

# Il concetto di misura come ponte tra epistemologia e pensiero computazionale



# Obiettivo

- Utilizzare metodologie di tipo inclusivo per innalzare la qualità dell'apprendimento:
  - ottimizzare la gestione del carico cognitivo;
  - selezionare contenuti rigorosi;
  - proporre diversi livelli di approfondimento;
  - sviluppare un approccio algoritmico alla misura;
  - porre le basi per introdurre la programmazione.

# Fondamenti didattici

- La gestione del carico cognitivo

## **GESTIRE IL CARICO COGNITIVO INTRINSECO**

### **Segmentazione dei compiti**

Pretraining sui termini-concetti e sulle caratteristiche da apprendere

## **VALORIZZARE IL CARICO COGNITIVO PERTINENTE**

Aiuta gli allievi ad **automatizzare conoscenze e abilità**

Promuovi la **ricostruzione mentale di contenuti complessi** dopo che sono stati formati i **modelli mentali**

## **RIDURRE IL CARICO COGNITIVO ESTRANEO**

### **Riduci i contenuti all'essenziale**

Elimina ridondanza nei modi di distribuzione dei contenuti

### **Insegna le componenti del sistema prima di insegnare l'intero processo**

Insegna la conoscenza di supporto separatamente dal mostrare le procedure

Passa gradualmente da dimostrazioni espositive più guidate a problemi più aperti

# Le basi epistemologiche

- La selezione dei contenuti: la misura come processo di assegnazione di numeri alle proprietà di oggetti o eventi del mondo reale per descriverlo; le incertezze al posto degli errori [Mari, 2003]

## IL MODELLO DI RIFERIMENTO

### Definizione

Misurare significa assegnare un numero a *qualcosa*

### Osservazioni

- Anche la posizione in un elenco, un numero di maglia o di telefono associano un numero a qualcosa/qualcuno, ma non sono una misura
- Per fare una misura ci serve un riferimento (o un campione)

### Definizione

La misura è il rapporto tra il *qualcosa* e il riferimento.

### Definizione

L'unità di misura è il campione o riferimento che si sceglie per fare una misura.

## IL MODELLO DI RIFERIMENTO

### Definizione

Misure successive sono ripetibili nelle seguenti condizioni:

- stesso procedimento di misura;
- stesso osservatore;
- stessi strumenti, utilizzati nelle stesse condizioni;
- stesso luogo;
- ripetizione delle misure in un breve periodo di tempo.

### Definizione

L'errore di misura è la differenza tra il risultato della misura e un valore vero di quello che vogliamo misurare.

### Definizione

Un errore di misura è sistematico quando rimane costante o cambia in modo prevedibile quando ripetiamo una misura.

## IL MODELLO DI RIFERIMENTO

### Definizione

L'incertezza di una misura indica quanto sono vicini i diversi valori di quello che abbiamo misurato.

# Le basi epistemologiche

- La semplificazione del linguaggio senza perdere rigore: gli standard internazionali VIM e GUM

## DEFINIZIONE.

UNO STRUMENTO DI MISURA È UN OGGETTO CON UNA SCALA GRAFATA O UN DISPLAY CHE PERMETTONO DI ESEGUIRE UNA MISURA.

## DEFINIZIONE.

LA RISOLUZIONE È LA PIÙ PICCOLA VARIAZIONE CHE LO STRUMENTO RIESCE A MISURARE.

## DEFINIZIONE.

LA PORTATA È IL PIÙ GRANDE VALORE CHE LO STRUMENTO RIESCE A MISURARE.

## OSSERVAZIONI.

→ LA RISOLUZIONE È UN SOTTOMULTIPLO DEL VALORE DELLA MISURA.

→ LA PORTATA OTTIMALE È ALL'INCIRCA IL DOPPIO DEL VALORE DELLA MISURA.

