Matematica in contesti multiculturali e multilinguistici nuove (o forse antiche) sfide della scuola di oggi

Benedetto Di Paola
Giuseppe Bianco

benedetto.dipaola@unipa.it
giuseppe.bianco08@community.unipa.it

Università degli Studi di Palermo
Dipartimento di Matematica e Informatica

Dati di contesto

Ripensare

Osservare

Agire

La matematica è universale?

Quella che conosciamo "noi" è l'unica possibile?

In altri contesti educativi come la insegnano/imparano?

mentimeter.com

inserire il

Codice 6243 9031

Dati di contesto

Ripensare

Osservare

Agire

Chi, Dove e Come...

Tabella 3. Le cittadinanze non italiane più numerose nelle scuole. A.s. 1995/96-2022/23. V.a.

Anno scolastico	1995/96	2002/03	2012/13	2022/23
Romania	885	15.509	148.602	148.826
Albania	4.141	40.482	104.710	117.745
Marocco	7.655	33.774	98.106	114.097
Cina	2.941	13.447	36.043	48.223

Fonte: elaborazioni ISMU ETS su dati Ministero dell'Istruzione - Ufficio Statistica

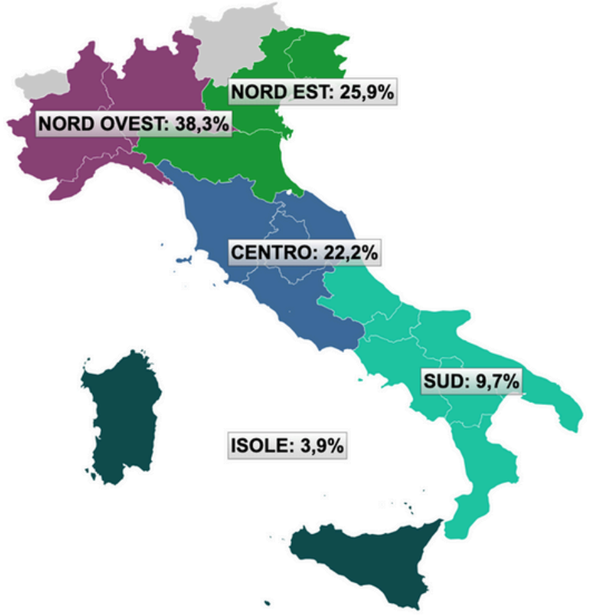
30#Rapporto sulle migrazioni

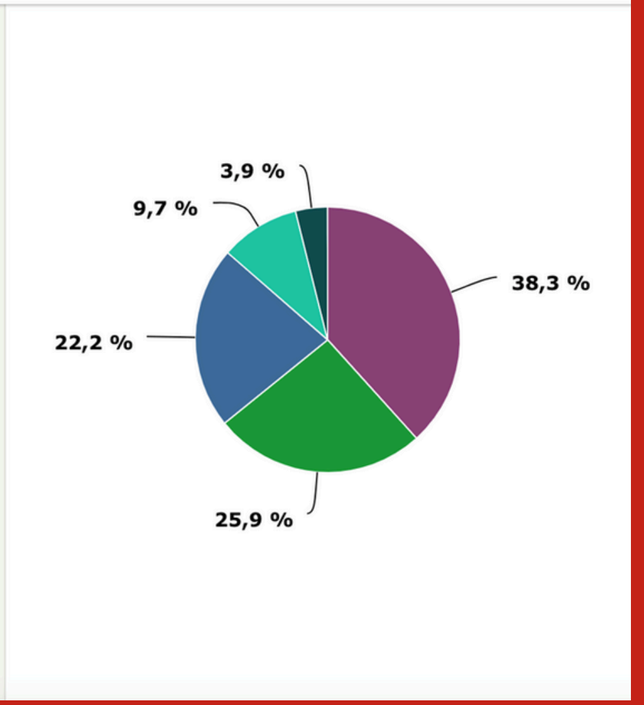
https://www.ismu.org/wp-content/uploads/2025/02/30-Rapporto-ISMU-ETS_2024.pdf

Dati MIM – Portale Unico dei Dati della Scuola

https://dati.istruzione.it/espscu/

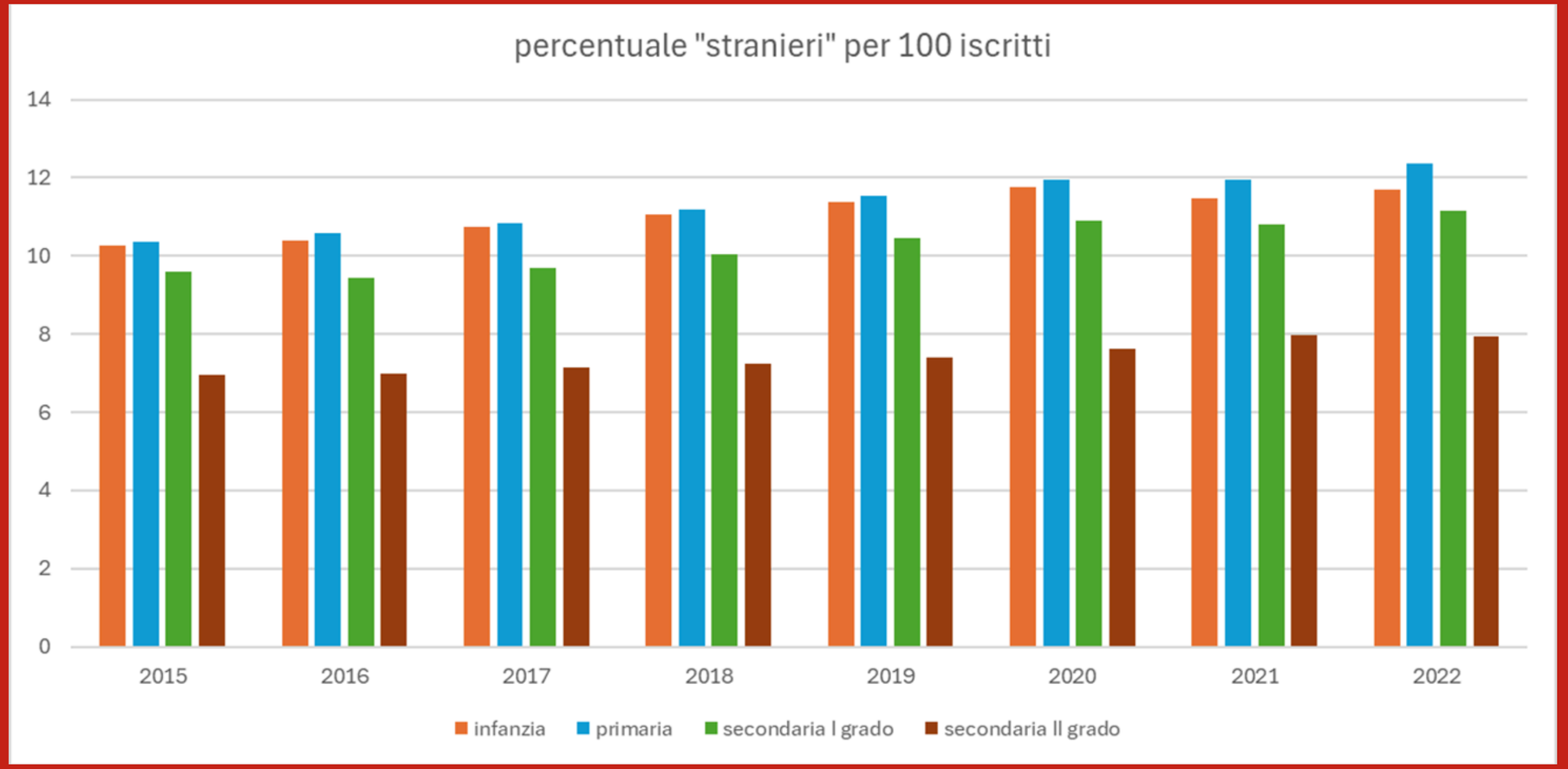
Portale Unico dei Dati della Scuola





...Contesti educativi eterogenei

Studenti stranieri per 100 iscritti, per ordine scolastico
Dati ISTAT

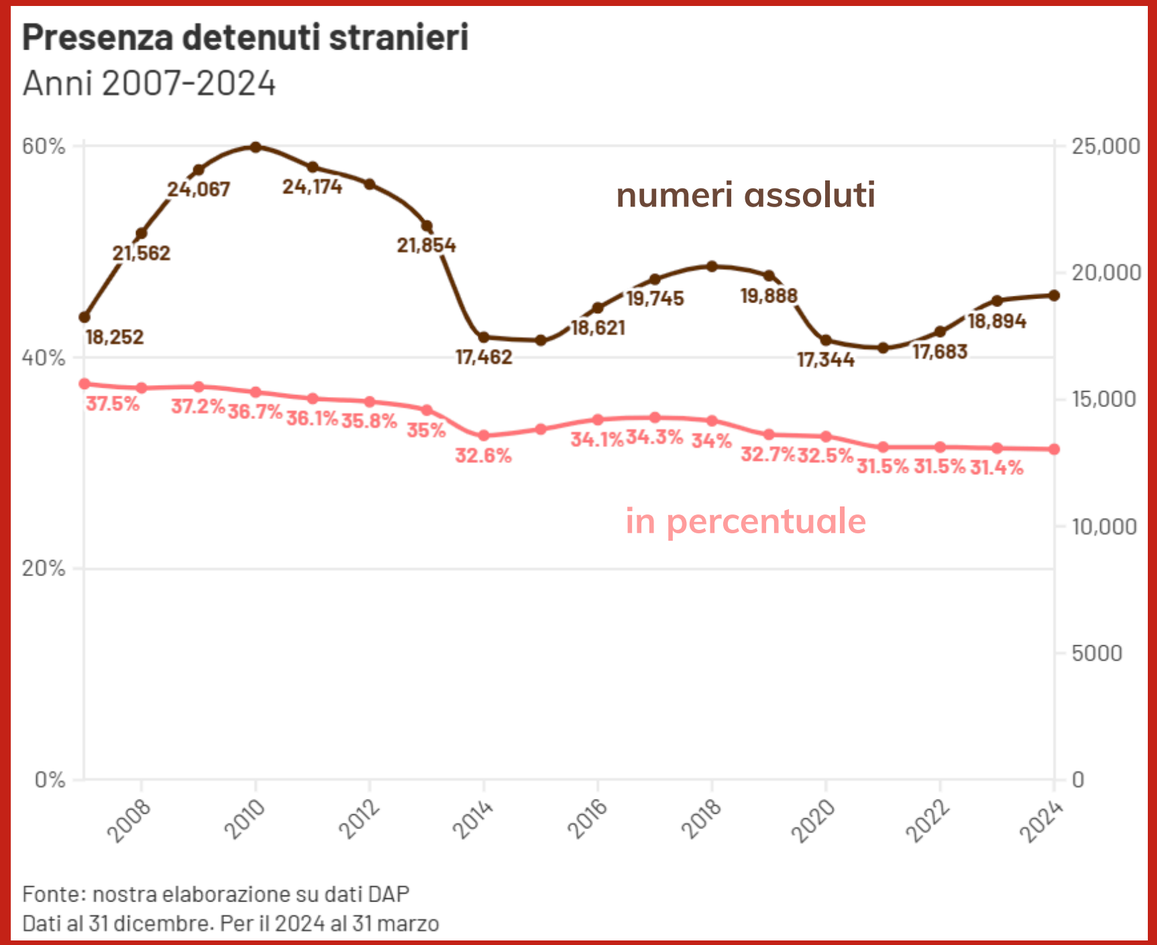


Il Carcere: un contesto di forte multiculturalità, strutturale

ANTIGONE

https://www.rapportoantigone.it/ventesimo-rapporto-sulle-condizioni-di-detenzione/stranieri/

https://www.rapportoantigone.it/ventesimo-rapporto-sulle-condizioni-di-detenzione/minori/

