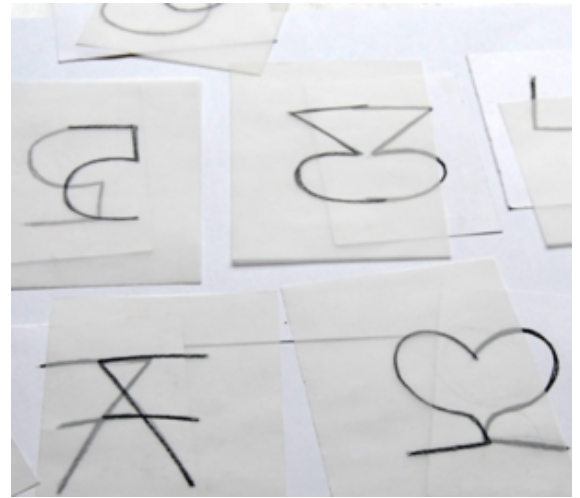
6) Livello di astrazione

Basso quando si lavora attraverso la manipolazione materiale sugli elementi. Alto quando si richiede di manipolare mentalmente le "cifre" per ottenere, attraverso la traslazione, la rotazione e il ribaltamento, diverse figure.

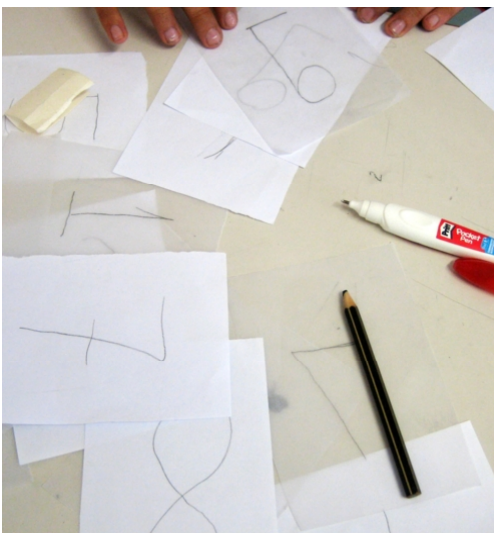
7) Livello di efficienza

Alto poiché il compito richiede precisione, rapidità e creatività.

Su dei fogli bianchi e su carta da lucido abbiamo scritto le cifre del nostro sistema numerico: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9. Queste cifre, prese singolarmente, rappresentano i primi 10 numeri naturali.



Le cifre dovevano avere tutte le stesse dimensioni (lunghezza e larghezza) e la stessa grafia, perché sovrapponendole, dovevano avere punti in comune.





Una volta costruite le carte base abbiamo “usato” la matematica con le sue isometrie: abbiamo giocato con ribaltamenti, traslazioni, rotazioni e simmetrie.



C

(Lavoro individuale e di gruppo)

Creazione di carte da gioco, figure/numero per svolgere operazioni aritmetiche, “surreali”, matematicamente esatte.

CARTA COGNITIVA

1) Contenuto

Si lavora sul significato, sulla codificazione
Il soggetto è l'emittente

2) Modalità

Ibridazione di linguaggi: pittografico/numerico/concettuale

3) Fasi dell'atto mentale e relative funzioni cognitive

Input → Bisogno di precisione
Manipolazione di forme sul piano
Mantenimento delle costanti nonostante la variazione di alcuni parametri come la posizione
Possesso di un vocabolario che consenta una corretta decodifica

Elaborazione → Ampiezza del campo mentale
Distinguere i dati rilevanti
Bisogno di ragionamento logico
Creatività combinatoria

Output → Utilizzare in modo selettivo il materiale a disposizione
Possesso di strumenti verbali adatti
Ingenosità della rielaborazione figurativa
Possesso di un vocabolario che consenta una corretta codifica

