

# Quale informatica nelle scuole? Perché?



*Aladdin laboratorio di divulgazione  
e didattica dell'informatica*  
Dipartimento di Informatica  
Università degli studi di Milano

*Didattica dell'informatica - a.a. 2015/16*

# Sommario

Quale informatica?

Tre parole chiave per l'informatica

Algomotricità - un approccio metodologico

# Sommario

Quale informatica?

Tre parole chiave per l'informatica

Algomotricità - un approccio metodologico

# Quella che appare sui giornali

Facebook Google lavoro dati annni sistema informatica fare ricerca servizi informazioni mercato sviluppo dollari livello

dati imprese web social milioni aziende miliardi privacy regolamento mesi investimenti studio

utenti successo posti dell'export tutela merci provincia doganali

esperti regime totale Apple rispetto social provincia

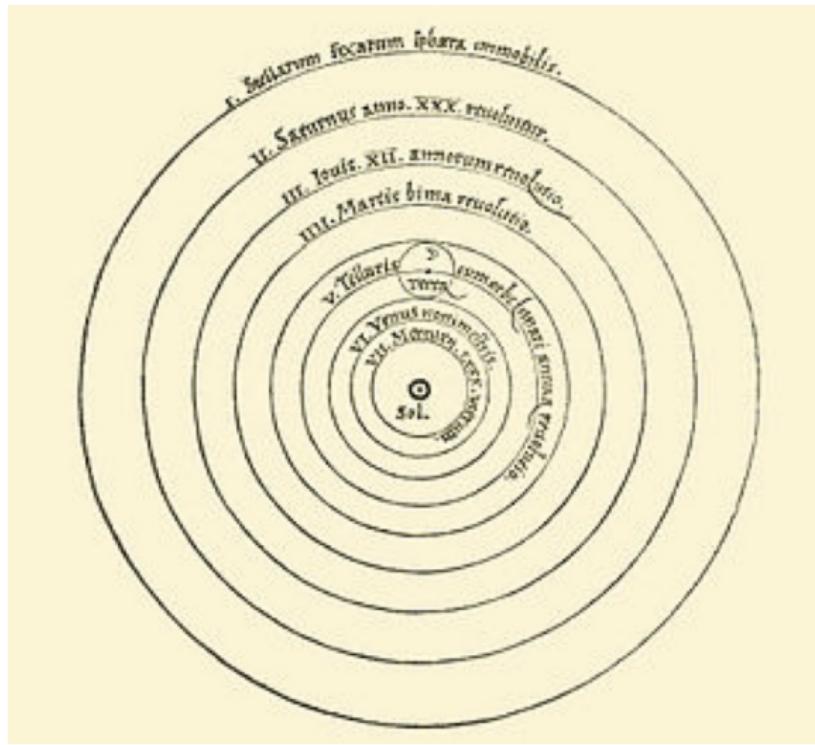
fiscale doganale oggi ultimi corso base crescita particolare valore oggetto servizio Italia computer dato trimestre

tempo sicurezza Europa nuova intervento smartphone francese Milano

l'occupazione prodotti crisi casa possibile grandi importanti attività messaggi mondo traffico addetti

**...o quella delle “Linee Guida” del MIUR per la scuola secondaria**

# Un'altra informatica...



# Una rivoluzione scientifica

L'informatica è un'impresa scientifica che ha modificato profondamente il modo di concepire e interpretare il mondo che ci circonda, mettendone in luce l'intima natura computazionale.

Come portare le sue idee rivoluzionarie nella scuola?

Come avvicinare gli studenti ad un approccio computazionale alla risoluzione dei problemi senza rimanere imbrigliati nella pura codifica di idee altrui?

# ...dalle motivazioni dei premi Turing



# L'informatica e i computer

*"We need to do away with the myth that computer science is about computers.*

*Computer science is no more about computers than astronomy is about telescopes, biology is about microscopes or chemistry is about beakers and test tubes.*

*Science is not about tools, it is about how we use them and what we find out when we do."*

Micheal R. Fellows, Ian Parberry

# Le diverse visioni dell'informatica

Tre le visioni dell'informatica:

- strumento,
- tecnologia,
- scienza.