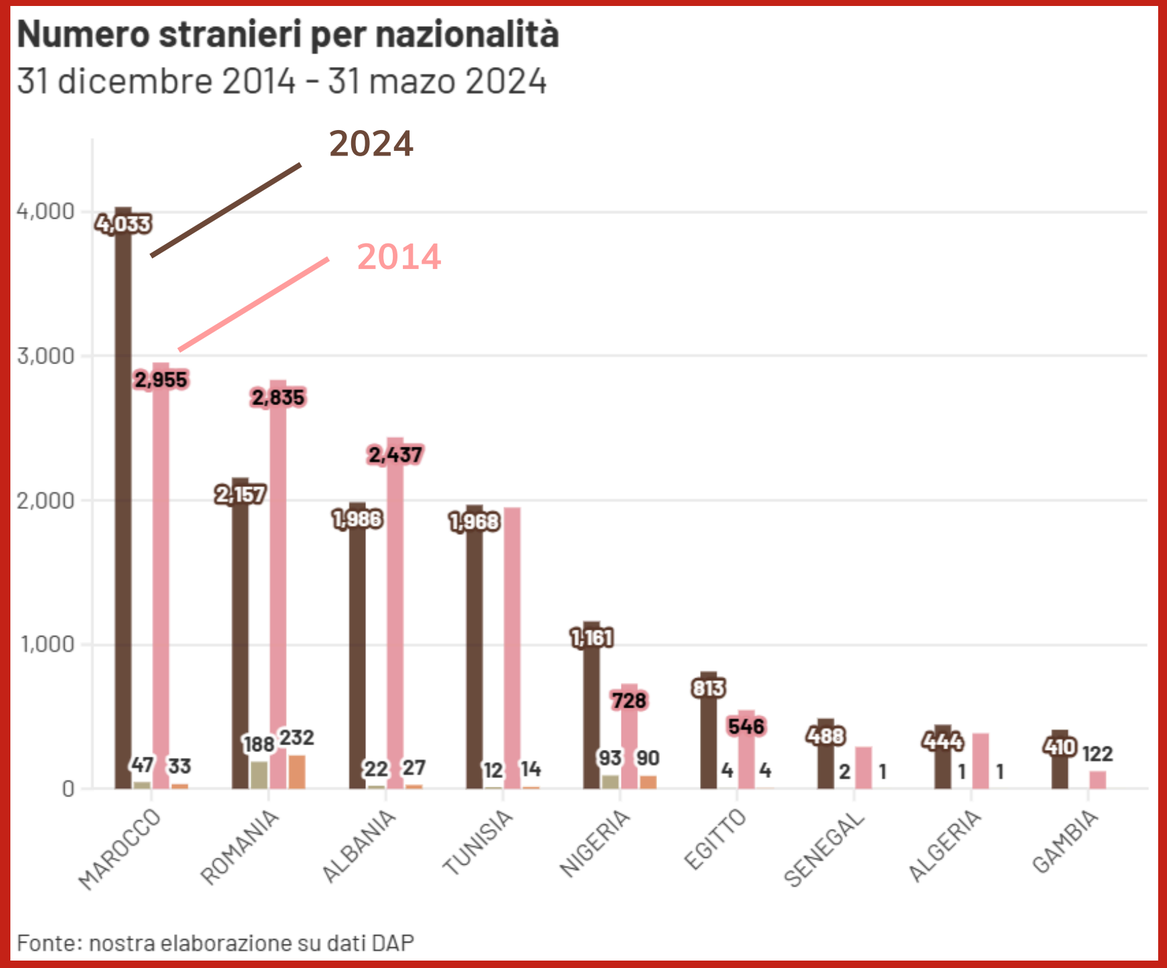


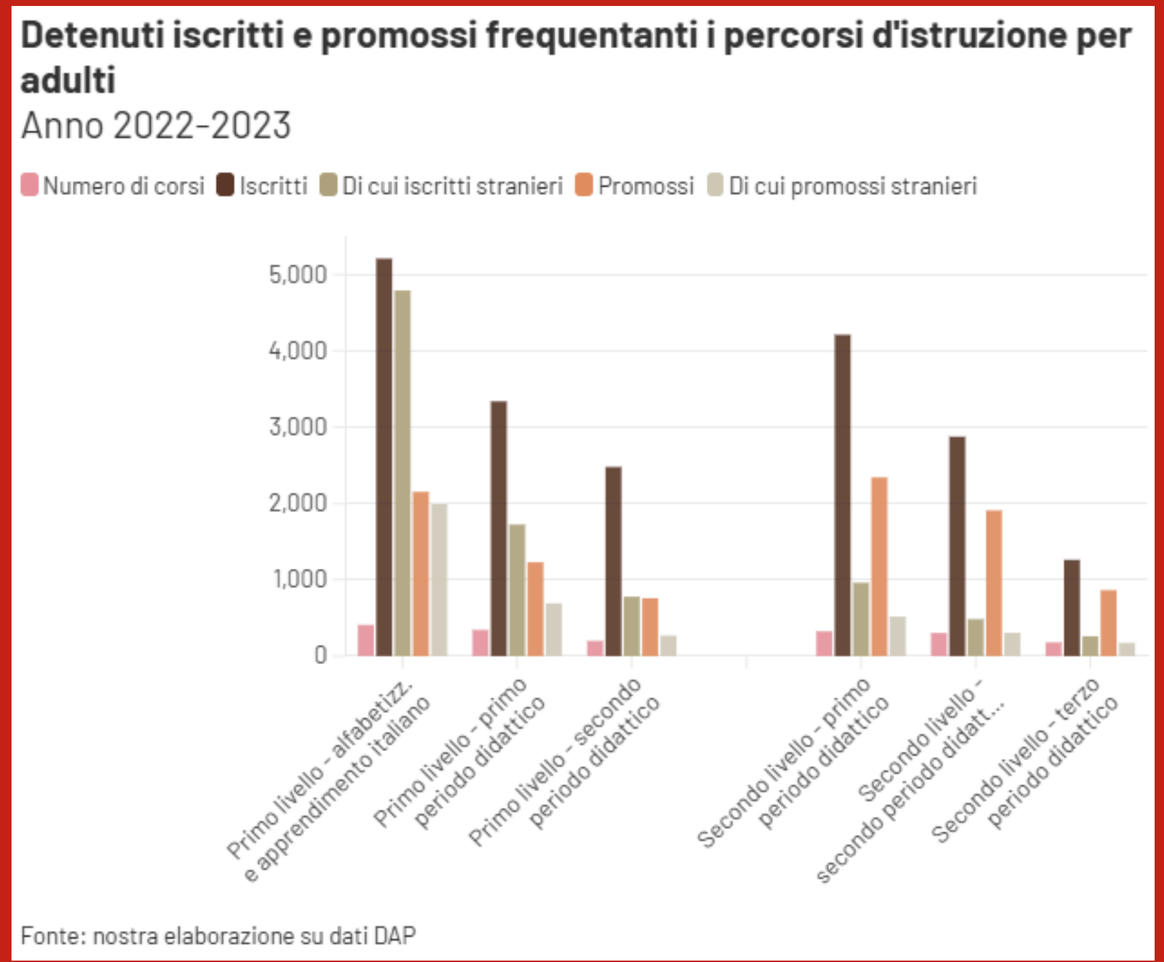
Il Carcere: un contesto di forte multiculturalità, strutturale

ANTIGONE

https://www.rapportoantigone.it/ventesimo-rapporto-sulle-condizioni-di-detenzione/istruzione/

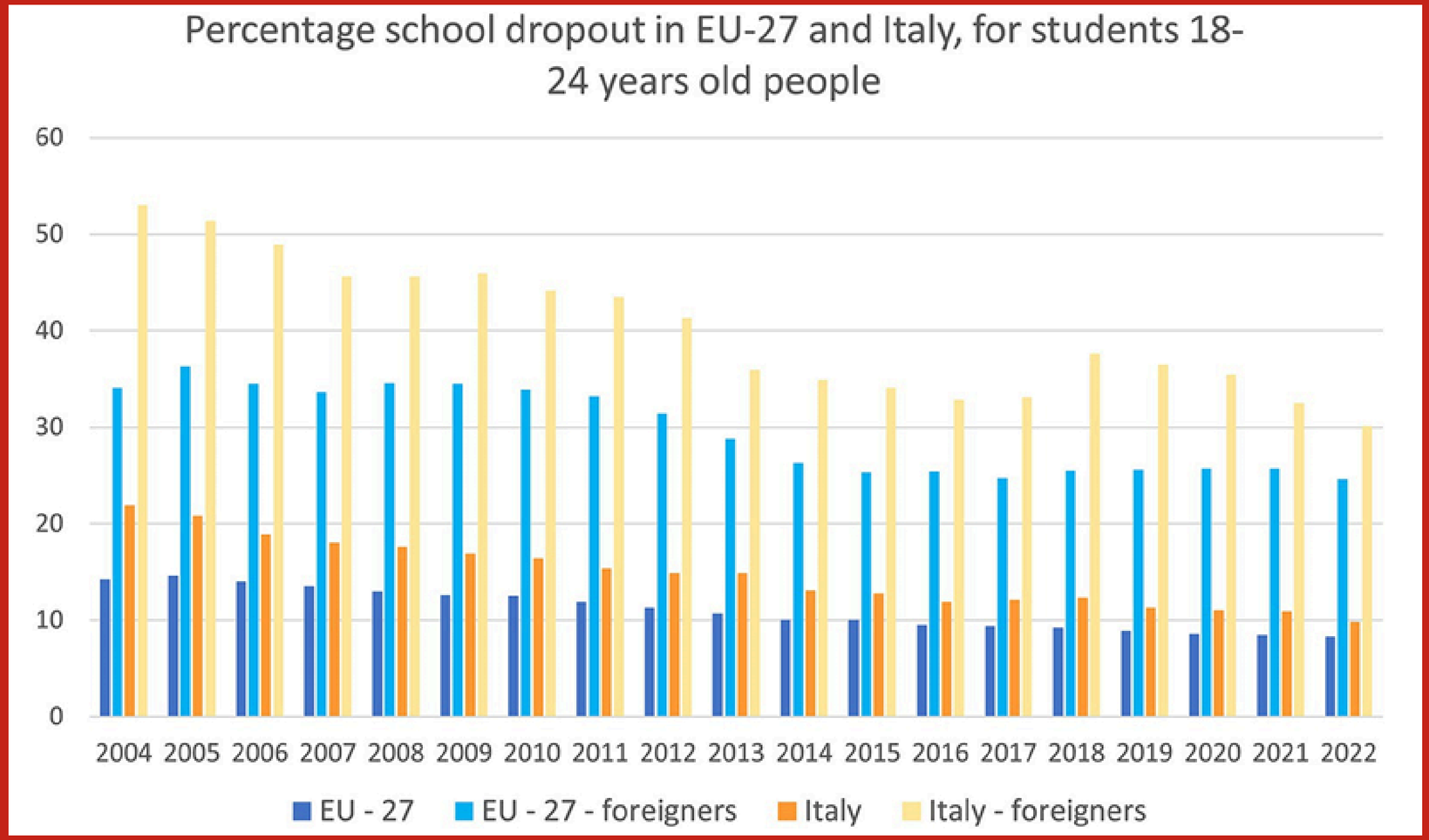
https://www.giustizia.it/giustizia/page/it/istruzione_e_formazione_in_carcere