4) Le operazioni

Identificazione, codificazione e decodificazione
Confronto

5) Livello di complessità

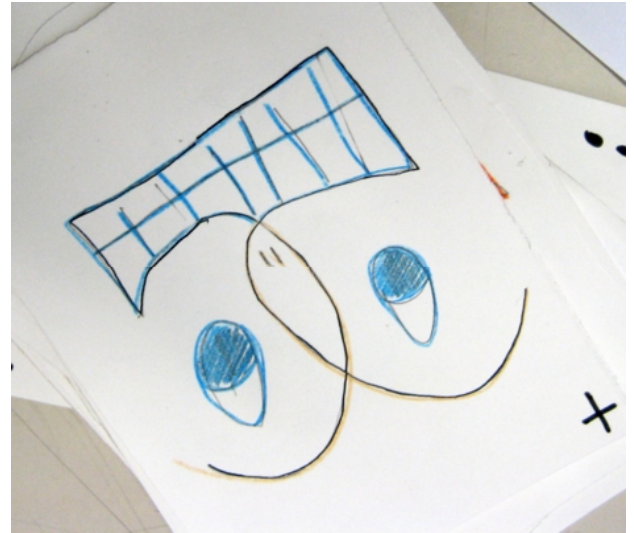
Medio per la quantità di elementi da considerare e di relazioni da stabilire
Basso per aver acquisito familiarità con il processo manipolativo

6) Livello di astrazione

Basso quando si lavora attraverso la manipolazione materiale sugli elementi
Alto sulla creazione di giochi matematici

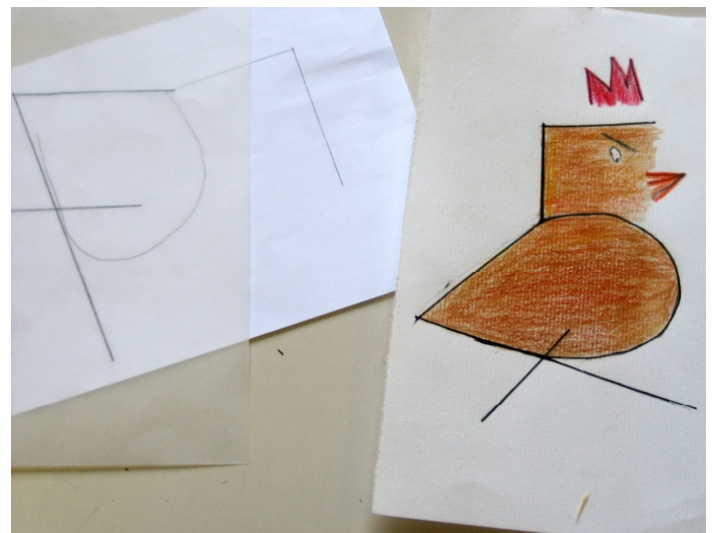
7) Livello di efficienza

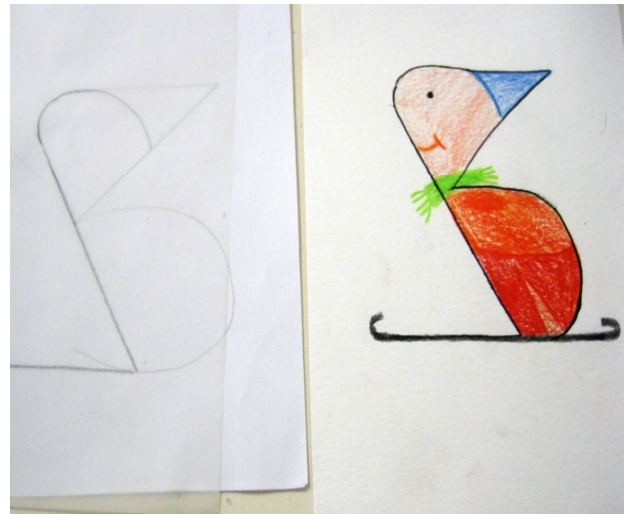
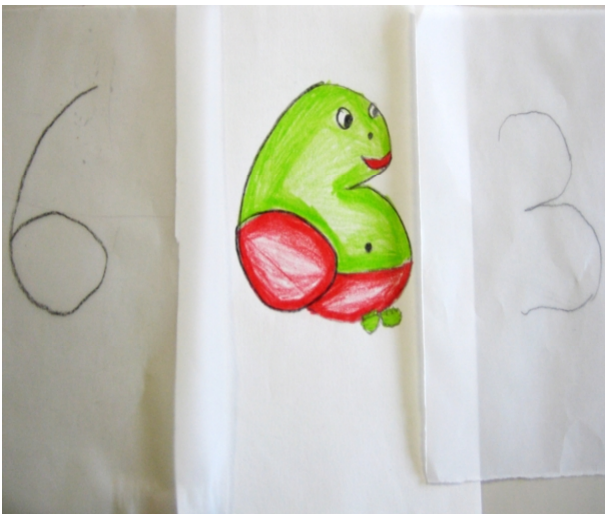
La risposta del soggetto va valutata oltre che sulla base delle abilità operative anche sulla originalità della produzione figurativa