## 4.12 (5.10)

### **sensitivity of a measuring system**

sensitivity

quotient of the change in an **indication** of a **measuring system** and the corresponding change in a **value** of a **quantity** being measured

## 4.14

### **resolution**

smallest change in a **quantity** being measured that causes a perceptible change in the corresponding **indication**

# Le basi epistemologiche

- Automatizzare conoscenze e abilità: le definizioni operative e le procedure di misura

Def. operativa  
Il tempo si misura con il cronometro e la sua unità di misura è il secondo che ha come simbolo "s".

Def. (operativa)  
La temperatura si misura con il termometro e la sua unità di misura è il Kelvin che ha come simbolo K.

# Il pensiero computazionale

- Il pensiero computazionale può essere definito come la risposta alla domanda “come posso fare perché un computer risolva questo problema?”, dove il computer potrebbe essere una macchina, una persona o una combinazione di questi. [Wing, 2008]
- Il *coding* oggi è parte del processo di alfabetizzazione ed è di supporto a competenze chiave del nuovo millennio.
- La promozione del pensiero computazionale non è necessariamente legata ad attività di *coding*.



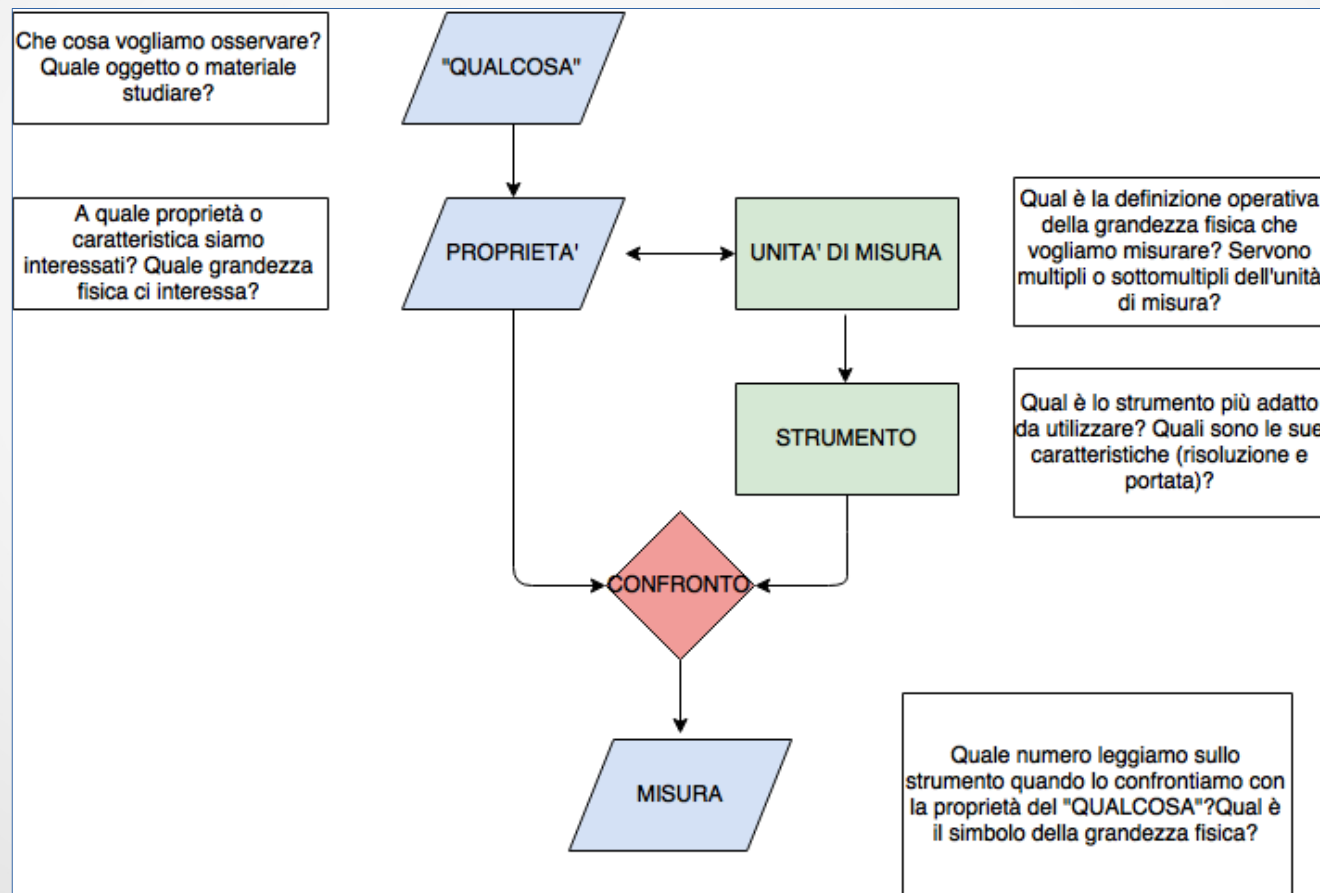
# Il pensiero computazionale

- Le competenze associate al pensiero computazionale sono diverse a seconda degli autori che ne propongono una definizione:
  - problem-solving;
  - raccogliere, analizzare e rappresentare dati;
  - utilizzare algoritmi e procedure;
  - realizzare simulazioni;
  - usare modelli.



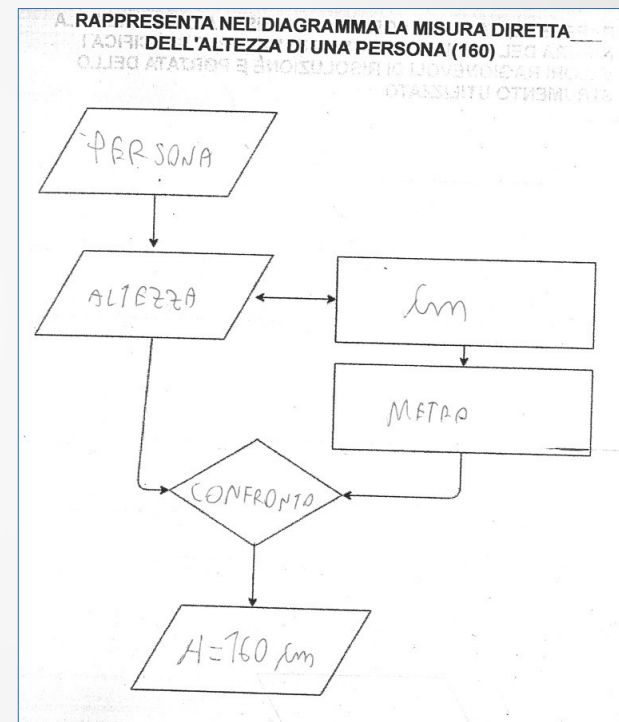
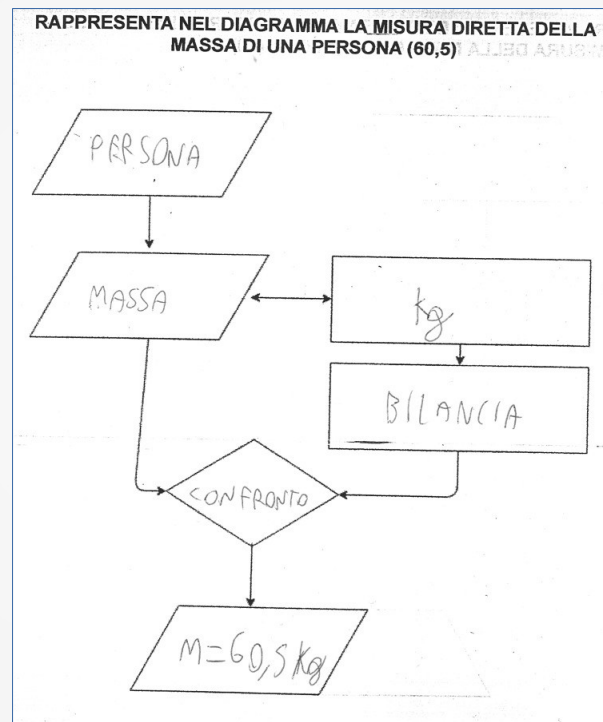
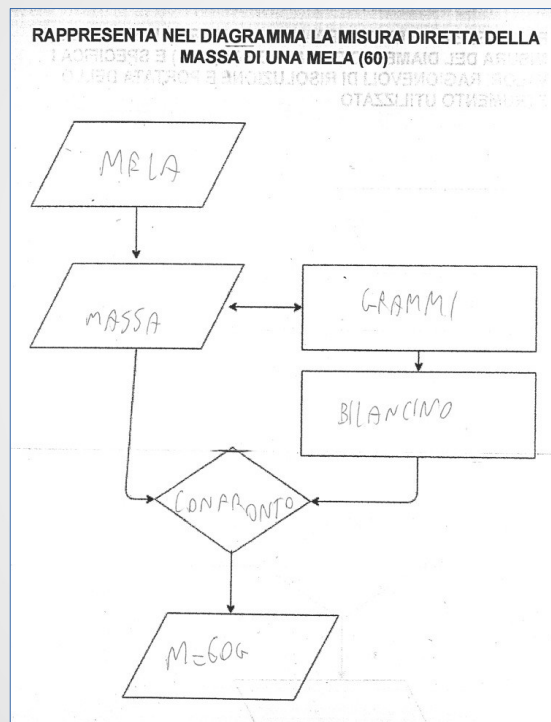
# Pensiero computazionale e misura