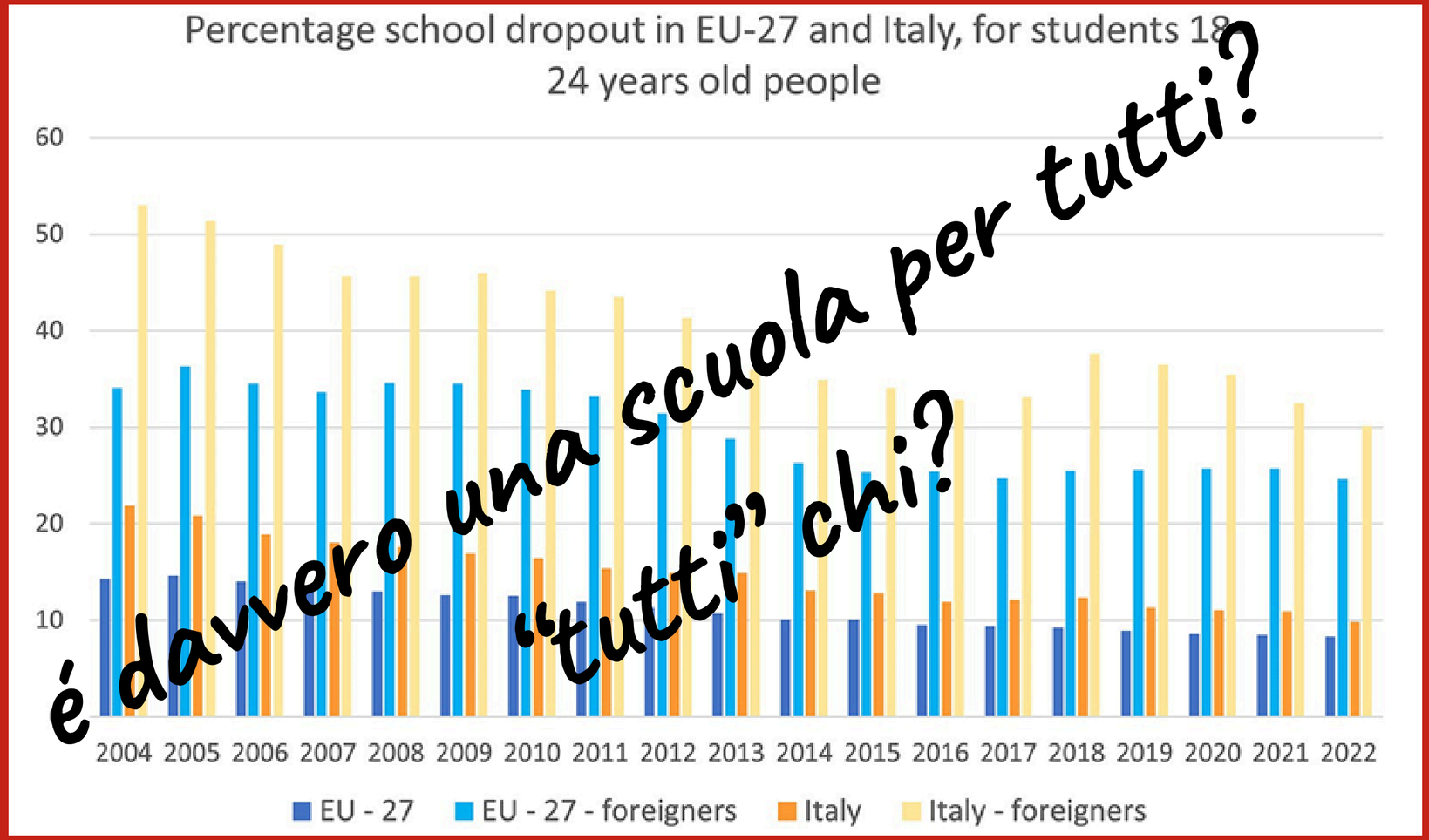
La dispersione scolastica

Dati ISTAT



La dispersione scolastica

Dati ISTAT



La necessità di formazione, nelle parole degli insegnanti

TALIS 2018 Teaching And Learning International Survey docenti di secondaria di primo grado

In percentuale	Docenti per i quali i sono stati inclusi nella loro istruzione o formazione formale elementi di *Didattica in contesti plurilingue e multiculturali*	Docenti che si sentono "Ben preparati" o "Molto ben preparati" nella tematica *Didattica in contesti plurilingue e multiculturali*
Nord Ovest	25,1	18,3
Nord Est	21,7	18,1
Centro	30,1	20,4
Sud	29,4	20,5
Sud Isole	23,8	15,8
Italia	26,3	18,7
Media OCSE - 31	34,8	25,5
Totale EU - 23	31,7	23,8
Media TALIS - 48	38,5	31,4

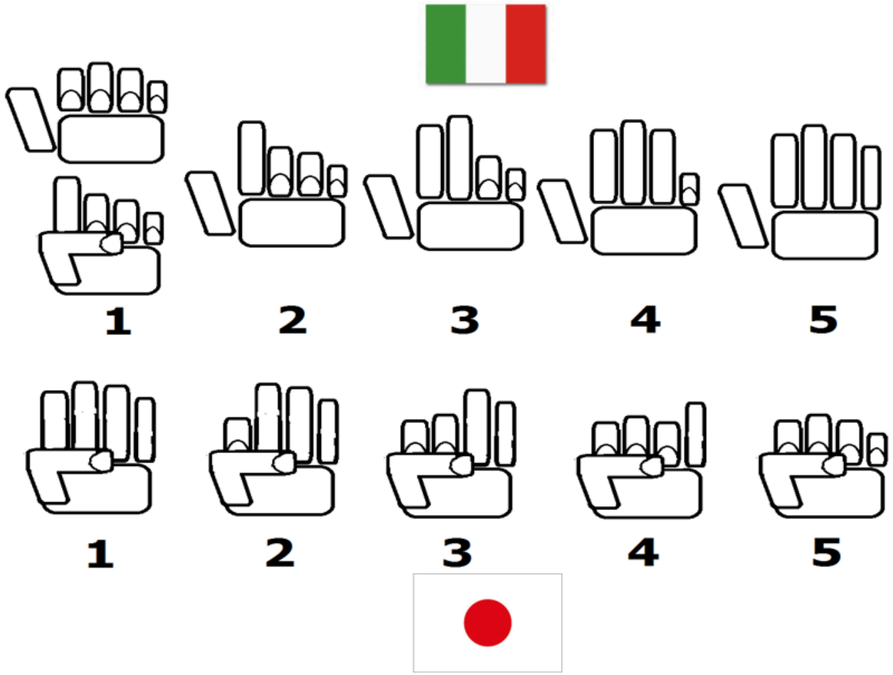
Dati di contesto

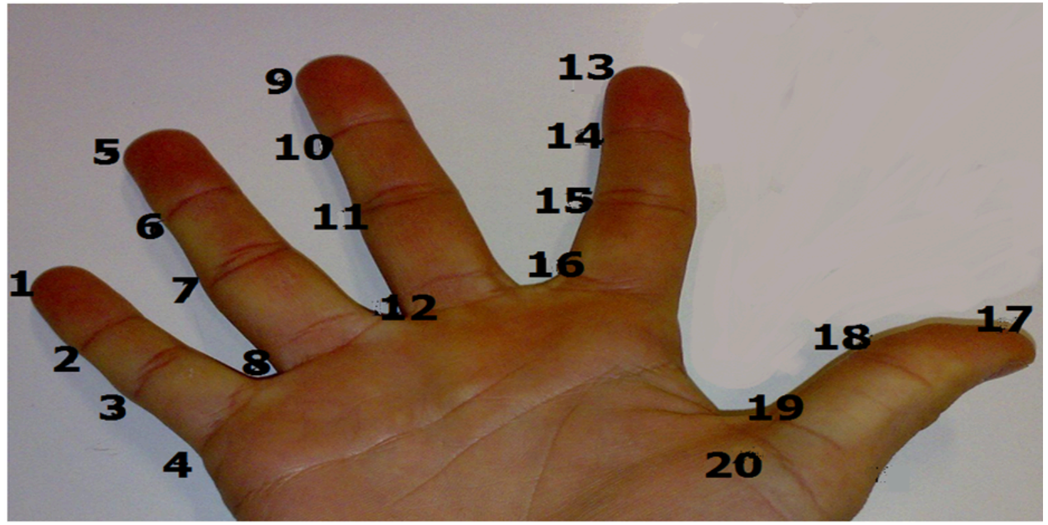
Ripensare

Osservare

Agire

Conteggio digitale





Etnomatematica - D'Ambrosio

I problemi sono comuni, le elaborazioni ai problemi sono specifiche delle singole comunità e dei contesti.

Ubiratan D'Ambrosio elabora l'idea di Etnomatematica come "La matematica praticata da gruppi culturali identificabili quali società tribali nazionali, gruppi di lavoratori, bambini di determinate fasce d'età e classi professionali" (D'Ambrosio, 1985).

Mathematical Enculturation - Bishop

Nella visione di Alan Bishop (1991), la matematica è una attività **non *value-free*** ma profondamente umana, anzi, **pan-umana**.
Ogni attività matematica seppure differente si può ricondurre ad alcune macro categorie come ***Contare, Localizzare, Misurare, Progettare, Giocare, Spiegare***.

Il docente, in particolare, insegnando, trasmette anche la sua cultura come *enculturator*.

Mathematical Enculturation - Bishop

Nella visione di Alan Bishop (1991), la matematica è una

Counting	Locating	Measuring	Designing	Playing	Explaining
Quantifiers (each, some, many, none)	Prepositions	Comparative quantifiers (faster, thinner)	Design	Games	Similarities
Adjectival number names	Route descriptions	Ordering	Abstraction	Fun	Classifications
Finger and body counting	Environmental locations	Qualities	Shape	Puzzles	Conventions
Tallying Numbers	N.S.E.W.	Development of units (heavy heaviest-weight)	Form	Paradoxes	Hierarchical classifying of objects
Place value	Compass bearings	Accuracy of units	Aesthetics	Modelling	Story explanations
Zero	Up/down	Estimation	Objects compared by properties of form	Imagined reality	Logical connectives
Base 10	Left/right	Length	Large, small	Rule-bound activity	Linguistic explanations:
Operations on numbers	Forwards/Backwards	Area	Similarity	Hypothetical reasoning	Logical arguments
Combinatorics	Journeys (distance)	Volume	Congruence	Procedures	Proofs
Accuracy	Straight and curved lines	Time	Properties of shapes	Plans	Equation
Approximation	Angle as turning	Rotations	Temperature	Common geometric shapes, figures, and solids	Strategies
Errors	Systems of location	Weight	Nets	Cooperative games	Algorithm
Fractions	Polar coordinates	Conventional units	Surfaces	Competitive games	Function
Decimals	2D/3D coordinates	Standard Units	Tesselations	Solitaire games	Figural explanations:
Positives	Mapping	System of units (metric)	Symmetry	Chance, prediction	Graphs
Negatives	Latitude/longitude	Money	Proportion		Diagrams
Infinitely large, small	Loci	Compound units	Ratio		Charts
Limit	Linkages		Scale-model		Matrices
Number patterns	Circle		Enlargements		Mathematical modelling
Powers	Ellipse		Rigidity of shapes		Internal validity, external generalisability
Number relationships	Vector				
Arrow diagrams	Spiral				
Algebraic representation					
Events					
Probabilities					
Frequency representations					

il docente, in particolare, insegnando, trasmette anche la sua cultura come *enculturator*.

Tante domande... sui nostri studenti ...
di background migratorio "altro"

Cosa fanno? Quanta matematica c'è in loro, nella loro pratica e quale?

Come rappresentano gli oggetti matematici?

Come li utilizzano? Che algoritmi usano?

Come interagiscono tra loro in caso di Saperi "differenti"?

Che difficoltà incontrano e perché? Come posso aiutarli a superarle?

Cosa si aspettano dalla matematica? Che opinione ne hanno?

Cosa si aspettano dalla Scuola, dalla formazione che ricevono, da noi?

Ma quali risposte?

Quadro delle COMPETENZE INTERCULTURALI DELL'INSEGNANTE

ATTITUDINI: approccio pluralistico e relativistico (apertura, curiosità e rispetto, tolleranza e assenza di giudizi);

CONOSCENZE: auto-consapevolezza, comprensione e conoscenza delle culture "altre", al fine di sviluppare capacità di osservazione, ascolto e interpretazione;

ABILITÀ: agire in modo "flessibile".

(Deardorff, 2006)

La Trasposizione Culturale: l'inizio del ripensamento

[...] una **condizione per decentrare la pratica didattica di un determinato contesto culturale attraverso il contatto con le pratiche didattiche di contesti culturali differenti.**

Infatti, il contatto con pratiche didattiche lontane e difficili da concepire può rappresentare un'opportunità per considerare ciò che il filosofo francese Jullien definisce impensé. Con questo termine, tradotto in inglese come unthought, Jullien si riferisce a tutte le **assunzioni implicite su cui si fonda un paradigma culturale.**

Tali assunzioni restano **invisibili fintanto che si rimane all'interno dello stesso paradigma culturale; tuttavia, nel momento in cui ci si confronta con un paradigma differente, è possibile prenderne coscienza"** (p.199).

Mellone, M., Ramploud, A., Di Paola, B., Martignone, F. (2019) Cultural transposition: Italian didactic experiences inspired by Chinese and Russian perspectives on whole number arithmetic. ZDM Mathematics Education 51, 199–212.