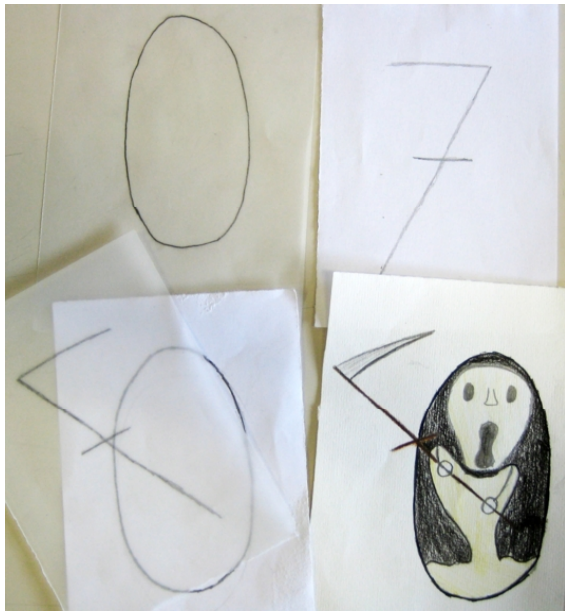
La cosa importante che abbiamo capito è che il ribaltamento avviene nello *spazio*, mentre traslazione e rotazione avvengono nel *piano*.

Provando, riprovando, sovrapponendo, ribaltando, traslando e ruotando, le cifre, pian piano, si sono trasformate in segni, in disegni.



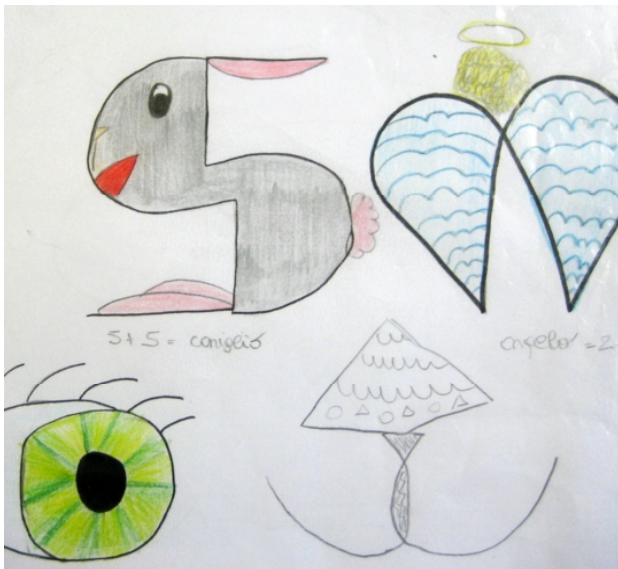


Una volta trovata la figura che ci piaceva di più, l'abbiamo fissata su un cartoncino bianco e l'abbiamo colorata.



Le nostre carte hanno così preso "vita".





Nel costruire le carte abbiamo capito un'altra cosa importante: **le cifre sono dei simboli** che si sono trasformati in segni, disegni e numeri.

Le cifre utilizzate nella realizzazione della carta, perché fossero più evidenti, le abbiamo ricalcate con un pennarello. Il valore di ogni carta è stato attribuito con i 4 operatori posti ai 4 angoli della carta.



D

(Lavoro collettivo)

Invenzione di giochi matematici e costruzione di operazioni ed espressioni figurate.

Il soggetto è il ricevente.

Si lavora sulla decodificazione, sul riconoscere/distinguere.

La lettura delle carte da gioco avviene secondo un doppio codice interpretativo:

- visivo (relativamente alla figura, al soggetto rappresentato)
- matematico (relativamente alla cifra e al valore numerale)

CARTA COGNITIVA

1) Contenuto

Organizzazione del gioco, delle sue regole

Si insiste sul versante referenziale della comunicazione

2) Modalità

Visivo, figurativo, verbale, numerico

3) Fasi dell'atto mentale e relative funzioni cognitive

Input	→	Ricognizione e confronto di giochi da tavolo in cui si utilizzano carte e dadi (es. gioco dell'oca), percorsi e stazioni figurative con incognite, premi e penalizzazioni; estrapolazione e ibridazione di regole e schemi procedurali
Elaborazione	→	Capacità di pianificare e definire il quadro necessario alla soluzione del problema Dialettica tra pensiero convergente e divergente
Output	→	Comunicazione non egocentrica (mettersi nei panni dei giocatori nella condivisione delle regole e nell'efficacia funzionale delle carte da gioco: disegni essenziali, chiari, precisi, ecc.) Possesso di strumenti verbali adatti al compito

