

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

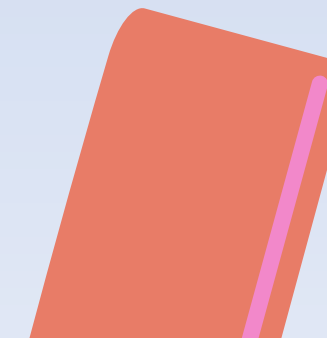
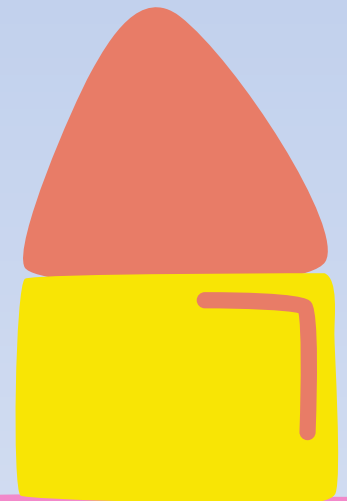
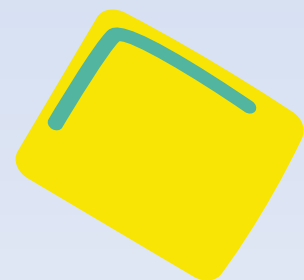
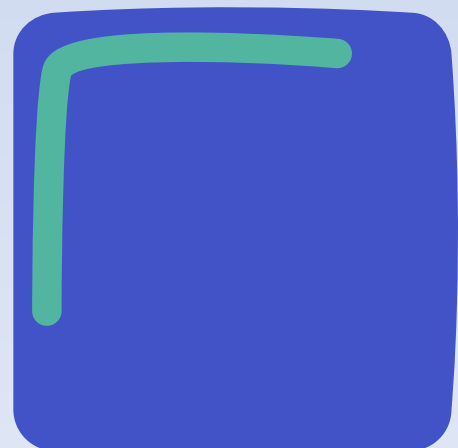
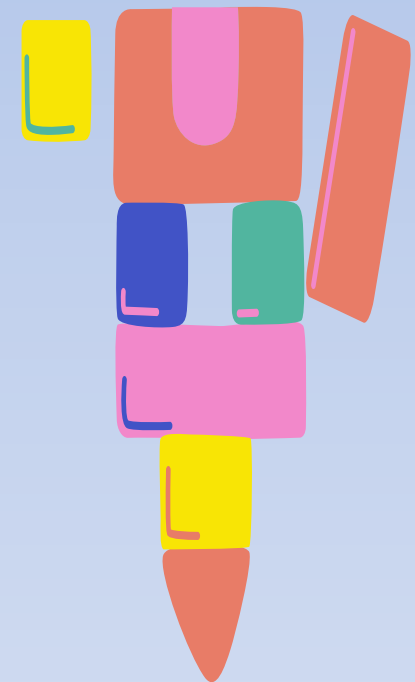


# DISSEMINAZIONE PRIMA MOBILITA' DOCENTI PROGETTO *ERASMUS+*

2023-1-IT02-KA121-SCH-0001122533

@ *CENTRAL EUROPEAN TRAINING INSTITUTE (CETI)*  
VIENNA

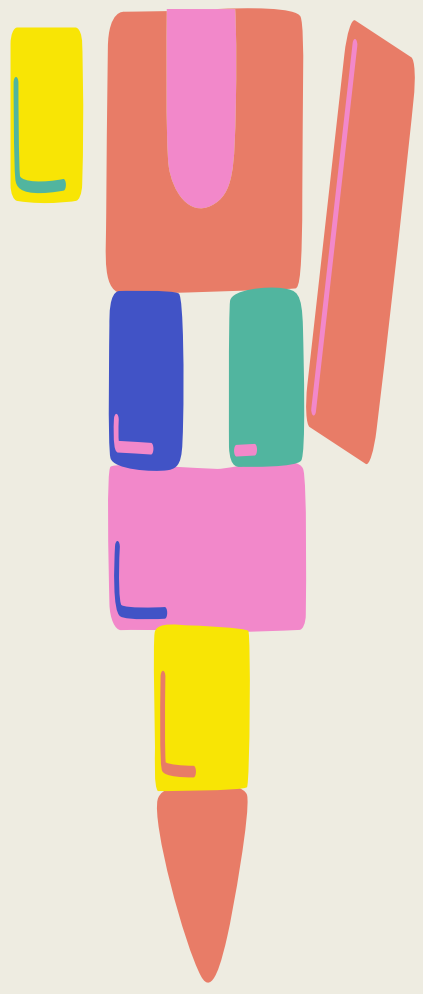
27 NOVEMBRE - 1<sup>^</sup> DICEMBRE 2023



Introduction to

# S T E M

Education



## Docenti coinvolte

- Sabrina Colaiacovo-scuola secondaria di primo grado
- Arianna Proia-scuola secondaria di primo grado
- Gabriella Federico-scuola primaria
- Simona Stati-scuola primaria
- Damia D'Amore-scuola dell'infanzia