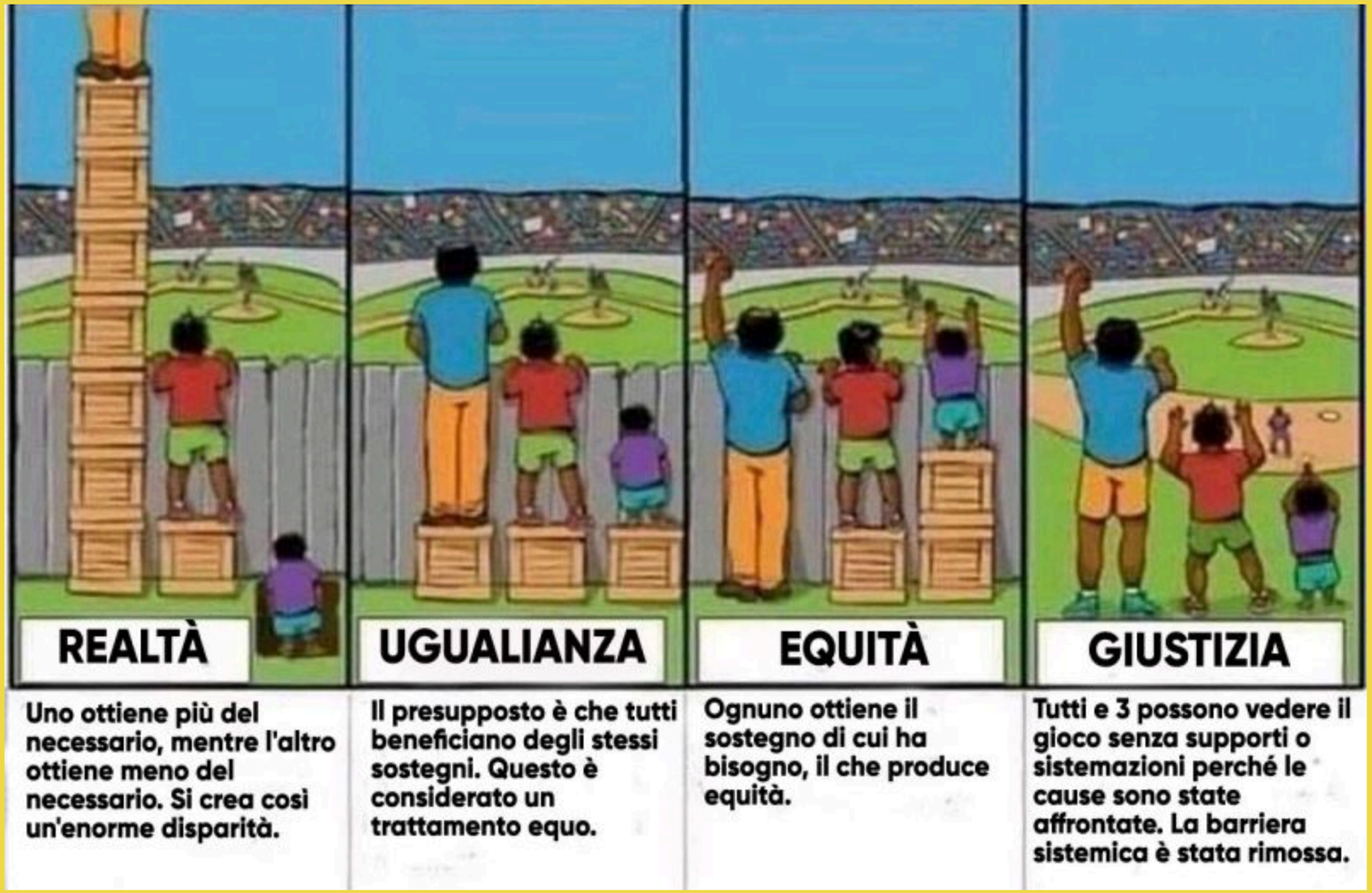
Dati di contesto

Ripensare

Osservare

Agire

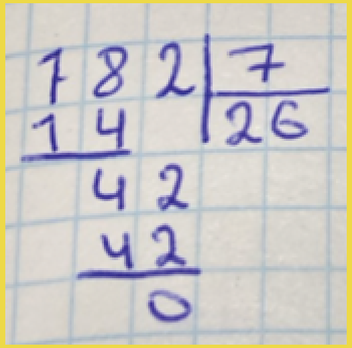
Partire dalle differenze, come primo passo verso l'equità

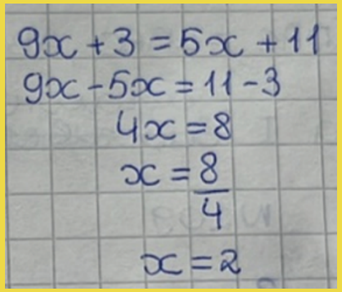


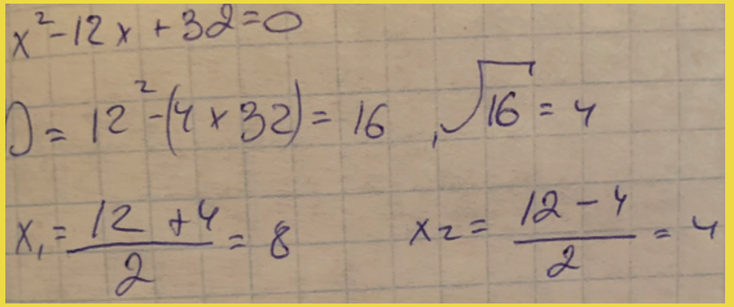
Challenges faced by Ukrainian students learning mathematics in UK schools

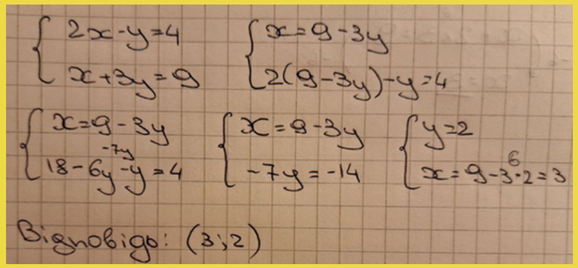
Volodymyr Proshkin & Colin Foster

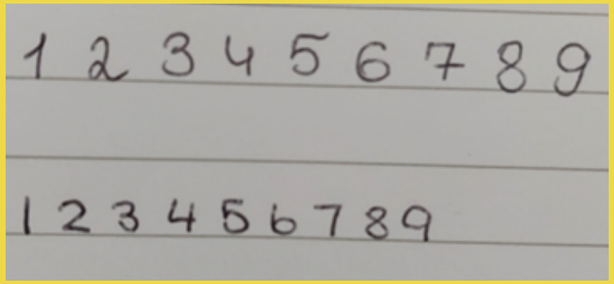
Ucraina

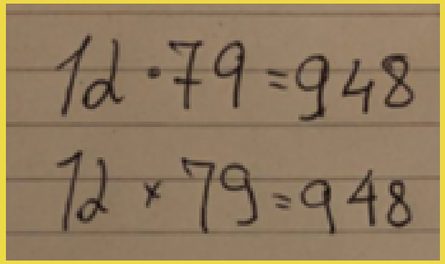


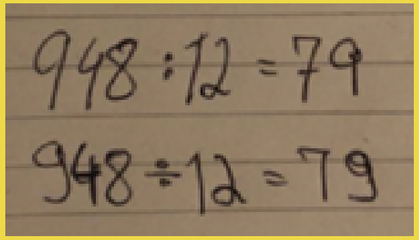


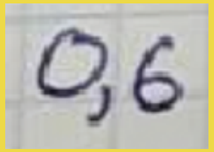


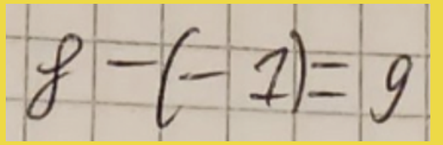


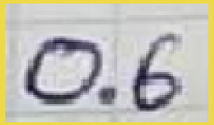


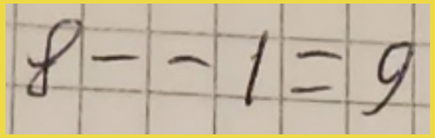




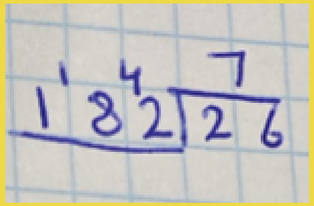


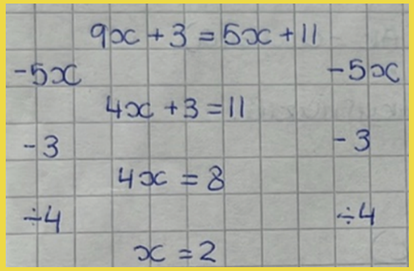


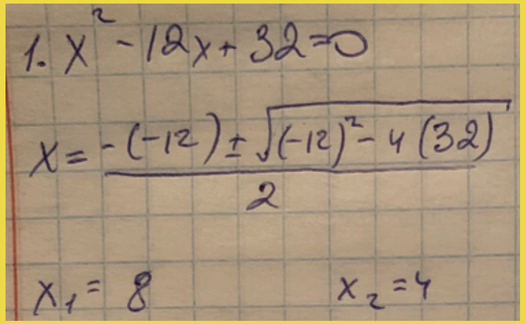


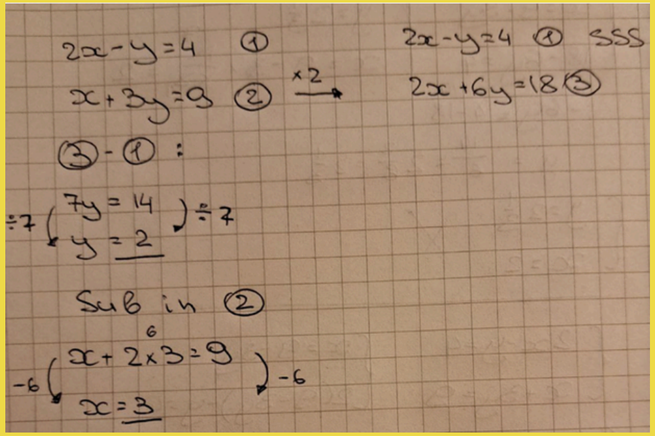


UK









Ucraina

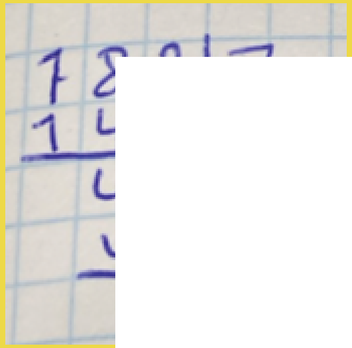
UK

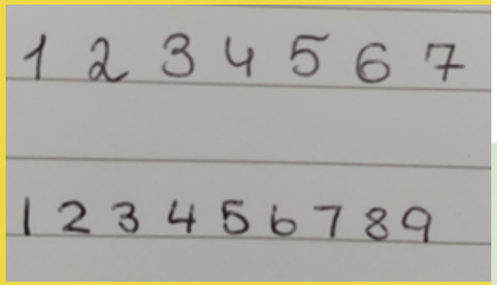
Cambridge Journal of Education

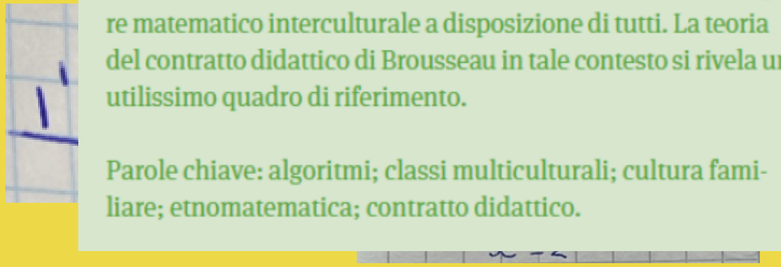
ISSN: (Print) (Online) Journal homepage: www.tandfonline.com/journals/ccje20

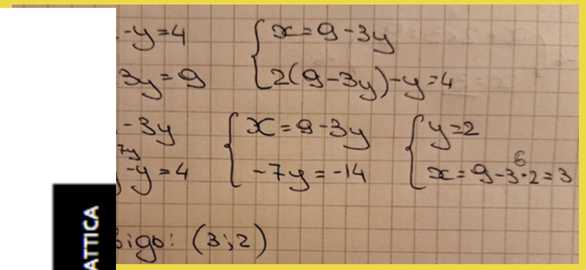
Challenges faced by Ukrainian students learning mathematics in UK schools

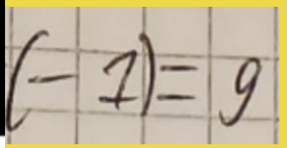
Volodymyr Proshkin & Colin Foster

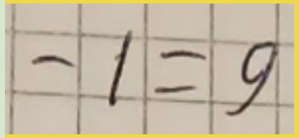


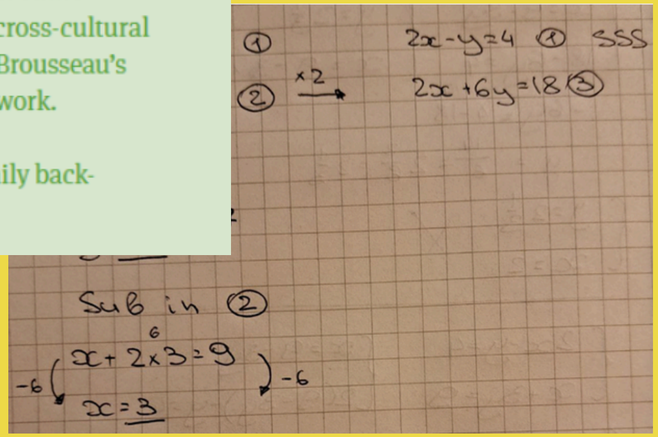












Algoritmi spontanei in classi multiculturali

Spontaneous algorithms in multicultural classes

Giovanni Giuseppe Nicosia
Nucleo di Ricerca in Didattica della matematica, Bologna – Italia