E il *coding'*?

- mostra la vera essenza e metodologia dell'informatica?
- permette agli studenti di sperimentare la sua natura scientifica?
- o è la codifica di idee altrui?

# Sommario

Quale informatica?

Tre parole chiave per l'informatica

Algomotricità - un approccio metodologico

# Tre parole chiave per l'informatica

Elaborazione

# Tre parole chiave per l'informatica

Elaborazione

Automatica

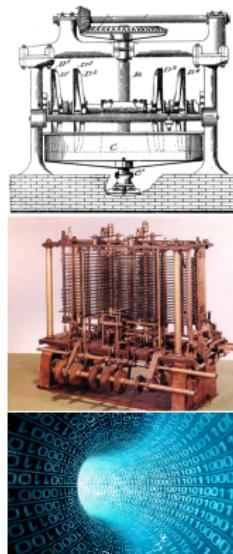
# Tre parole chiave per l'informatica

Elaborazione  
Automatica  
dell'Informazione

# Elaborazione automatica dell'informazione

Informatica: elaborazione automatica dell'informazione.

- elaborazione: l'informazione è *trasformabile* per dedurne (o indurne) di nuova
- automatica: ciò può avvenire automaticamente tramite *interpreti* "meccanici"
- dell'informazione: manipolando rappresentazioni *simboliche/digitali*



# Elaborazione automatica dell'informazione

Come contrastare l'errata percezione dell'informatica  
quale materia che insegna a usare  
dispositivi elettronici e software applicativi,  
o comunque vista strumentalmente  
al servizio di altre discipline?

Come comunicare una corretta visione dell'informatica  
quale **disciplina scientifica** che si occupa della  
**elaborazione automatica dell'informazione?**

# Sommario

Quale informatica?

Tre parole chiave per l'informatica

Algomaticità - un approccio metodologico

# Algомотричтà

*“Esplorazione di un tema informatico: in prima persona, spesso manipolando oggetti concreti, con lavoro in piccoli gruppi. costruendo modelli interpretativi da mettere alla prova nel contesto guidato dell’attività.”*



*Aladdin laboratorio di divulgazione  
e didattica dell'informatica*

<http://aladdin.di.unimi.it>

# Algomotricità - un approccio metodologico

## Algomotricità

eseguire o realizzare un processo informatico attraverso attività motorie/fisiche/manipulatorie/giocose/concrete/tattili usando qualche forma di **drammatizzazione**.

# Algomotricità - un approccio metodologico

## Algomotricità

eseguire o realizzare un processo informatico attraverso attività motorie/fisiche/manipulatorie/giocose/concrete/tattili usando qualche forma di **drammatizzazione**.

## Contesto

Apprendimento a partire da problemi (PBL - *Problem based learning*), apprendimento esperienziale, apprendimento attivo, ambiente allosterico, attività cinestetiche, ...

# Algomotricità - un approccio metodologico

## Algomotricità

eseguire o realizzare un processo informatico attraverso attività motorie/fisiche/manipulatorie/giocose/concrete/tattili usando qualche forma di **drammatizzazione**.

## Contesto

Apprendimento a partire da problemi (PBL - *Problem based learning*), apprendimento esperienziale, apprendimento attivo, ambiente allosterico, attività cinestetiche, ...

## Uso del computer

I computer e le applicazioni software dovrebbero essere di secondaria importanza, ma il loro ruolo deve risultare chiaro.

# Algomotricità

## Obiettivo:

introdurre un ragionamento simbolico *astratto* con delle attività *concrete*, che possano aiutare i discenti a sviluppare una rappresentazione mentale adeguata del processo informatico in questione.

# Algomotricità

## Obiettivo:

introdurre un ragionamento simbolico *astratto* con delle attività *concrete*, che possano aiutare i discenti a sviluppare una rappresentazione mentale adeguata del processo informatico in questione.