## Formatore

- Thomas Friessneg

Cosa significa l'acronimo

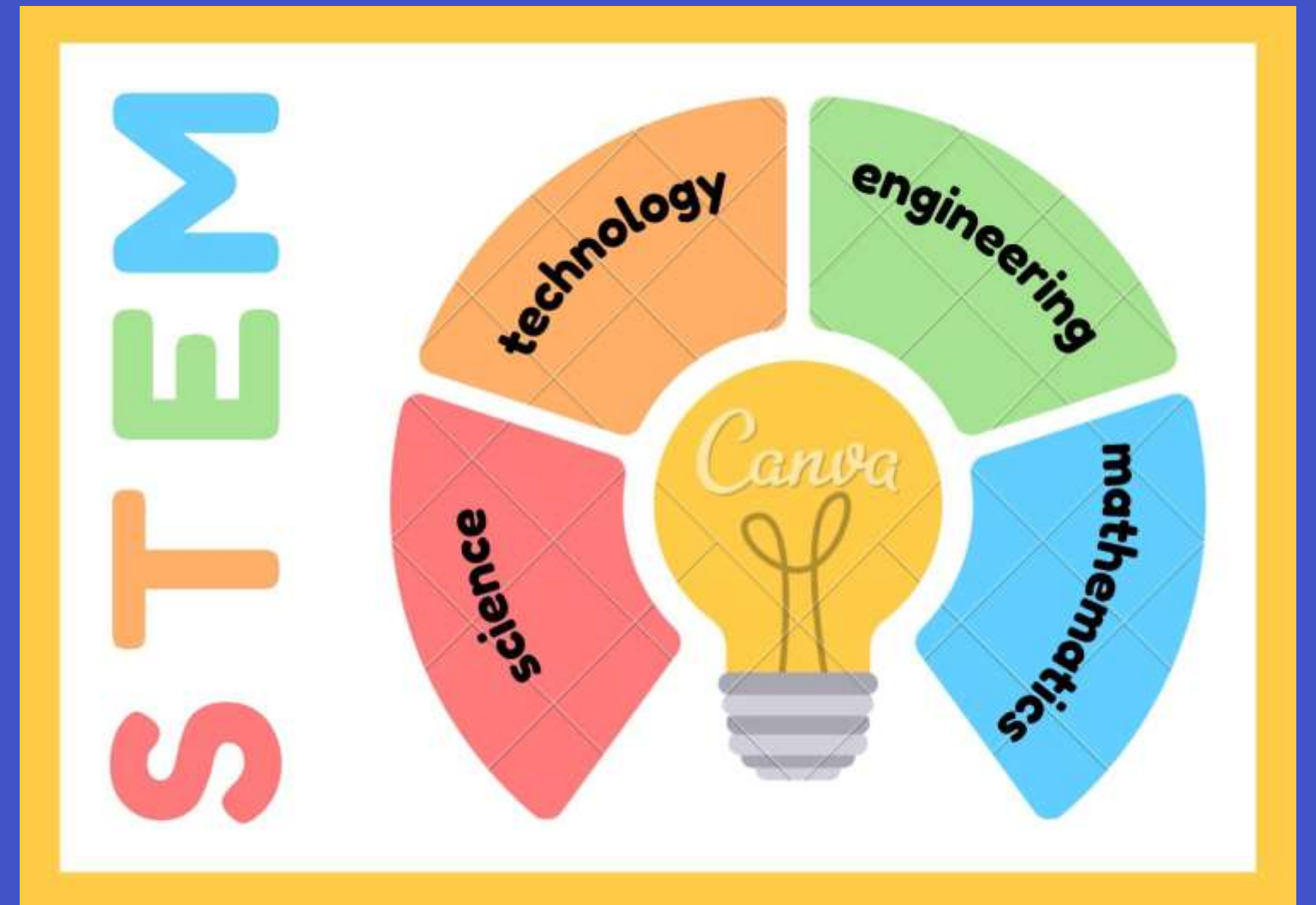
**STEM** ?

**S:** science-scienza

**T:** technology-tecnologia

**E:** engineering-ingegneria

**M:** mathematics-matematica



# STEM

quattro discipline  
strettamente interconnesse:

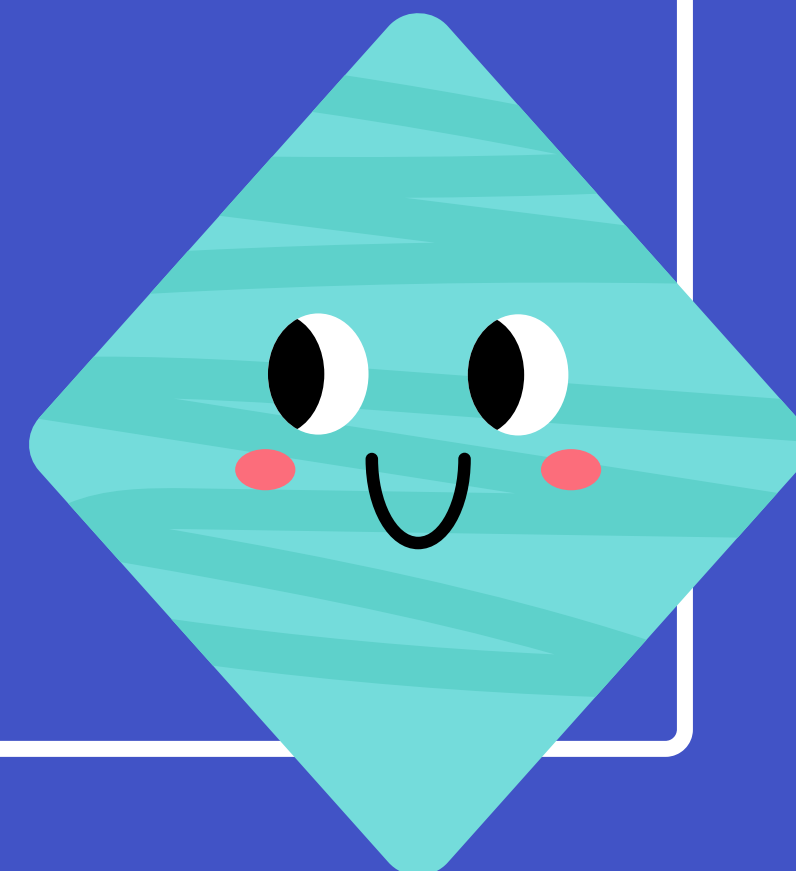
1. la tecnologia rende possibile la ricerca scientifica
2. l'ingegneria applica i principi delle
3. scienze
4. la matematica e' il linguaggio alla base di tutte le discipline STEM





## Discipline-chiave nel campo STEM:

- Biologia: studio degli organismi viventi
- Chimica: studio della materia
- Fisica: studio delle forze fondamentali

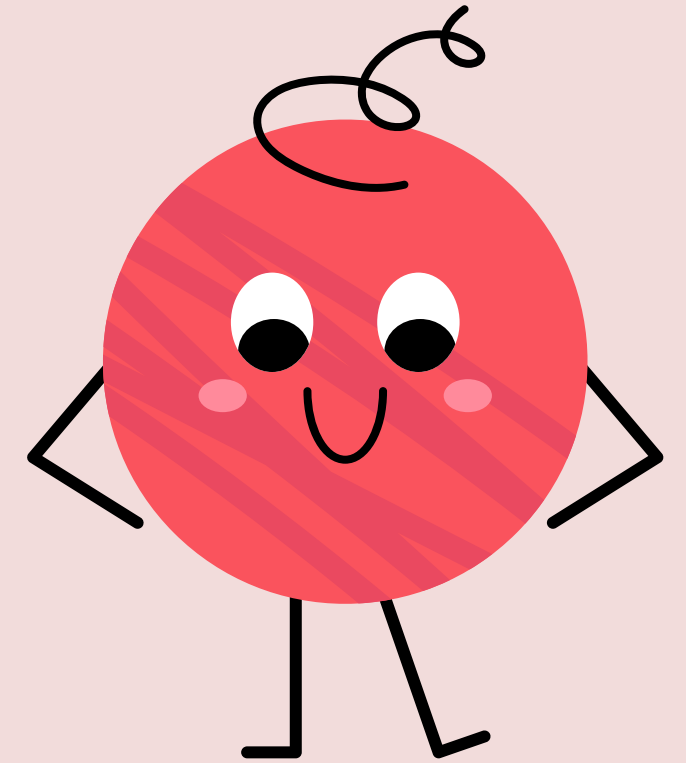




# Perche' l'insegnamento STEM ?

Favorisce:

- innovazione
- sviluppo economico
- cambiamento globale
- pensiero critico e *problem-solving*



1957

## LANCIO DELLO *SPUTNIK*

Primo progetto STEM

vengono applicati ed integrati concetti tratti dall'ambito STEM per la risoluzione di problemi reali