ESPERIENZA DIDATTICA

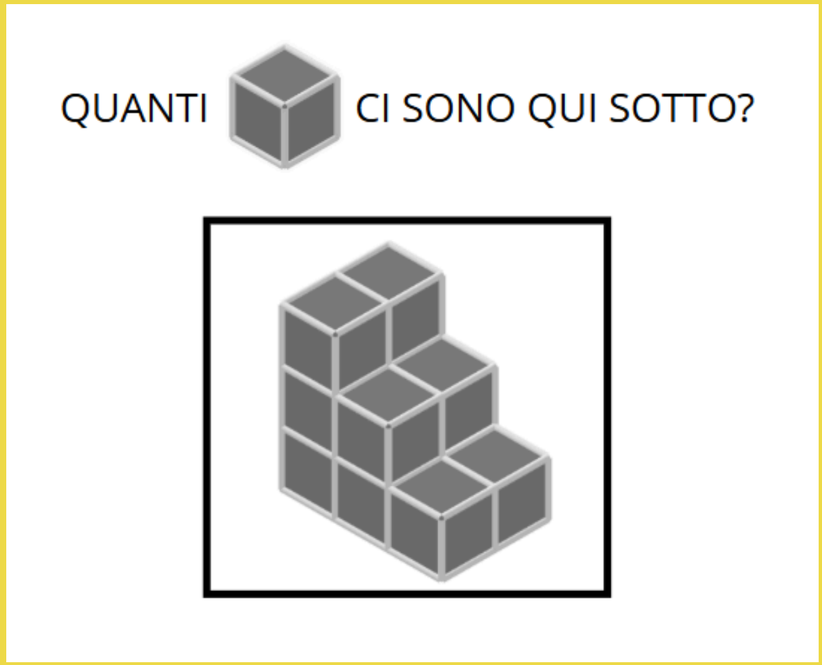
Sunto / Si presenta una lettura delle proposte spontanee per algoritmi aritmetici fornite da studenti provenienti da famiglie di cultura italiana o non italiana. Tali algoritmi vengono poi usati in un'attività etnomatematica mirata a costruire un sapere matematico interculturale a disposizione di tutti. La teoria del contratto didattico di Brousseau in tale contesto si rivela un utilissimo quadro di riferimento.

Parole chiave: algoritmi; classi multiculturali; cultura familiare; etnomatematica; contratto didattico.

Abstract / This is the report of an attempt to understand spontaneous proposals for arithmetic algorithms coming from students with Italian and non Italian family background in Italian school. These algorithms are then used in an ethnomathematical activity aimed at constructing a cross-cultural mathematic knowledge available to everybody. Brousseau's didactic contract is found to be an useful framework.

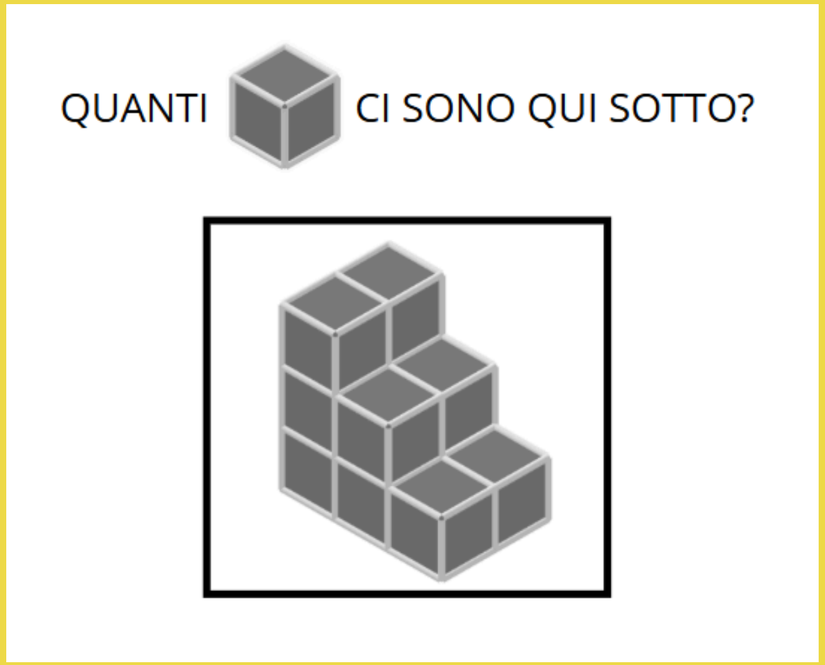
Keywords: algorithms; multicultural class; family background; ethnomathematics; didactic contract.

Terza primaria (Prato, 2025)

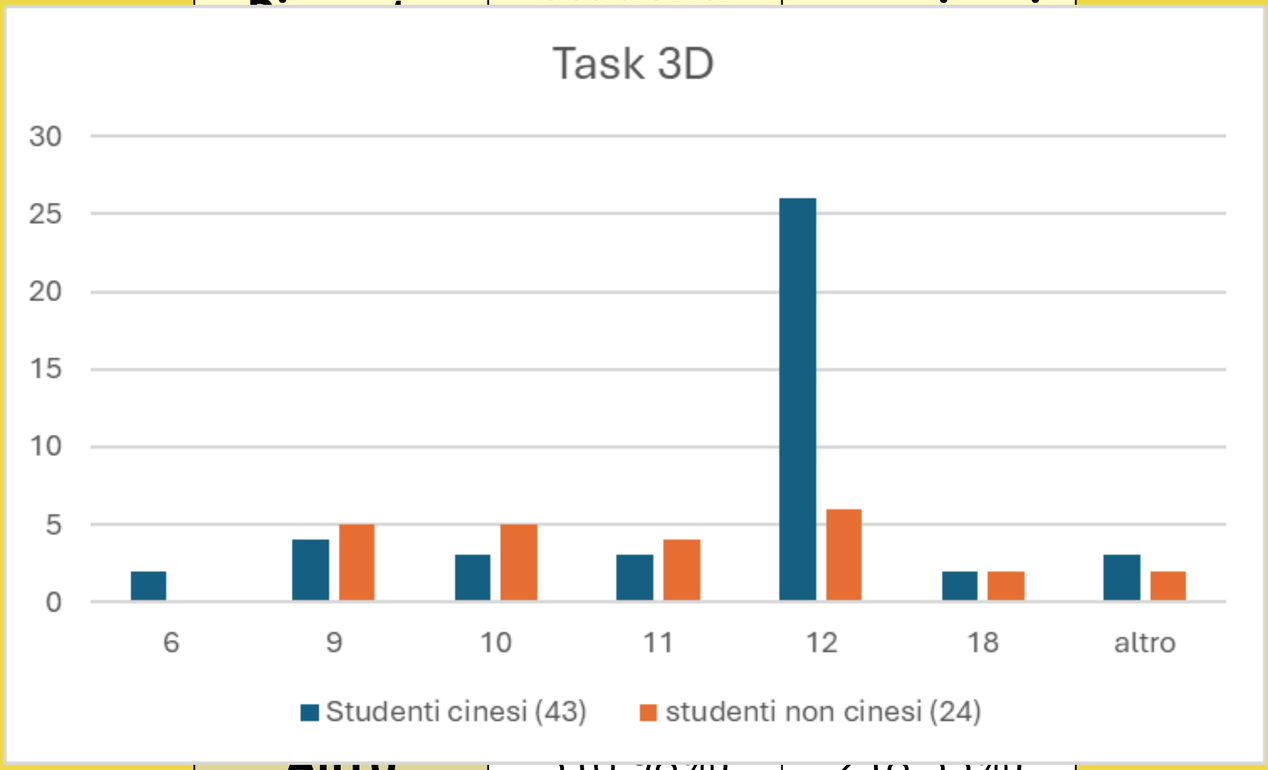


Risposta	Studenti cinesi (43)	Studenti non cinesi (24)
12	26 (60,47%)	6 (25%)
11	3 (6,98%)	4 (16,67%)
10	3 (6,98%)	5 (20,83%)
9	4 (9,30%)	5 (20,83%)
6	2 (4,65%)	0
18	2 (4,65%)	2 (8,33%)
Altro	3 (6,98%)	2 (8,33%)

Terza primaria (Prato, 2025)



	Studenti	Studenti
Altro	3 (6,98%)	2 (8,33%)



Terza primaria (Prato, 2025)

IL QUADERNO DI GIULIA HA DELLE MACCHIE DI COLORE.
TROVA I NUMERI NASCOSTI SOTTO LE MACCHIE.

27 + 35 = 25 + **= .....**

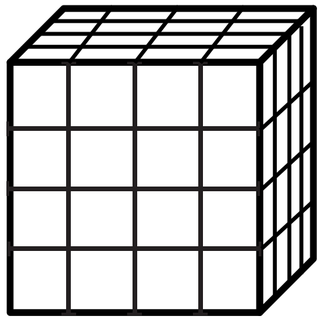
45 + 18 = 40 + **= .....**

27+35=25+...	**Studenti cinesi (39)**	**Studenti non cinesi (17)**
37±13	24 (61,54%)	6 (35.29%)

45+18=40+...	**Studenti cinesi (39)**	**Studenti non cinesi (15)**
23±13	21 (53.85%)	4 (26.67%)

Terza secondaria di primo grado (Prato, 2024)

Un cubo viene colorato di rosso
e poi tagliato in 64 cubetti,
come in figura.



QUANTI CUBETTI HANNO 0 FACCE ROSSE?

QUANTI CUBETTI HANNO 1 FACCE ROSSA?

QUANTI CUBETTI HANNO 2 FACCE ROSSE?

QUANTI CUBETTI HANNO 3 FACCE ROSSE?

Risposta	Studenti cinesi (42)	Studenti non cinesi (17)
8 **24** **24** **8**	30 (71,42%)	4 (23.53%)

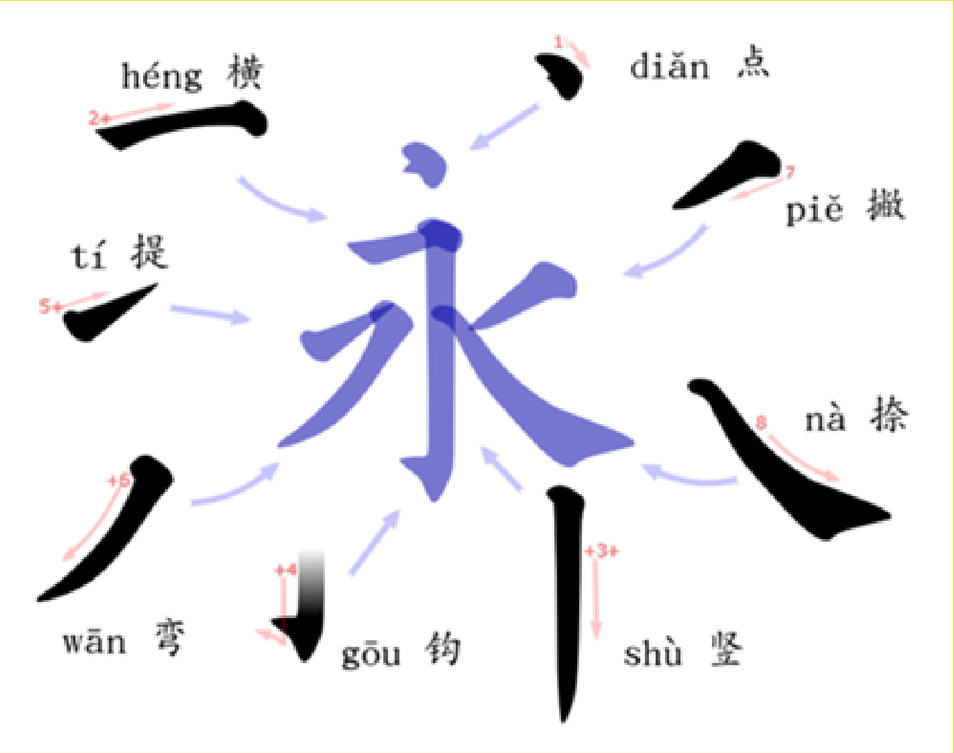
Seconda secondaria di secondo grado (Prato, 2023)