4) Le operazioni

Identificazione, confronto, analisi e sintesi, esemplificazione

5) Livello di complessità

Medio/ Alto per la quantità di elementi da tenere sotto controllo e per la quantità di relazioni presenti

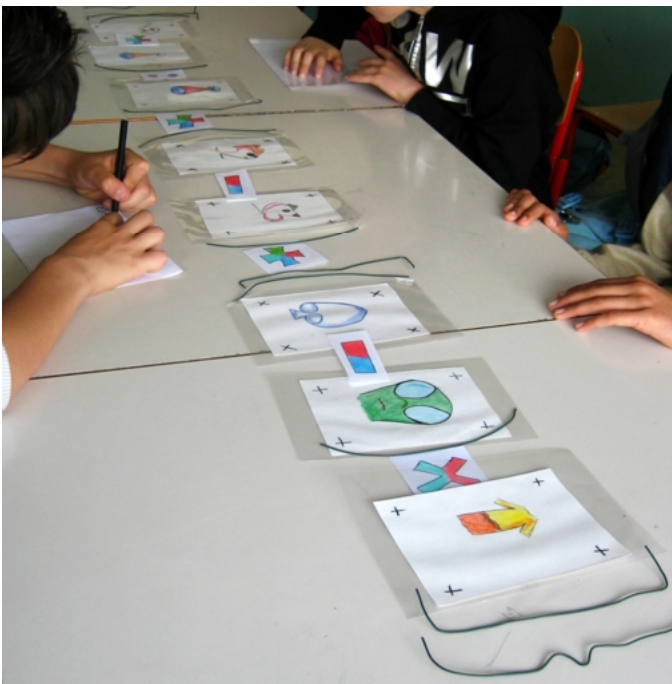
6) Livello di astrazione

Alto perché richiede capacità di pianificazione e di stabilire regole

7) Livello di efficienza

Ingenosità e funzionalità nell'organizzare il materiale prodotto all'interno di schemi e procedure condivise

Una volta terminate le carte, abbiamo inventato una serie di giochi matematici, riscoprendo così il piacere di fare matematica.

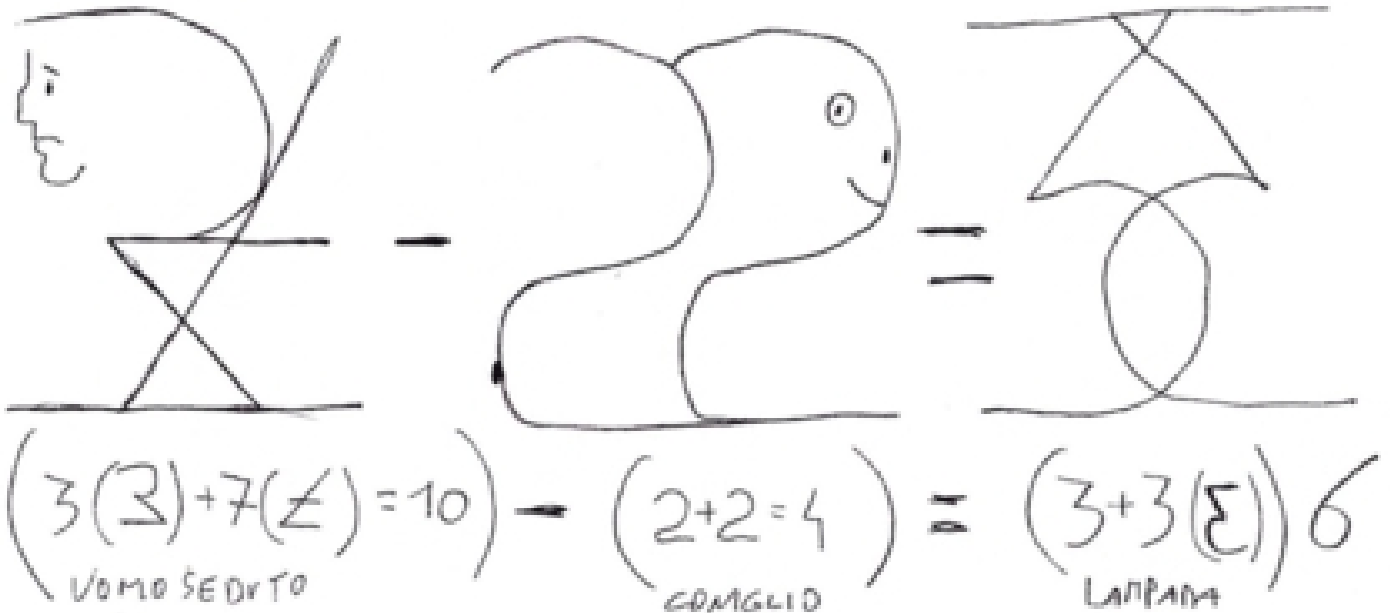
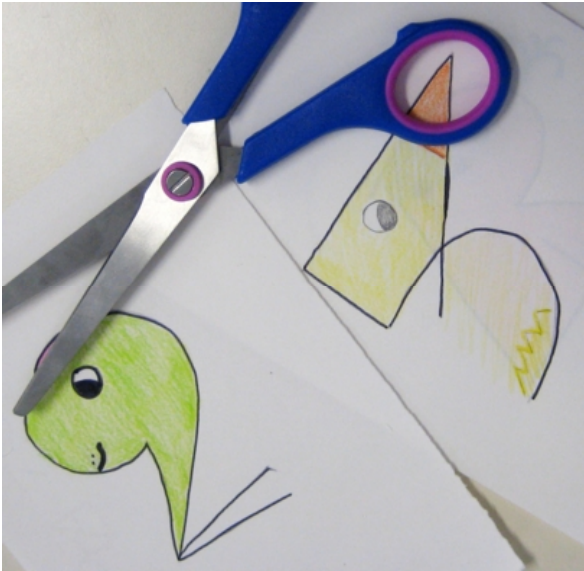