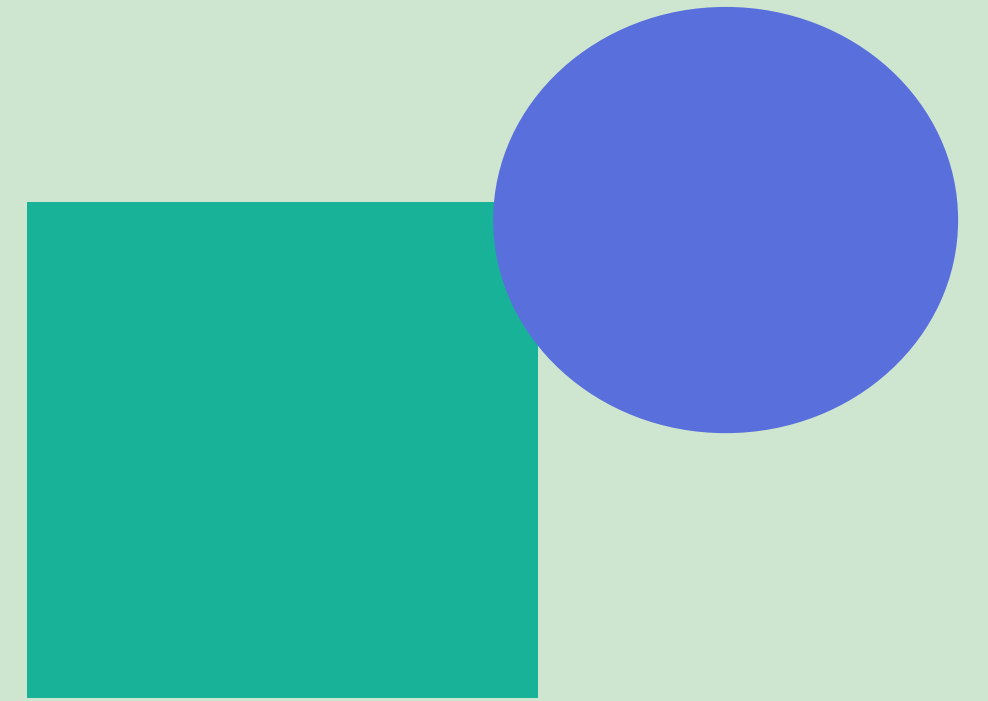


# Apprendere con lo sguardo di uno scienziato

## *SCIENTIFIC INQUIRY BASED LEARNING*

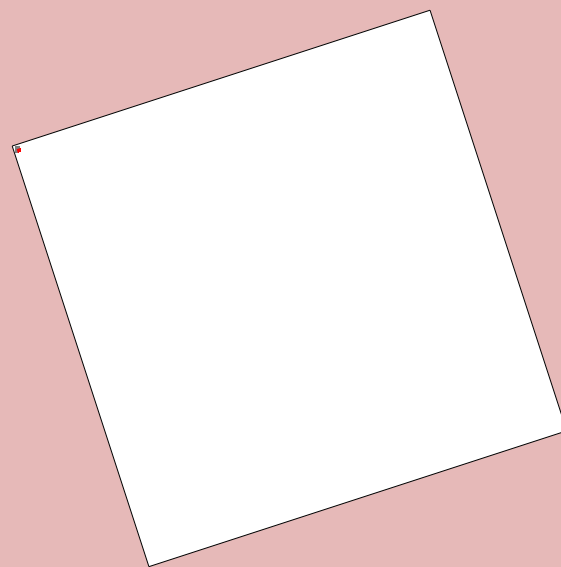
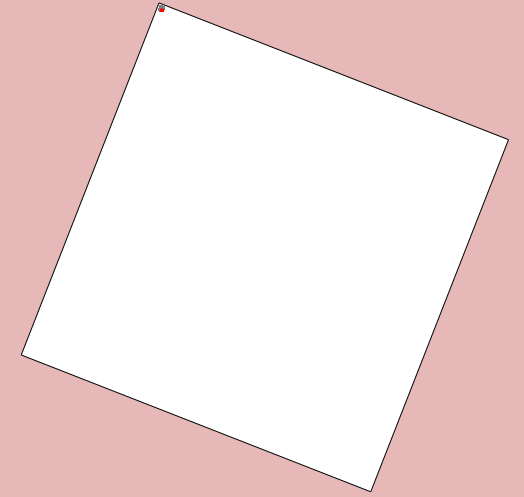
### nei progetti STEM

1. Porsi delle domande
2. Formulare delle ipotesi
3. Testarle attraverso esperimenti riproducibili
4. Verificare che i risultati ottenuti restino invariati a parità di condizioni
5. Giungere ad una conclusione



# I PROGETTI STEM

- ✓ Ideati per coinvolgere attivamente gli alunni
- ✓ Riguardano problematiche legate al mondo reale -*reality-based tasks*-