$101 \cdot 99$	Studenti cinesi (25)	Studenti non cinesi (16)
$(100 + 1) \cdot 99$ o $101 \cdot (100 - 1)$	9 (36%)	0
Moltiplicazione in colonna	3 (12%)	6 (37%)
Risultato	9 (36%)	7 (44%)
Nessuna risposta	4 (16%)	3 (19%)

$\frac{(99)^2}{3^3}$	Studenti cinesi (25)	Studenti non cinesi (16)
$\frac{(9 \cdot 11)^2}{3^3}$ o $\frac{(3^2 \cdot 11)^2}{3^3}$	6 (24%)	0
$\frac{9821}{27}$	5 (20%)	9 (56%)
Risultato	1 (4%)	0
Nessuna risposta	13 (52%)	7 (44%)

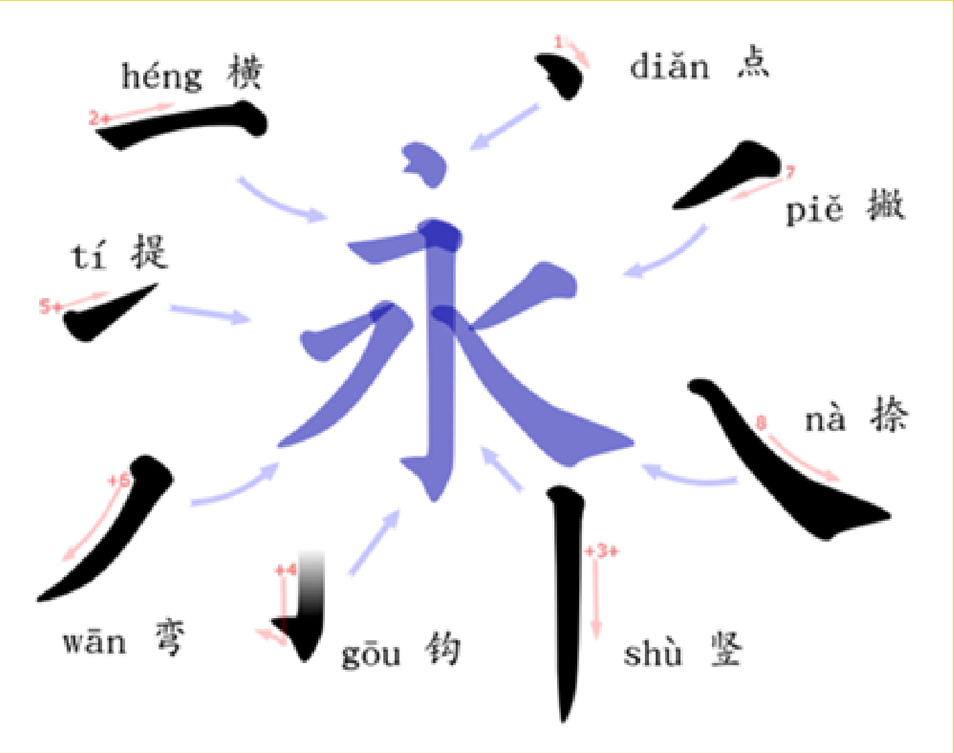
Entrare dentro la cultura “altra:” il ruolo della lingua …

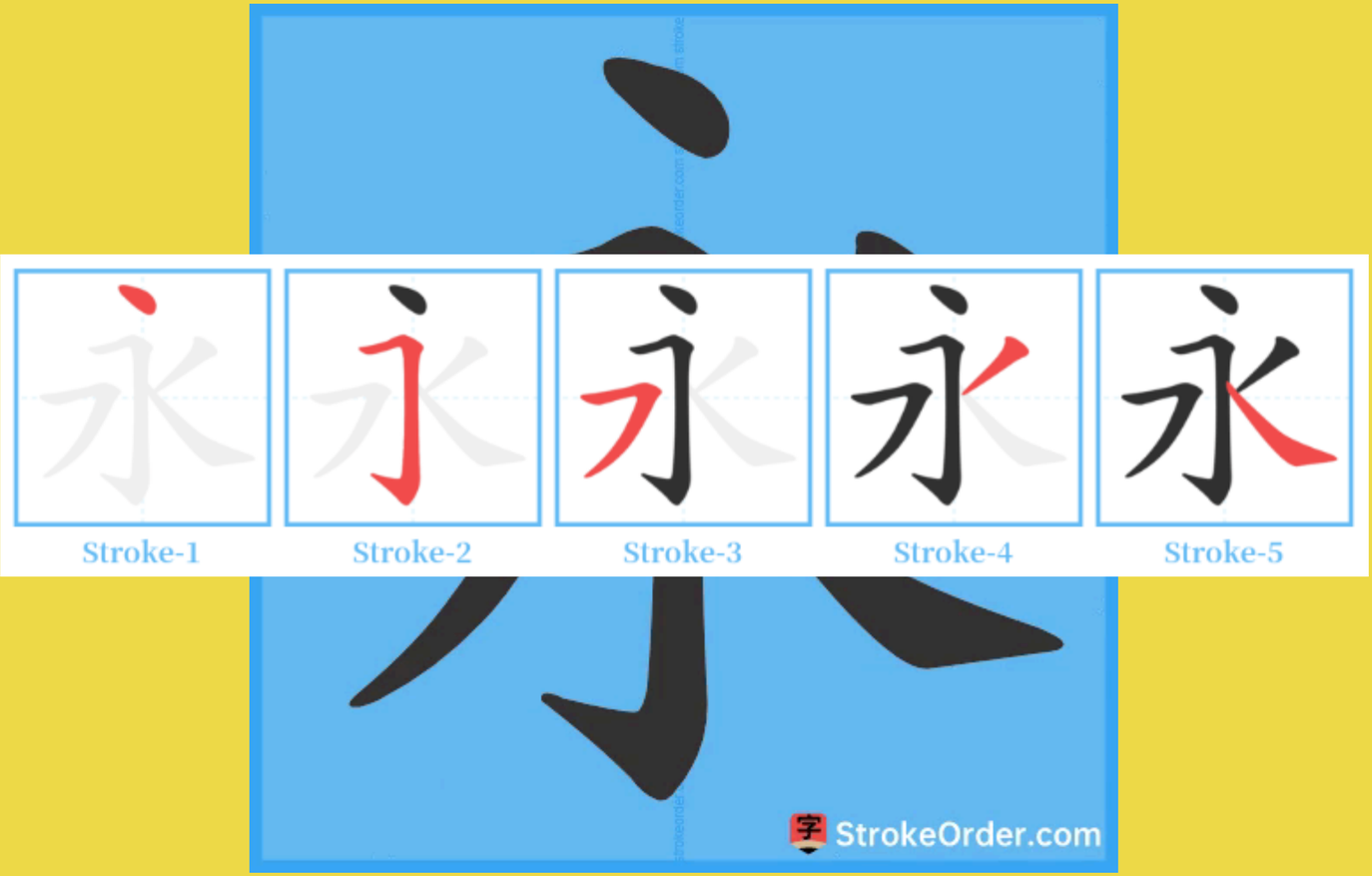
la scrittura di un carattere: i tratti, la direzione e l’ordine



Entrare dentro la cultura “altra:” il ruolo della lingua …

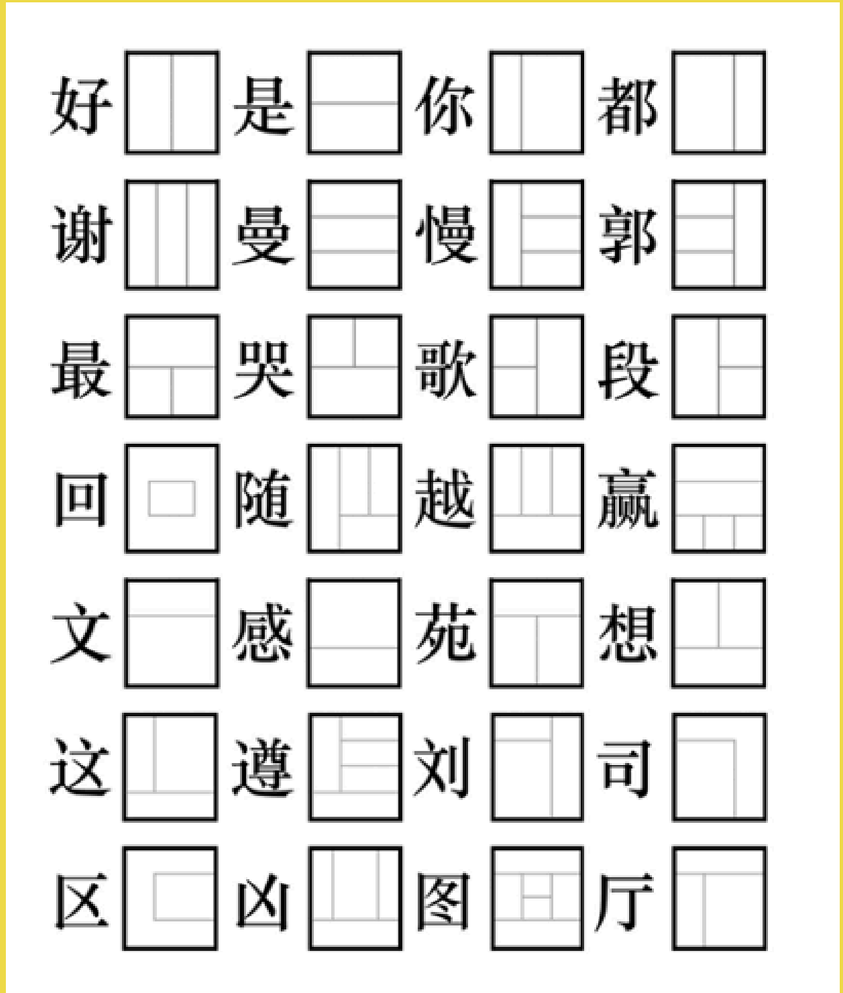
la scrittura di un carattere: i tratti, la direzione e l’ordine





Capire l'origine delle differenze nella pratica matematica

la composizione di un carattere



L'interpretazione di un carattere

Sei tipologie principali secondo Needham (1954)

Pittogrammi: 山 (shān) “montagna” o 火 (huǒ) “fuoco”;

Ideogrammi: 上 (shàng) “su” 下 or (xià) “sotto”;

Caratteri composti: 日(rì) “sole” + 月 (yuè) “luna” = 明 (míng) “luce”;

Caratteri fonetici: ad esempio 妈 (mā) “mamma” ha una parte — 马 (mǎ) “cavallo”— che indica il suono e una — 女 (nǚ) “donna” — che indica il significato;

Prestiti fonetici: caratteri usati per omofoni;

Caratteri derivati: nuovi significati per estensione;

L'interpretazione di un carattere

Sei tipologie principali secondo Needham (1954)

Pittogrammi: 山 (shār

Ideogrammi: 上 (shàn

Caratteri composti: 日 “luce”;

Caratteri fonetici: ad te — 马 (mǎ)

“cavallo”— che indica ne indica il significato;