Ora, speriamo di far provare anche a voi lo stesso piacere.

Questo nostro lavoro è stato portato a “Scienza Under 18” a Monza nell’aprile 2010.





MATEMATICOPIACERE

PROPOSTA DI UN CORSO INTERDISCIPLINARE:
EDUCAZIONE ARTISTICA E MATEMATICA
FINALIZZATO AL RECUPERO E AL POTENZIAMENTO

Prof. Celeste Baraldi e Prof.ssa Monica Zanon

Il numero è un'entità matematica che si scrive con un segno grafico, dunque **la matematica è un disegno**.

In quanto disegno il calcolo numerico è un'operazione figurativa soggetta ai codici del linguaggio visuale.

L'addizione diventa una composizione di elementi iconografici, un'immagine regolata o meno dalla simmetria.

I numeri si presentano come forme modulari, tessere di un mosaico dove l'astratto e il mimetico si fondono in ragione di un pensiero al tempo stesso concettuale ed espressivo.

Tracciare un numero, farlo concretamente su un foglio è innanzitutto dar corpo ad un significativo che come tale irradia una polifonia di significati aritmetici e visivi. Origina un campo di rimandi logici quanto di suggestioni oniriche.

Dentro questa ambigua polarità offerta dalla notazione numerica vogliamo condurre un gioco che motivi al piacere della conoscenza, alla feconda ibridazione delle diverse aree semantiche, alla creatività.

Perché la matematica è innanzitutto creatività.

Il corso è rivolto alla classe 2^A.

OBIETTIVO

Cogliere il piacere del fare matematica nel suo duplice aspetto di scienza esatta e creativa

METODO E STRUMENTI

Ogni alunno si doterà di due mazzi di 9 carte. Ogni carta riprodurrà un numero da 1 a 9. Un mazzo sarà di carte trasparenti che sovrapposte a quello del secondo, lasciate opache, svilupperanno nuovi ed originali disegni. Composizioni nate dal tracciato delle cifre combinate muovendo la carta trasparente su quella opaca, così che ad esempio un albero ricavato dal capovolgimento simmetrico di una coppia di 5 (**a**), più una lepre ottenuta dalla traslazione del 2 (**b**), avrà come risultato un tavolo dato dalla specularità del numero 7 (**c**).

Operando in questo modo si produrrà un vasto campionario di "figure aritmetiche" per congegnare "problemi surreali" dalla soluzione matematicamente esatta: qual'è il risultato di una civetta, combinazione del 7 e del 6 (**d**), meno un paio di occhiali, coppia di 6 (**e**)?

Il gioco verrà presentato dai ragazzi stessi alla manifestazione di Scienze e Matematica under 18.



a



b



c



d



e