- Come posso fare perché un computer esegua questa misura?



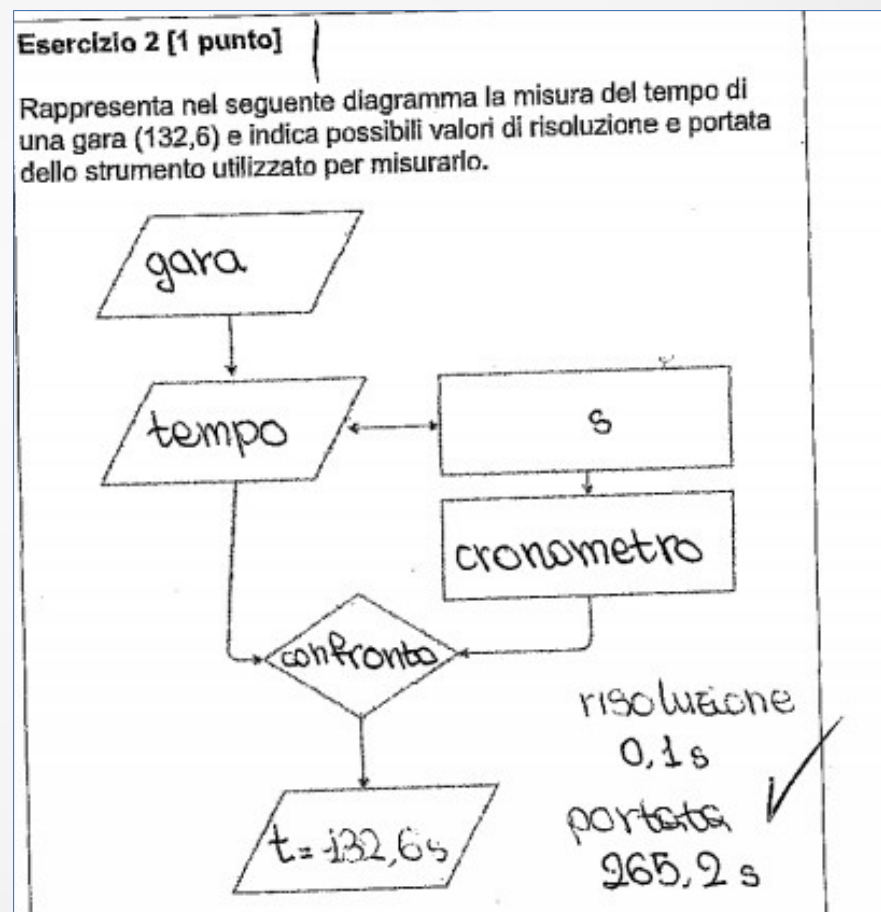
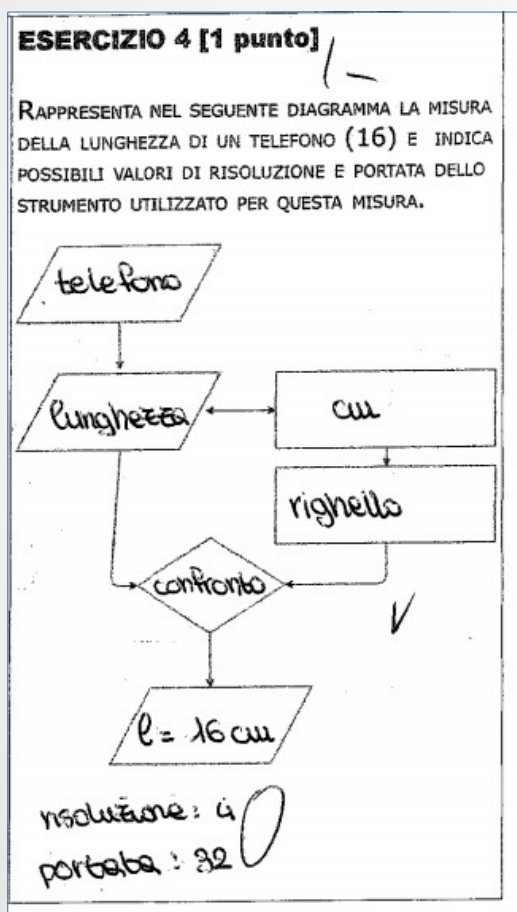
# Applicazioni didattiche