Prestiti fonetici: carat

Caratteri derivati: nuc

Anche nella giustapposizione di più caratteri dentro una parola

Lessico per una analisi epistemologica

triangolo vs *angolo*

三 角 形

triangolo = tre + *angolo* figura

superficie vs *area*

面 积

area = *superficie* accumulo

lato vs *spigolo*

条

classificatore per oggetti allungati

边 棱

lato *spigolo*

圆 锥

cono = cerchio + punta

圆 柱

cilindro = cerchio + colonna, pilastro

棱 锥

piramide = spigolo + punta, cono

棱 柱

prisma = spigolo + colonna, cilindro

Lessico per una analisi epistemologica

triangolo vs *angolo*

三 角 形

triangolo = tre + *angolo* + figura

superficie vs *area*

面 积

area = *superficie* accumulo

lato vs *spigolo*

条

classificatore per oggetti allungati

边 → *lato*

棱 → *spigolo*

圆 锥

cono = cerchio + punta

圆 柱

cilindro = cerchio + colonna, pilastro

棱 锥

piramide = spigolo + punta, cono

棱 柱

prisma = spigolo + colonna, cilindro

Lessico per una analisi epistemologica

triangolo vs *angolo*

三 角 形

triangolo = tre + *angolo* + figura

superficie vs *area*

面 积

area = *superficie* + accumulo

lato vs *spigolo*

条

classificatore per oggetti allungati

边 → *lato*

棱 → *spigolo*

圆 锥

cono = cerchio + punta

圆 柱

cilindro = cerchio + colonna, pilastro

棱 锥

piramide = spigolo + punta, cono

棱 柱

prisma = spigolo + colonna, cilindro

Lessico per una analisi epistemologica

triangolo vs *angolo*

三 角 形

triangolo = tre + *angolo* + figura

superficie vs *area*

面 积

area = *superficie* + accumulo

lato vs *spigolo*

条

introduce introduce

classificatore per oggetti allungati

边 → *lato*

棱 → *spigolo*

圆 锥

cono = cerchio + punta

圆 柱

cilindro = cerchio + colonna, pilastro

棱 锥

piramide = spigolo + punta, cono

棱 柱

prisma = spigolo + colonna, cilindro

Lessico per una analisi epistemologica

triangolo vs *angolo*

三 角 形

triangolo = tre + *angolo* + figura

superficie vs *area*

面 积

area = *superficie* + accumulo

lato vs *spigolo*

条

introduce introduce

classificatore per oggetti allungati

边 棱

lato *spigolo*

圆 锥

cono = cerchio + punta

圆 柱

cilindro = cerchio + colonna, pilastro

棱 锥

piramide = spigolo + punta, cono

棱 柱

prisma = spigolo + colonna, cilindro

Lessico per una analisi epistemologica

triangolo vs *angolo*

三 角 形

triangolo = tre + *angolo* + figura

superficie vs *area*

面 积

area = *superficie* + accumulo

lato vs *spigolo*

条

introduce introduce

classificatore per oggetti allungati

边 棱

lato *spigolo*

圆 锥 圆 柱

cono = cerchio + punta *cilindro* = cerchio + colonna, pilastro

棱 锥 棱 柱

piramide = spigolo + punta, cono *prisma* = spigolo + colonna, cilindro

Sintassi, Terza secondaria di primo grado (Prato, 2024)

Disegna lo sviluppo piano del cilindro con raggio della base = 3 cm e altezza = 10 cm, quindi calcola l'area della figura.

RETTANGOLO DI BASE DI E UGUALE DI CERCHIO [illegible] CIRCONFERENZA

E RETTANGOLO DI AREA DEL UGUALE BASE PER ALTEZZA. [illegible] CIRCONFERENZA

CALCOLO

$C = \pi \cdot d = 3{,}14 \cdot 3 \cdot 2 =$ [illegible] COSI [illegible] BASE DEL [illegible] RETTANGOLO E [illegible]

TROVO

AREA DI RETTANGOLO $= A = b \cdot h = 6\pi \cdot 10$ [illegible] COSI CHE [illegible] AREA DI RETTANGOLO

POI HO MOLTIPLICARE

AREA DI CERCHIO $= A = \pi r^2 = \pi \cdot 3^2$ [illegible] CHE DUE CERCHI, POI [illegible] DEVO ✓ PER DUE

$\pi \cdot 3^2 \cdot 2$ [illegible] LA SUPERFICIE TOTALE E LA SOMMA DI

TUTTE LE AREE.

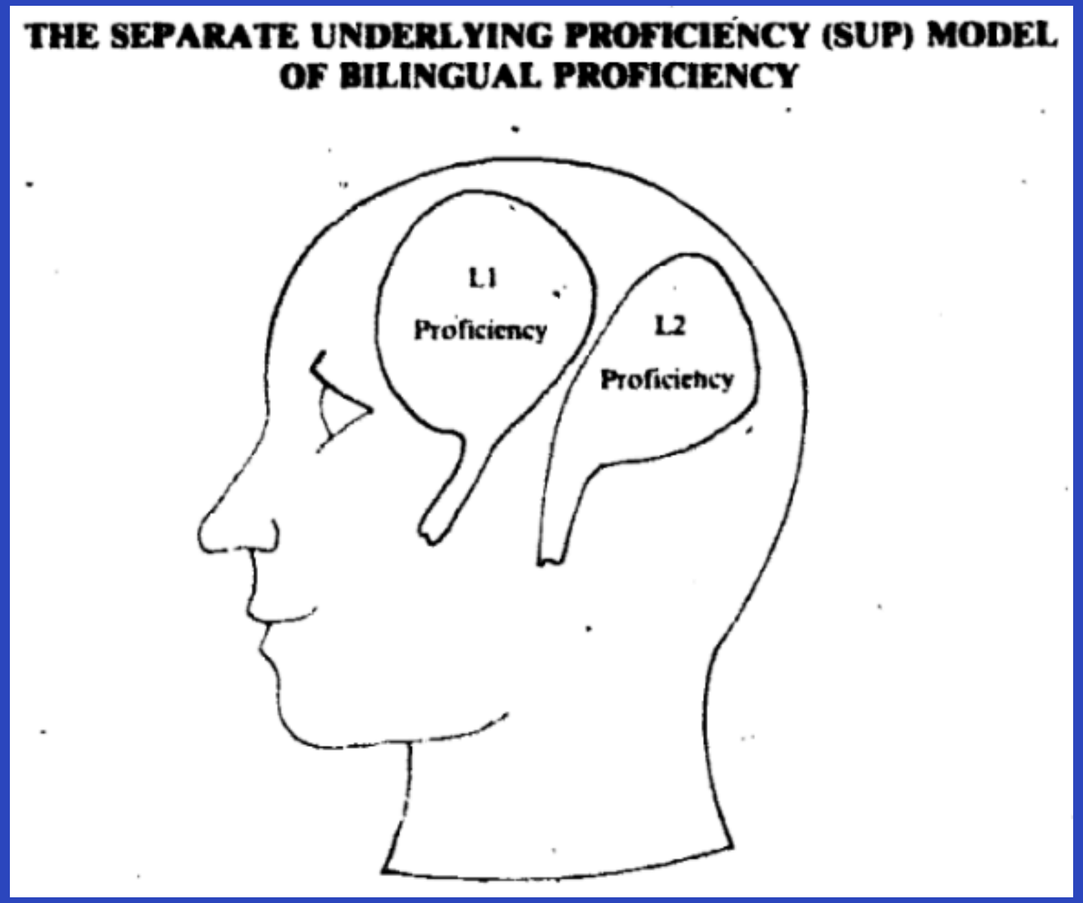
Dati di contesto

Ripensare

Osservare

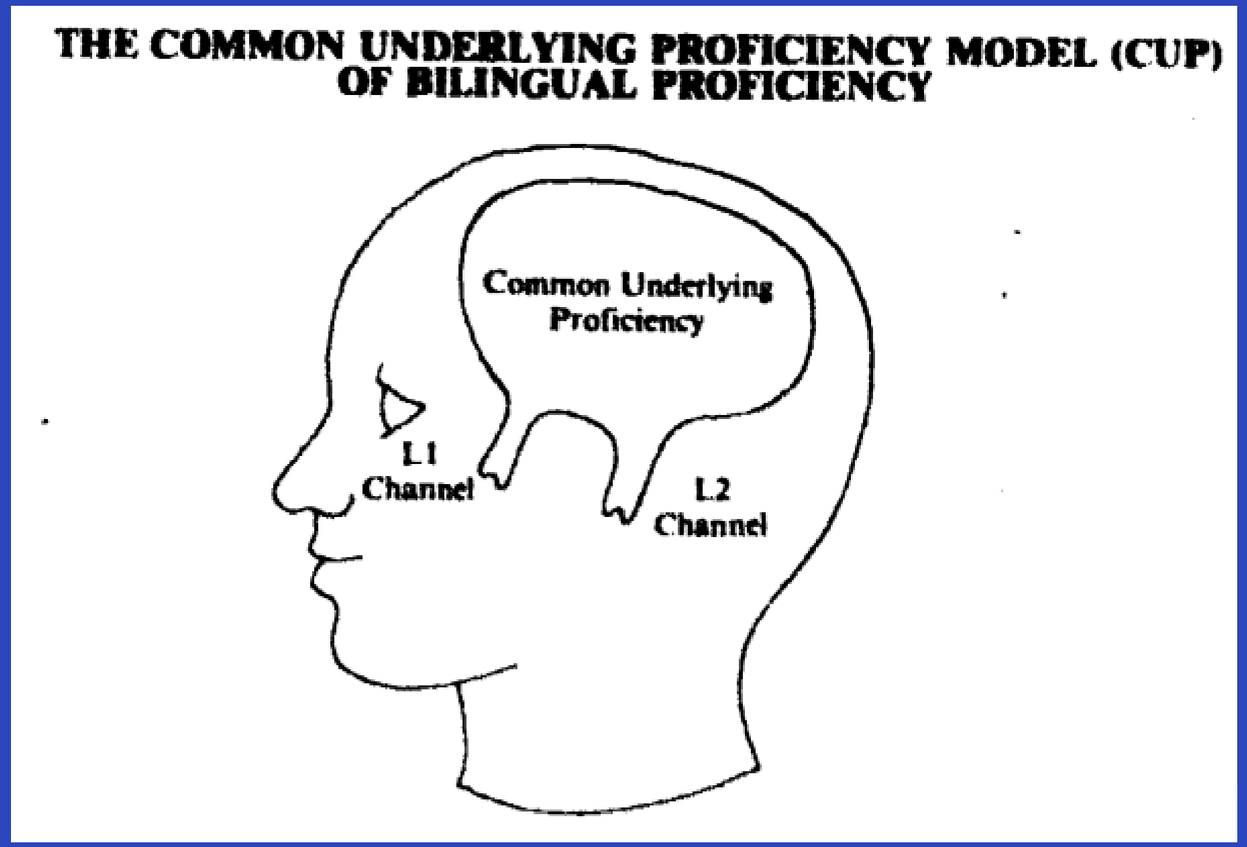
Agire

La lingua come mezzo di pensiero e di comunicazione



Jim Cummins (1981, 2000)

vs



Modello CUP (Common Underlying Proficiency) e Ipotesi di Interdipendenza

La lingua come mezzo di pensiero e di comunicazione

Ital2

BICS

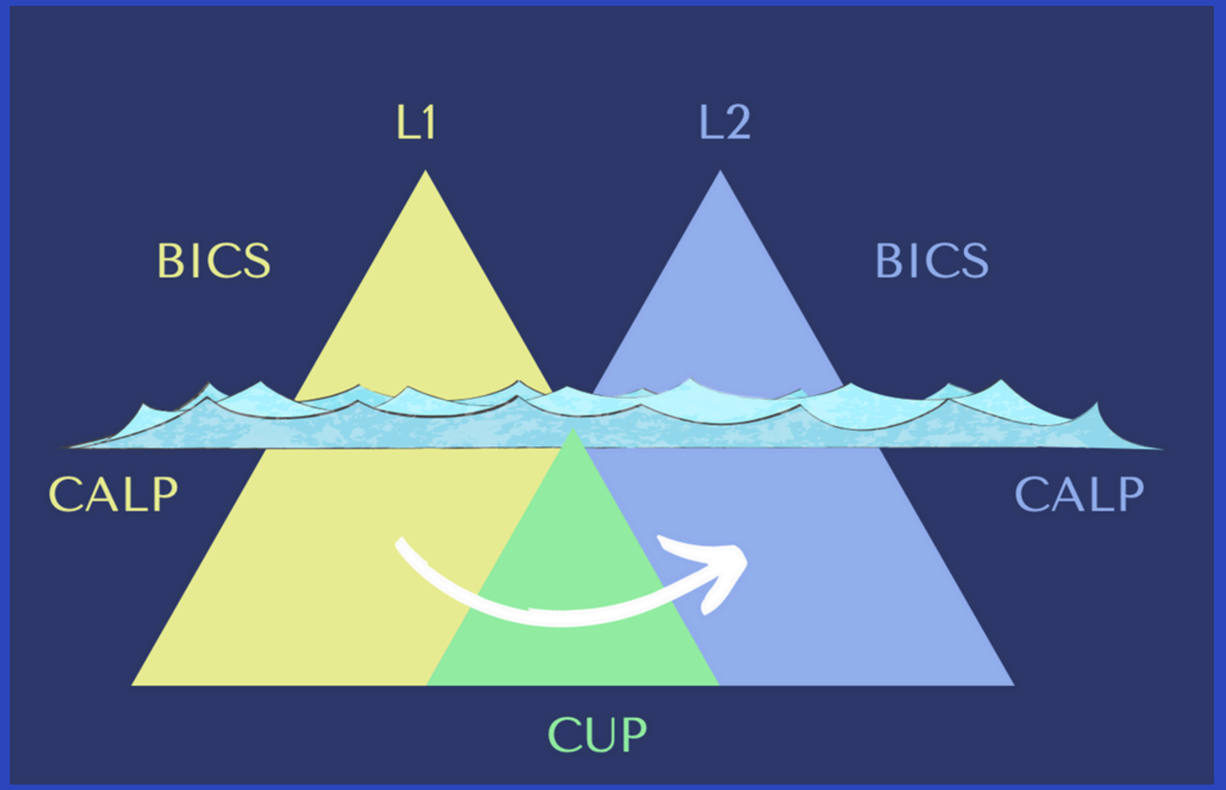
Basic Interpersonal Communicative Skills

italstudio

CALP

Cognitive Academic Language Proficiency

Jim Cummins (1981, 2000)