## Processo cognitivo:

- 1 l'attività fisica (motoria o manipolatoria) permette di esplorare il problema informatico;

# Algomotricità

## Obiettivo:

introdurre un ragionamento simbolico *astratto* con delle attività *concrete*, che possano aiutare i discenti a sviluppare una rappresentazione mentale adeguata del processo informatico in questione.

## Processo cognitivo:

- 1 l'attività fisica (motoria o manipolatoria) permette di esplorare il problema informatico;
- 2 con l'introduzione di vincoli e l'uso di carta e penna si stimolano l'astrazione, la formalizzazione e il pensiero computazionale;

# Algomotricità

## Obiettivo:

introdurre un ragionamento simbolico *astratto* con delle attività *concrete*, che possano aiutare i discenti a sviluppare una rappresentazione mentale adeguata del processo informatico in questione.

## Processo cognitivo:

- 1 l'attività fisica (motoria o manipolatoria) permette di esplorare il problema informatico;
- 2 con l'introduzione di vincoli e l'uso di carta e penna si stimolano l'astrazione, la formalizzazione e il pensiero computazionale;
- 3 la relazione con il computer è resa esplicita attraverso un'attività sperimentale che fa uso di strumenti software concepiti appositamente.

# Contesto

## ■ *Problem-based learning (PBL)*

- Si progetta un ambiente formativo che promuove l'indagine, la spiegazione e la soluzione di **problemi significativi**.
- Gli studenti lavorano in piccoli gruppi collaborativi e imparano ciò che serve loro per risolvere un problema.

[Barrows, 1960s]

## ■ Apprendimento esperienziale

- la conoscenza si costruisce attraverso la rielaborazione su un **esperienza vissuta** che è la base per **osservazioni e riflessioni**, che vengono assimilate e distillate in concetti astratti, da cui si possono trarre nuove implicazioni.

[Kolb, 1970s]

# Contesto

## ■ Apprendimento attivo

- La responsabilità dell'apprendimento è di chi apprende, che viene coinvolto su due fronti: fare cose, e pensare a ciò che si sta facendo (metacognizione).

[Bonwell and Eison, 1991]

## ■ Ambiente allosterico

- La trasmissione diretta della conoscenza deve essere limitata al minimo.
- I discenti, messi in un ambiente opportuno, sono lasciati liberi di esplorare una situazione al fine di rimettere in discussione i propri modelli mentali e scoprire nuovi concetti autonomamente.

[Giordan 1996]

# Laboratori proposti

**Pixel umani:** la rappresentazione digitale delle immagini.

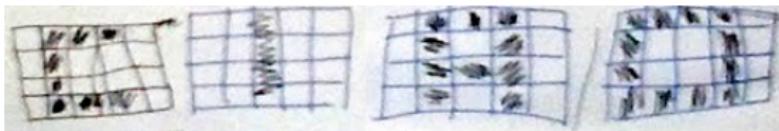
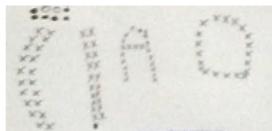


- video di animazioni fatte negli stadi dai tifosi di calcio coreani (“human LCD”)
- i ragazzi sono invitati a discutere su come realizzare versioni semplificate di queste animazioni

# Laboratori proposti

**Pixel umani:** la rappresentazione digitale delle immagini.

- e così scoprono autonomamente concetti come matrice, campionamento, risoluzione, compressione ...
- alla fine, agli alunni viene fornito un editor multi-vista che consente di analizzare la stessa immagine usando diverse rappresentazioni equivalenti.