- Livello base



# Applicazioni didattiche

- Livello intermedio – valutazione interna



# Applicazioni didattiche

- Livello intermedio – valutazione nel tempo sullo stesso test

$$EffectSize(ES) = \frac{Media_{finale} - Media_{iniziale}}{DeviazioneStandard(DS)}$$

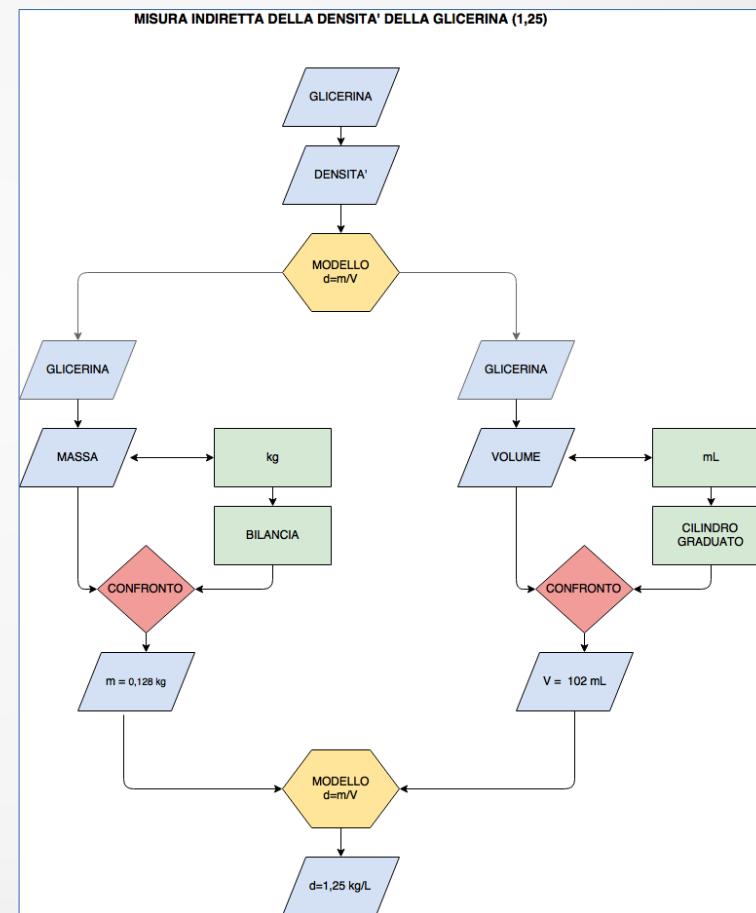
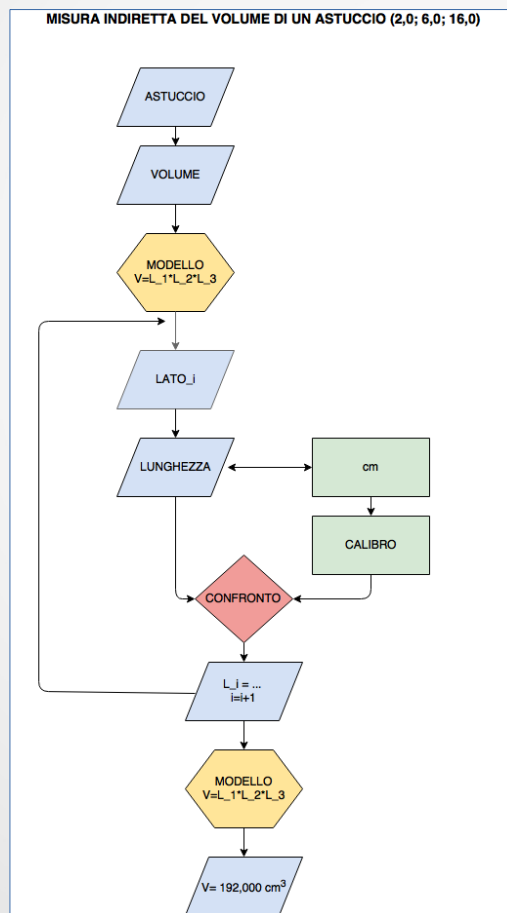
# Applicazioni didattiche