Modello CUP (Common Underlying Proficiency) e Ipotesi di Interdipendenza

La lingua come mezzo di pensiero e di comunicazione

2 anni

Ital2

BICS

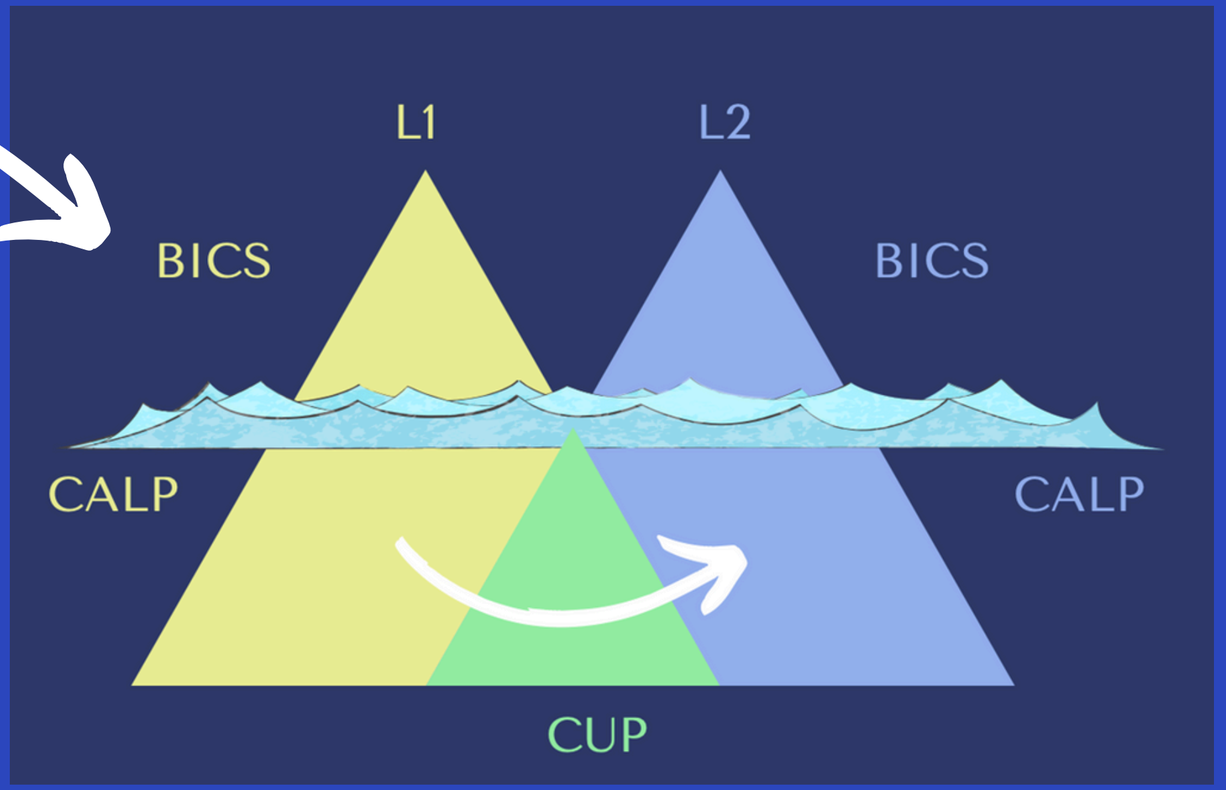
Basic Interpersonal Communicative Skills

italstudio

CALP

Cognitive Academic Language Proficiency

Jim Cummins (1981, 2000)



Modello CUP (Common Underlying Proficiency) e Ipotesi di Interdipendenza

La lingua come mezzo di pensiero e di comunicazione

2 anni

Ital2

BICS

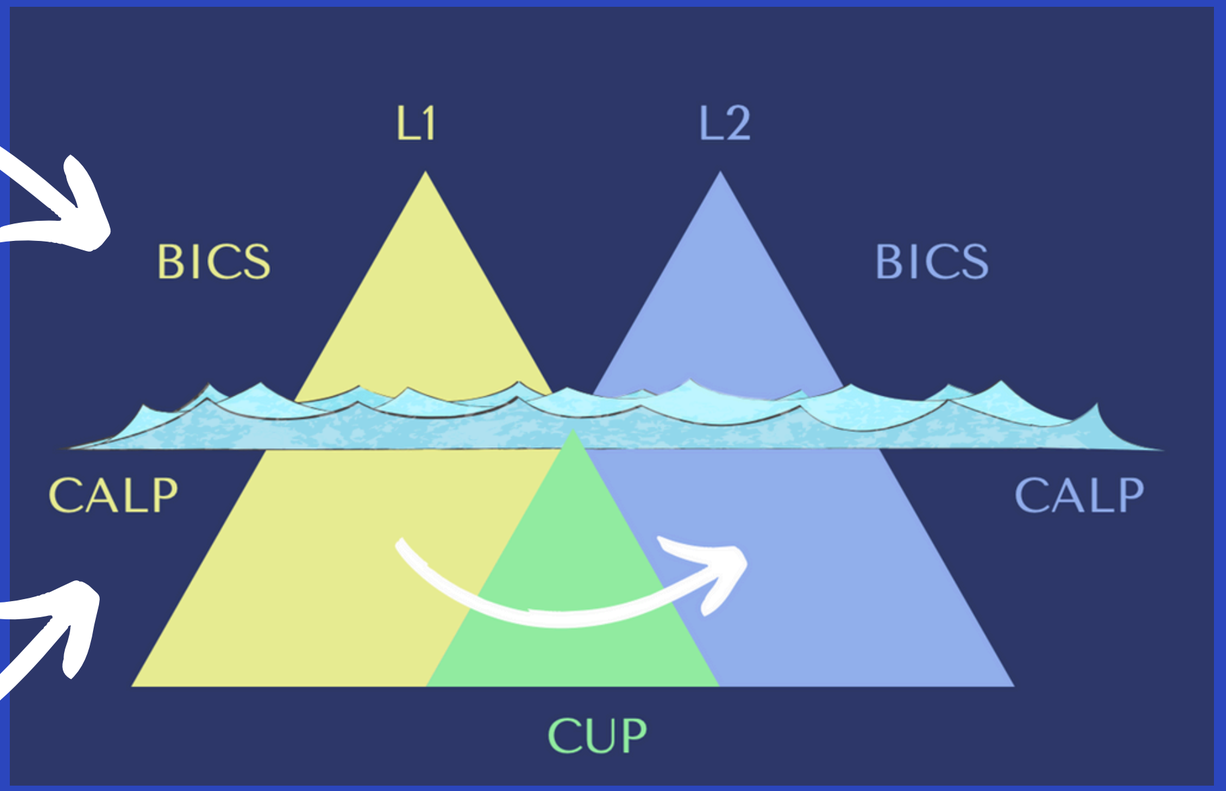
Basic Interpersonal Communicative Skills

italstudio

CALP

Cognitive Academic Language Proficiency

5-7 anni



Modello CUP (Common Underlying Proficiency) e Ipotesi di Interdipendenza

Jim Cummins (1981, 2000)

Semplificazione

Leggibilità (aspetti linguistici) & Comprensibilità (aspetti logici)

Livello lessicale

A parità di senso, sostituire i termini e le parole auliche con vocaboli di uso comune

Evitare la nominalizzazione (La sconfitta dei barbari → I barbari furono sconfitti)

Favorire la ripetizione rispetto all'uso dei pronomi (ne, lo, la)

Evitare forestierismi, sigle, simboli, latinismi, grecismi e abbreviazioni

Evitare espressioni figurate o cristallizzate ("altro?", Fare piazza pulita → cancellare)

Semplificazione

Leggibilità (aspetti linguistici) & Comprensibilità (aspetti logici)

Livello morfo-sintattico

Scrivere frasi brevi

Preferire la sequenza soggetto + predicato + complemento

Preferire la forma attiva a quella passiva

Usare verbi al modo finito (no gerundi)

Preferire la forma personale a quella impersonale (sia, si)

Evitare la doppia negazione

Preferire la coordinazione alla subordinazione

Semplificazione

Leggibilità (aspetti linguistici) & Comprensibilità (aspetti logici)

Livello pragmatico testuale

Evitare le ellissi e la variatio, preferire la ridondanza

Organizzare la struttura del testo in modo consequenziale ed esplicitare le connessioni logiche

Segnalare graficamente il passaggio all'argomento successivo andando a capo e lasciando uno spazio bianco

Corredare il testo di immagini esemplificative (es. in matematica, algebra + geometria)

Semplificazione

Leggibilità (aspetti linguistici) & Comprensibilità (aspetti logici)

Non è sempre possibile semplificare: es. lessico specifico;

Non è sempre consigliabile: si deve capire quando e a che scopo...

durante l'apprendimento, per la valutazione...

Facilitazione

La facilitazione è invece una vera e propria strategia didattica centrata sulla lingua.
Dopo aver selezionato i materiali, il punto chiave sono le attività di lettura e lavoro post lettura.
In particolare durante la lettura si possono citare queste strategie:
Evidenziare le parole chiave (lettura esplorativa)
Cercare date, formule, numeri e dati specifici (lettura esplorativa)
Riordinare i paragrafi del testo (lettura orientativa)
Elaborare titoli per i vari paragrafi (lettura intensiva)
Riconoscere e spiegare il significato dei connettivi (lettura intensiva)
Sottolineare le informazioni più importanti (lettura di studio)
Elaborare mappe concettuali (lettura di studio)
Ri-cercare le parole chiave e formulare ipotesi sul significato; verificarne la correttezza con l'ausilio del dizionario (lettura di sintesi)

Lombardi (2018)

Grazie per l'attenzione

Benedetto Di Paola
Giuseppe Bianco

benedetto.dipaola@unipa.it
giuseppe.bianco08@community.unipa.it

d.m.ε.i
matematica e informatica @ unipa

Università degli Studi di Palermo
Dipartimento di Matematica e Informatica

Bibliografia essenziale

Bianco, Giuseppe & Di Paola, Benedetto (2022). Calculus artefacts in Chinese textbooks: variational approaches with prospective primary teachers, *JME: Journal of Mathematics Education, 15*(2), Special Issue on Classroom Practice at Primary Level, pp. 51-69.

Bishop, Alan (1991). *Mathematical Enculturation: A Cultural Perspective on Mathematics Education.* Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Cummins, Jim (1981). *The Role of Primary language development in promoting educational success for language minority students. In Schooling and Language Minority Students: a Theoretical Framework* (pp. 3–49).

Cummins, Jim (2000). *Language, Power, and Pedagogy. Bilingual Children in the Crossfire*. Multilingual Matters.

D'Ambrosio, Ubiratan (1985). Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 5, 44-8.

Deardorff, Darla K. (2006). Identification and Assessment of Intercultural Competence as a Student Outcome of Internationalization, *Journal of Studies in International Education*, 10(3), 241-266.

Lombardi, Giulia (2018). *Strategie di semplificazione e facilitazione nella classe di Italiano L2*.

Mellone, Maria, Ramploud, Alessandro, Di Paola, Benedetto & Martignone, Francesca (2019) Cultural transposition: Italian didactic experiences inspired by Chinese and Russian perspectives on whole number arithmetic. *ZDM Mathematics Education 51*, 199–212.

Needham, Joseph (1954). *Science and civilization in China. I. Introductory orientations. Science and civilization in China. I. Introductory orientations*. New York, NY, US: Cambridge University Press.

Nicosia, Giovanni G. (2018). Algoritmi spontanei in classi multiculturali. *Didattica Della Matematica. Dalla Ricerca Alle Pratiche d'aula, (4)*, 100 - 115. https://doi.org/10.33683/ddm.18.4.6

Volodymyr, Proshkin & Colin, Foster (2025). Challenges faced by Ukrainian students learning mathematics in UK schools, *Cambridge Journal of Education*, DOI: 10.1080/0305764X.2024.2444453.