[ITADINFO]
CONVEGNO ITALIANO
SULLA DIDATTICA DELL'INFORMATICA
4ª edizione
Padova, 9-11 ottobre 2026

Funzioni di hash nella scuola primaria: una sperimentazione unplugged tra informazione, algoritmi e sicurezza digitale

Maria Cristina Carrisi, Michael Lodi, Simone Martini e Maria Angela Pellegrino

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI
ALMA MATER STUDIORUM UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SALERNO
INFORMATICA E SCUOLA
LABORATORIO NAZIONALE cini

Le funzioni di hash trasformano dati di dimensione variabile in impronte di lunghezza predeterminata.

1. Determinismo
2. Lunghezza fissa
3. Effetto valanga
4. Unidirezionalità
5. Collisioni difficili (resistenza alle collisioni)
6. Efficienza

[ITADINFO]

Motivazione

Le nuove indicazioni nazionali per il primo ciclo includono l'informatica nel curricolo di matematica.

Lavorare sulle funzioni di hash contribuisce ai seguenti obiettivi:

- Informatica: differenza tra informazione e dati, uso di simboli per rappresentare dati strutturati, scrittura e analisi di algoritmi, uso sicuro della tecnologia informatica;
- Matematica: notazione posizionale, numeri espressi in basi diverse, resto della divisione intera.
- Generali: astrazione e generalizzazione (problem solving)

Il contesto sperimentale

Istituto comprensivo Selargius 1 di Selargius (Ca)

- Scuola primaria
- 2 classi quinte
- circa 40 alunni (15 con BES).

Nessuna precedente formazione strutturata in ambito informatico.

Partecipazione al Bebras (https://bebras.it), lavorando con un esperto esterno alla scuola.

Il contesto sperimentale

4 interventi da 2 ore

- Pre e post test
- Questionario di gradimento

Analisi quantitativa
in progress

- Annotazione sistematica
- Discussioni collettive

Analisi qualitativa

[ITADINFO]

Metodologie didattiche

CS unplugged

Apprendimento per necessità

Focus sulle ‘Big ideas’

[ITADINFO]

Il percorso didattico

Fase 1 – metafora dei colori



Fase 2 – uso dei numeri

La metafora dei colori

1. Determinismo
2. Lunghezza fissa

4. Unidirezionalità 



Rappresentiamo con i colori la parola PALE

La metafora dei colori

1. Determinismo
2. Lunghezza fissa
3. **Effetto valanga** 
4. Unidirezionalità 





Rappresentiamo con i colori la parola PALE e MALE

La metafora dei colori

1. Determinismo
2. Lunghezza fissa
3. Effetto valanga 
4. Unidirezionalità 
5. Resistenza alle collisioni



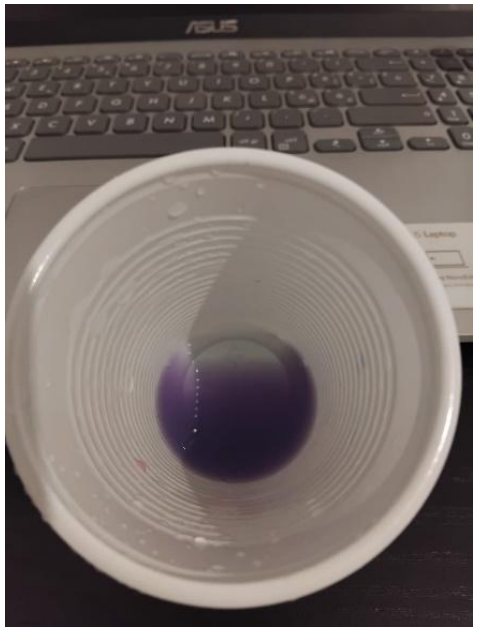


Rappresentiamo con i colori la parola MALE e MELA

La metafora dei colori

1. Determinismo
2. Lunghezza fissa
3. Effetto valanga 
4. Unidirezionalità 
5. Resistenza alle collisioni 





Rappresentiamo con i colori la parola MALE e MELA

Perché la metafora dei colori?

1. Acquisire la terminologia e coglierne il significato

2. Focalizzare sulle ‘Big ideas’ e non su aspetti tecnici o di calcolo

3. Rendere l’attività più inclusiva

Introduzione all'hash numerico

A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	Z
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Rappresentiamo le parole:

- **PALE □ 13 + 0 + 9 + 4 = 26**
- **MALE □ 23**

1. Determinismo

3. Effetto valanga
4. Unidirezionalità

Introduzione all'hash numerico

A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	Z
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Rappresentiamo le parole:

- **PALE □ 26**
- **MALE □ 23**
- **MELA □23**
- **ALA □ 9**

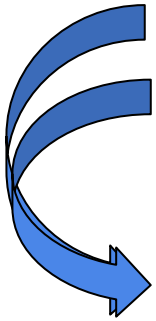
1. Determinismo
2. Lunghezza fissa
3. Effetto valanga
4. Unidirezionalità
5. Resistenza alle collisioni

Introduzione all'hash numerico

A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	Z
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Rappresentiamo le parole:
Uso della notazione posizionale e del resto della divisione intera.

1. Determinismo
2. Lunghezza fissa
3. Effetto valanga
4. Unidirezionalità
5. Resistenza alle collisioni



dipende da quale numero scelgo come divisore (es. multiplo di 10, numero primo)

Perché passare ai numeri?

1. La maggiore variabilità dei valori rende più evidente la distinzione anche per parole lunghe, rispetto ai miscugli di colori.

2. Lavorare sui pesi mediante vera e propria notazione posizionale

3. Discutere della divisione col resto come operazione che consente di generare valori in spazio limitato

4. Spingere verso una maggiore astrazione e formalizzazione

Perché passare ai numeri?

I modelli numerici ‘giocattolo’ non sono buoni come quello con i colori ma questa è una difficoltà produttiva perché permette di discutere su quali proprietà resistono e quali no.

Lavorare sui resti con divisori diversi consente di riflettere maggiormente su proprietà dei numeri.

Discussione

Maggiore coinvolgimento con i colori:

- La concretezza del miscuglio rende visibili le proprietà e offre un oggetto comune su cui argomentare
- Maggiore sicurezza e disinvoltura

Difficoltà nel passaggio ai numeri:

- Apparentemente procedurali ma in realtà concettuali (errori nell'esecuzione della divisione intera, nello svolgimento di semplici potenze del 10 e nella scomposizione e ricomposizione di un numero nella sua forma polinomiale soprattutto in presenza dello 0)
- Questioni legate all'*affect*

Discussione

Sono emerse domande informaticamente rilevanti anche legate alla rappresentazione dell'informazione:

- Perché servono zeri non significativi per mantenere un formato fisso?
- Vanno aggiunti a destra o a sinistra?
- Anche virgola e spazio vanno codificati?

Discussione

Le difficoltà matematiche, ben documentate in letteratura, non indicano una inadeguatezza del percorso alla fascia d'età, ma la necessità di consolidamento continuo.

L'informatica diventa terreno epistemologico per la comprensione e l'attribuzione di significato di concetti matematici.

Prospettive future

- Analisi quantitativa dei materiali prodotti dagli studenti.
  - valutazione degli apprendimenti
  - potenziamento dei prerequisiti matematici
- Ricerca e produzione di modelli ‘giocattolo’ accessibili a studenti di diversi gradi, che possano superare le criticità dei presenti.

Grazie per l'attenzione