- Livello intermedio - risultati

Classe	Media VM1	DS VM1	Media VM2	DS VM2	ES	Totale	ES_nom
1M	0,34	0,31	0,50	0,24	0,57	19	0,63
1N	0,74	0,29	0,64	0,17	-0,39	20	-0,37
1O	0,59	0,31	0,62	0,23	0,10	22	0,11
1P	0,69	0,35	0,74	0,18	0,16	20	0,17
1Q	0,71	0,27	0,72	0,17	0,06	21	0,06
Globale	<b>0,71</b>	0,27	<b>0,72</b>	0,17	<b>0,06</b>	102	0,06
PST	0,76	0,22	0,74	0,16	-0,15	86	-0,11
CNI	0,63	0,35	0,65	0,23	0,06	40	0,08
DSA	0,39	0,35	0,59	0,29	<b>0,63</b>	16	0,81

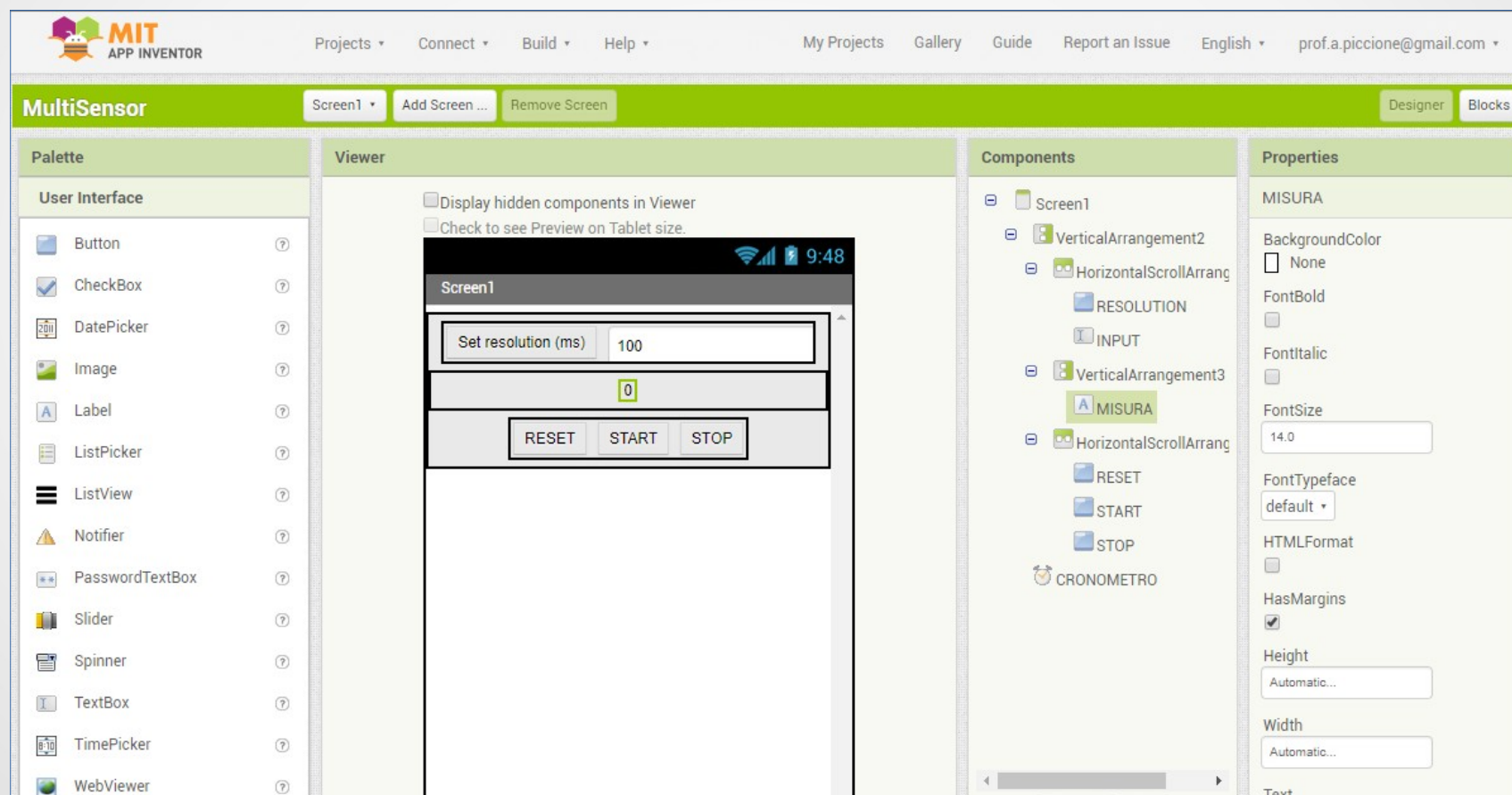