# Laboratori proposti

**Labirinti:** algoritmi e programmazione di interpreti automatici.

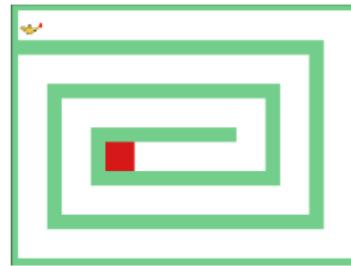
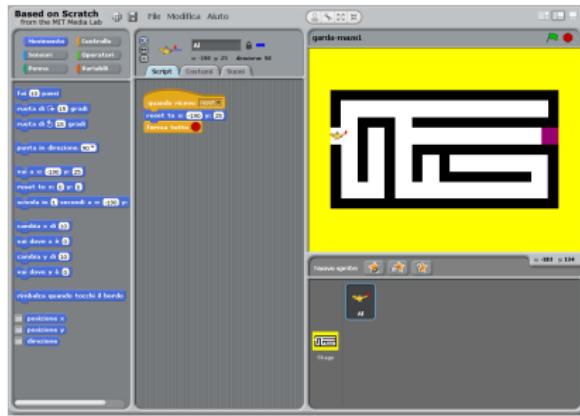
- i ragazzi devono guidare verbalmente un robot umano (un compagno bendato) attraverso un semplice percorso;
- devono scegliere un insieme molto limitato di primitive e comporle a formare un programma,
- con la possibilità di usare tre strutture di controllo fondamentali (se, ripeti-finché, ripeti- $n$ -volte).



# Laboratori proposti

Labirinti: algoritmi e programmazione di interpreti automatici.

- alla fine, ai ragazzi viene chiesto di scrivere programmi in un linguaggio di programmazione visuale (una versione semplificata di Scratch, ideato al MIT) per condurre un personaggio verso l'uscita di labirinti di crescente complessità.

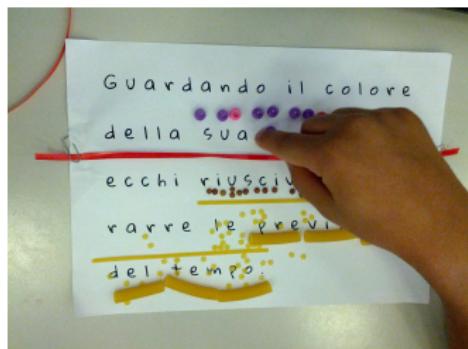


# Laboratori proposti

**Wikipasta:** sulla ruolo della formattazione di un testo e su come rappresentare informazione e meta-information per permetterne l'elaborazione.

- gli alunni decorano un testo con pasta e altri oggetti di piccole dimensioni
- la richiesta di risparmiare sugli oggetti da usare li porta a scoprire autonomamente il paradigma dei linguaggi di marcatura
- dopo l'introduzione di una semplice sintassi stile “wiki”, gli alunni utilizzano un editor che permette loro di modificare e visualizzare pagine stile Wikipedia

Guardando il colore della sua crema i vecchi riuscivano a trarre le previsioni del tempo.



# Sommario

Informatica a scuola: e perché?

# Perché l'informatica a scuola

Siamo convinti che:

- Fin dalla scuola primaria è possibile proporre aspetti fondamentali dell'informatica (astrazione, modularità, precisione descrittiva), di grande valore formativo.
- Nelle scuole non di indirizzo l'informatica è una materia nuova, e quindi può essere proposta in modo nuovo.
- È interessante proporre questi contenuti usando la metodologia dell'apprendimento attivo, oltre che per motivi di efficacia, anche perché consente agli alunni di vivere in prima persona il metodo scientifico (osservazioni, ipotesi, deduzioni, esperimenti) in maniera collaborativa.

# Perché l'informatica a scuola

Informatica a scuola per insegnare inoltre:

- il valore della precisione,
- il metodo scientifico,
- un appoggio operativo, oltre che dichiarativo, alla soluzione dei problemi
- la creatività,
- il lavoro di gruppo.

## Per concludere

- l'informatica non è banalmente l'uso di dispositivi elettronici e software applicativi, e neanche la codifica di idee altrui (*coding*);
- l'informatica non va vista strumentalmente come materia al servizio di altre discipline;
- l'informatica è una disciplina scientifica e il suo oggetto è l'elaborazione automatica dell'informazione;
- l'informatica ha modicato profondamente il modo di concepire e interpretare il mondo che ci circonda mettendone in luce la sua natura computazionale
- l'informatica ha un alto valore formativo.