# Come creare un progetto STEM?

Grazie agli *step* dell'*engineering process*

Ask & Research

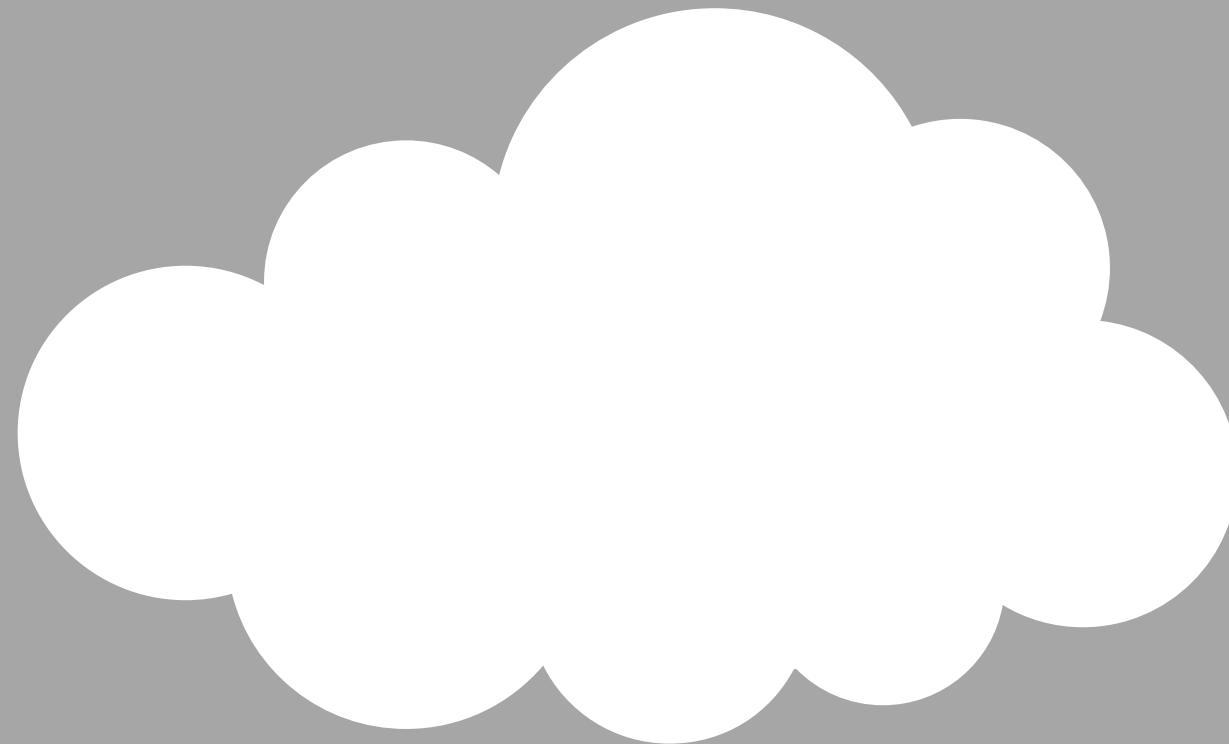
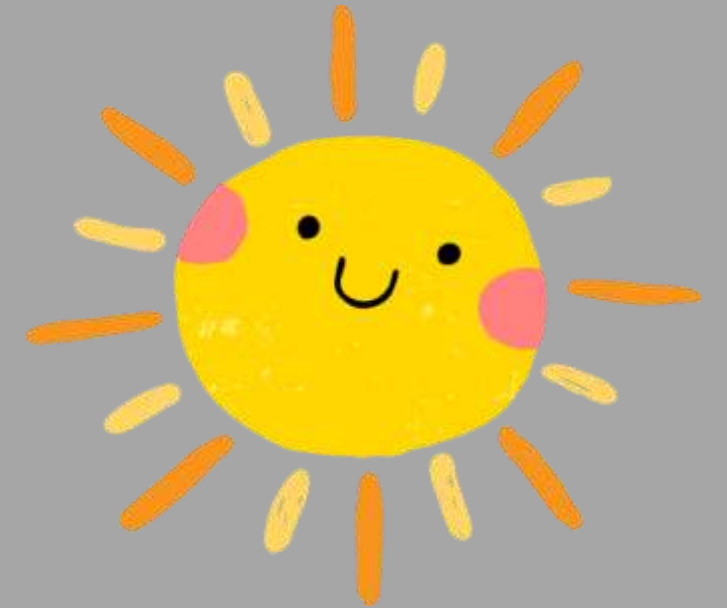
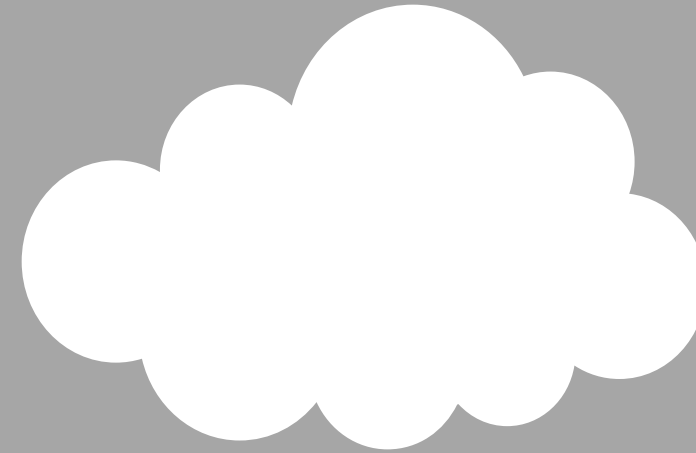
Imagine