# Applicazioni didattiche

- Livello avanzato



# Applicazioni didattiche

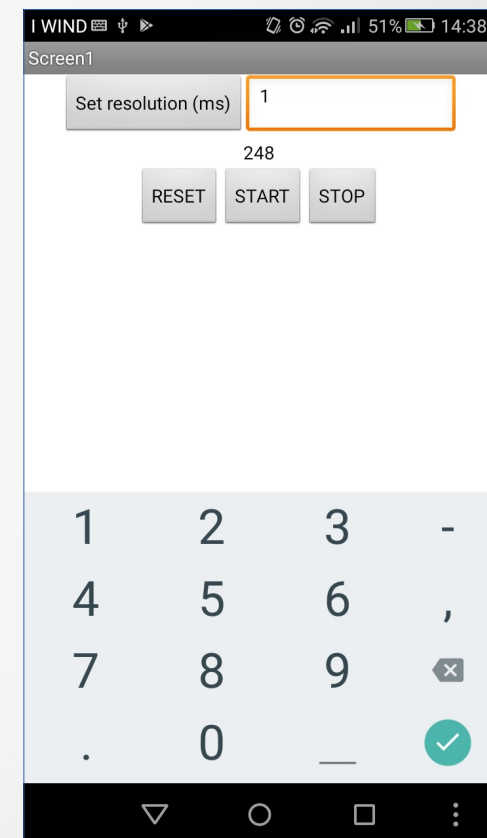
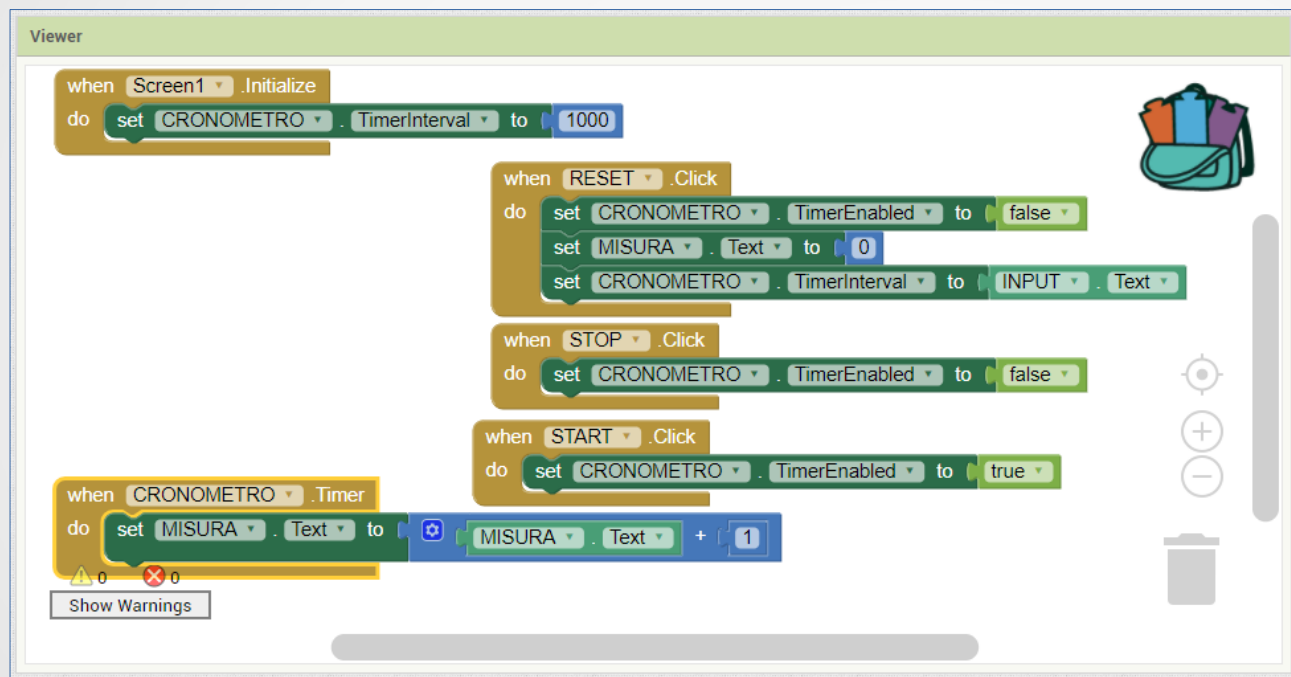
- Livello avanzato – AppInventor2 MIT





# Applicazioni didattiche

- Livello avanzato – AppInventor2 MIT



# Extra: le basi epistemologiche

- La selezione dei contenuti:

## IL MODELLO DI RIFERIMENTO

### Definizione

L'incertezza di una misura indica quanto sono vicini i diversi valori di quello che abbiamo misurato.

L'errore assoluto non ha significato statistico

$$E_a = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{2}$$

## IL MODELLO DI RIFERIMENTO

### Definizione

L'incertezza si può calcolare usando la formula

$$\sigma = 0,4 \frac{x_{\max} - x_{\min}}{2}$$

dove  $x_{\max}$  e  $x_{\min}$  sono il valore massimo e il valore minimo della misura.

Per una distribuzione triangolare

$$\sigma = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{\sqrt{24}} \simeq 0,4 \frac{x_{\max} - x_{\min}}{2}$$