Plan

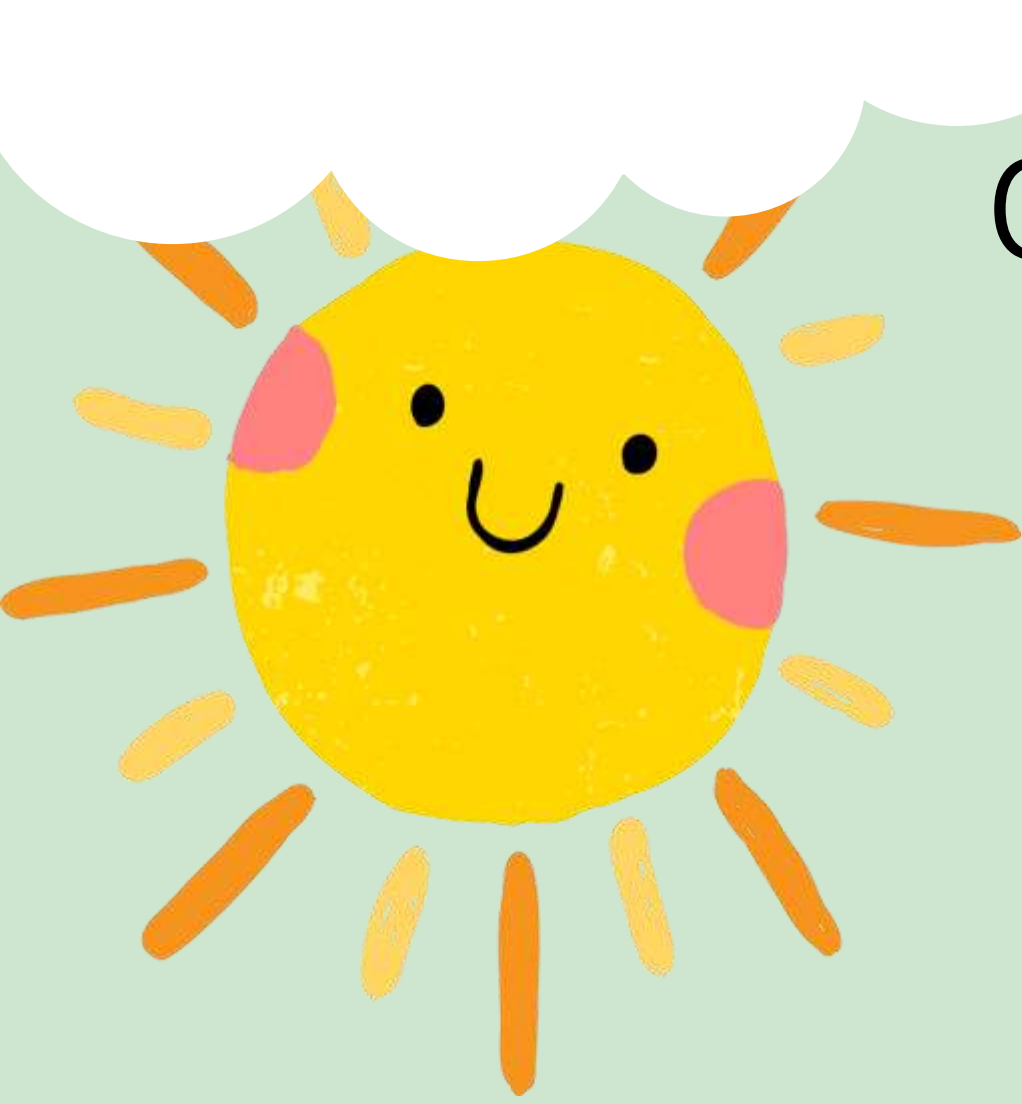
Create and Test

Improve

Communicate



# Gli step dell'*engineering design process*



<b>ASK &amp; RESEARCH</b> <b>MI PONGO</b> <b>DOMANDE</b>	<b>IMAGINE</b> <b>IMMAGINO</b> <b>SCENARI</b> <b>POSSIBILI</b>	<b>PLAN</b> <b>SELEZIONO UNA</b> <b>SOLUZIONE</b> <b>POSSIBILE</b>
Qual e' il problema?  Quali sono le possibili soluzioni?	Quali sono le possibilita'? Cosa ancora puo' essere fatto?	Il piano e' fattibile?  Da dove posso iniziare?
Cosa hanno fatto gli esperti?	Qual e' la soluzione migliore?	Di quali materiali ho bisogno?



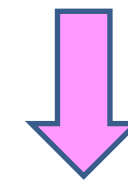
<b>CREATE AND TEST CREO E TESTO UN PROTOTIPO</b>	<b>IMPROVE PERFEZIONO IL PROTOTIPO</b>	<b>COMMUNICATE COMUNICO I RISULTATI ALL' ESTERNO</b>
Puo' essere creato un modello?	Il prototipo funziona?	Servono cambiamenti?
Ho seguito dei piani?	Come puo' essere migliorato?	Cosa comunico agli altri?
Ho raggiunto l'obiettivo?	Quali <u>nuovi</u> materiali sono necessari?	E' stato risolto il problema?

# ENGINEERING FOR ALL STUDENTS

STRATEGIE PER SUPPORTARE GLI ALUNNI AD AVERE SUCCESSO NELL' *ENGINEERING PROCESS*:



	STEPS
ASK (& RESEARCH)	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Identificare il problema</li><li>• Servirsi delle conoscenze pregresse</li></ul>
IMAGINE	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Brainstorm</i> di idee</li><li>• Rappresentare un' idea</li></ul>
PLAN	<ul style="list-style-type: none"><li>• Scegliere un' idea</li><li>• Identificare i materiali necessari a realizzarla</li></ul>
CREATE AND TEST	<ul style="list-style-type: none"><li>• Portare a termine quanto pianificato</li><li>• Ideare il <i>design</i></li><li>• Testare il <i>design</i></li></ul>
IMPROVE (COMMUNICATE)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Riflettere sui risultati del <i>test</i></li><li>• Pianificare, creare e testare un nuovo <i>design</i> perfezionato</li></ul>



# APPLICAZIONE PRATICA IN CLASSE

## @ I.C. *Collodi-Marini*



Problema da risolvere:

la serra d' Istituto deve essere riscaldata.

**In che modo ?**

# ASK & RESEARCH

## Gli studenti

individuano il problema e si interrogano su  
cosa abbiano fatto gli esperti del settore

Come riscaldare una serra?





# IMAGINE



## Gli studenti

immaginano ed analizzano ogni soluzione

**Quale potrebbe essere la migliore?**

Radiatore?

Termoconvettore?

Pannelli solari?

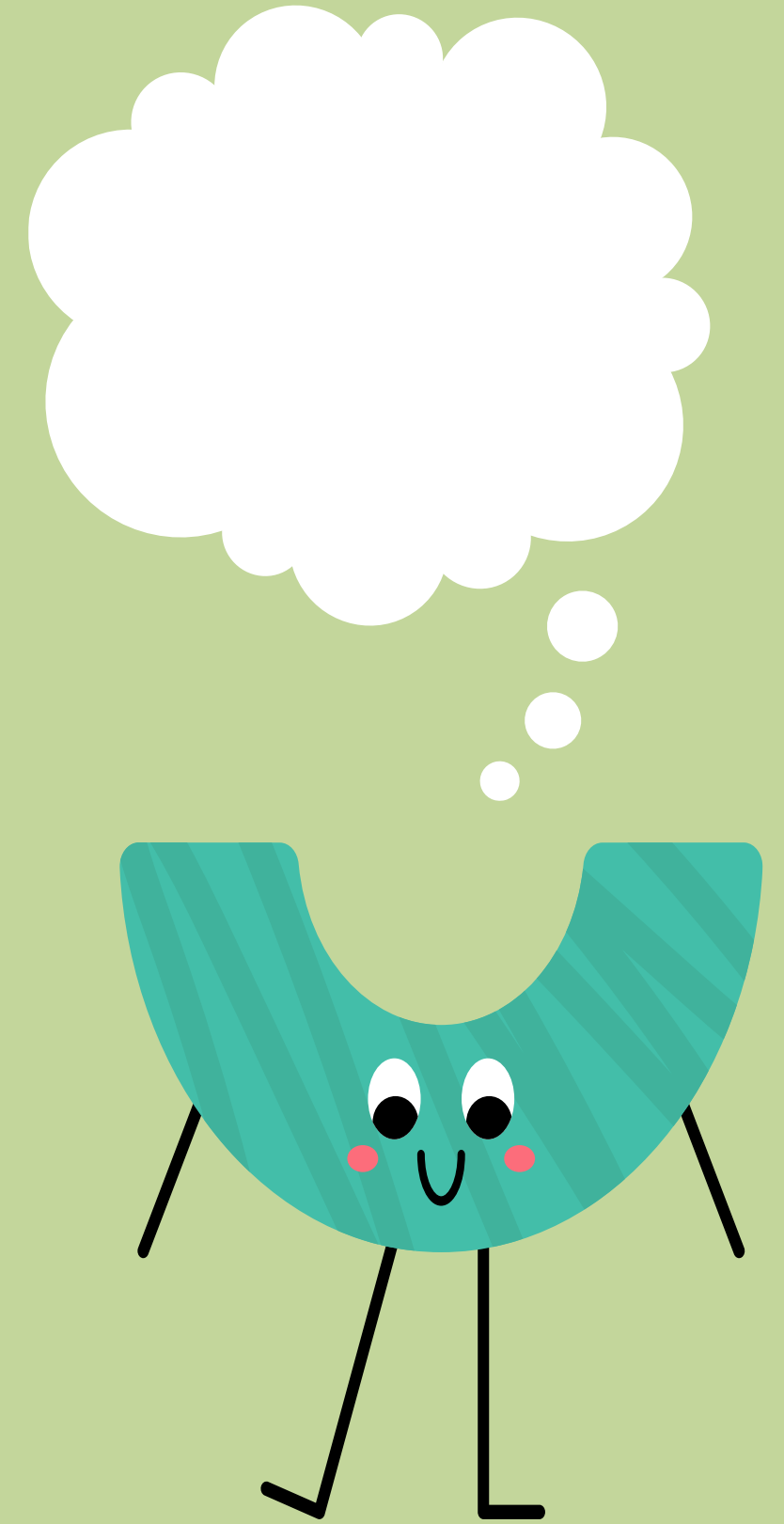
Altro?

# PLAN

## Gli studenti

scelgono una soluzione: i pannelli solari  
tenendo conto di:

- Tempi
- Spazi necessari
- Ombreggiamenti
- Posizione geografica



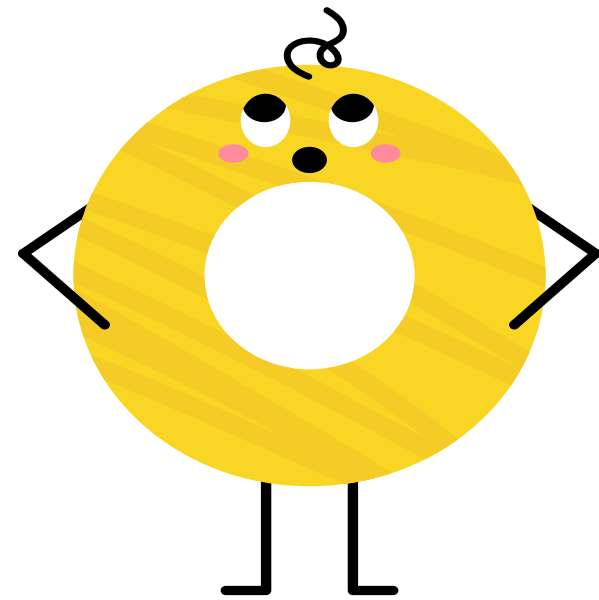
# CREATE

## Gli studenti

progettano un prototipo di pannello solare

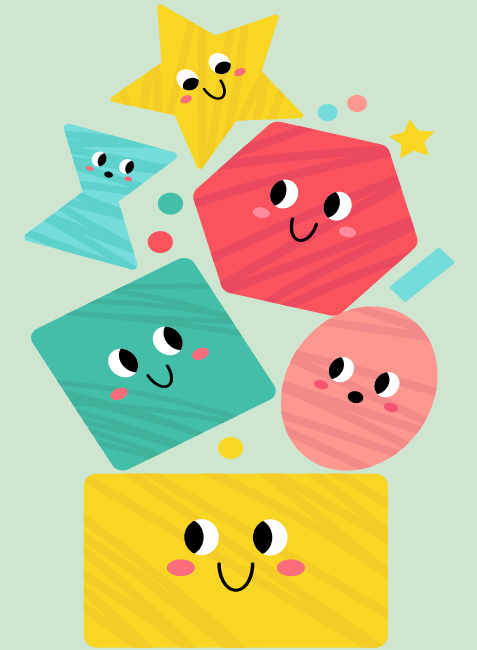
e

ne simulano il funzionamento



# TEST INIZIALE

## Gli studenti



testano una prima volta il prototipo di pannello solare

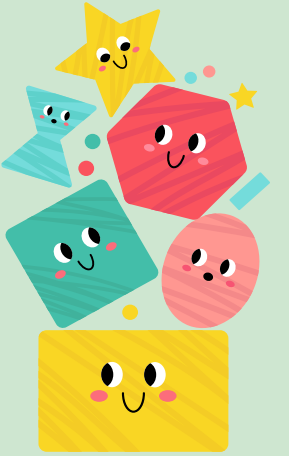
Lo fanno di nuovo chiedendosi:

lo scopo e' stato raggiunto?

I pannelli solari sono la soluzione adatta a riscaldare una serra?

# IN SEDE DI TEST

## Gli studenti

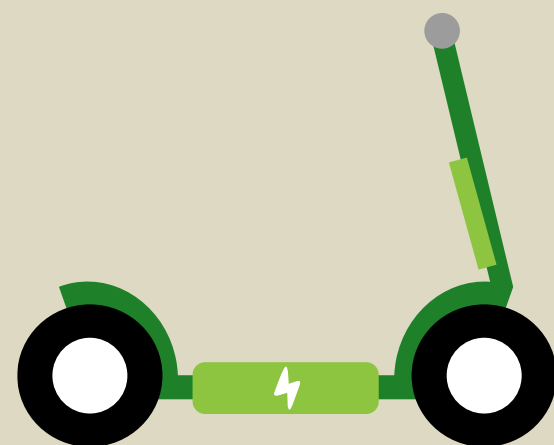


si accorgono che la soluzione pannelli solari e' valida,  
ma essendo la nostra, una zona molto fredda,  
e' utile un

sistema di *storage* fotovoltaico  
per accumulare l'energia prodotta



IMPROVE



A conclusione del progetto

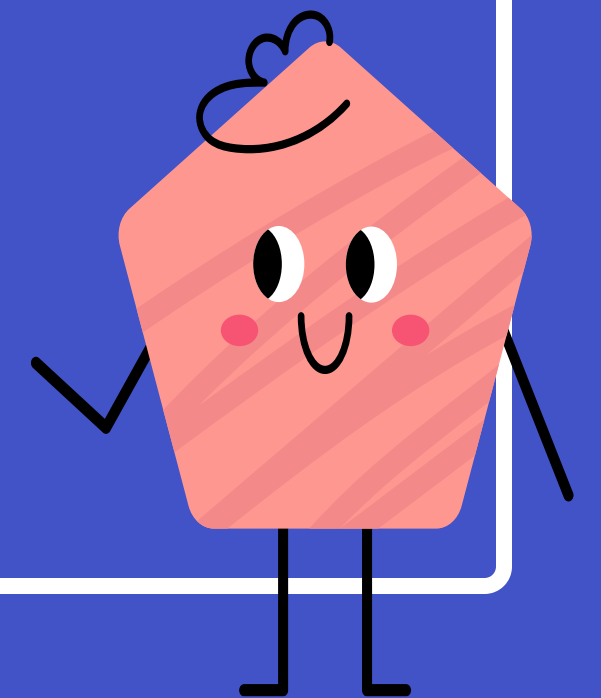
gli studenti

chiederanno anche un *feedback* da parte dei docenti

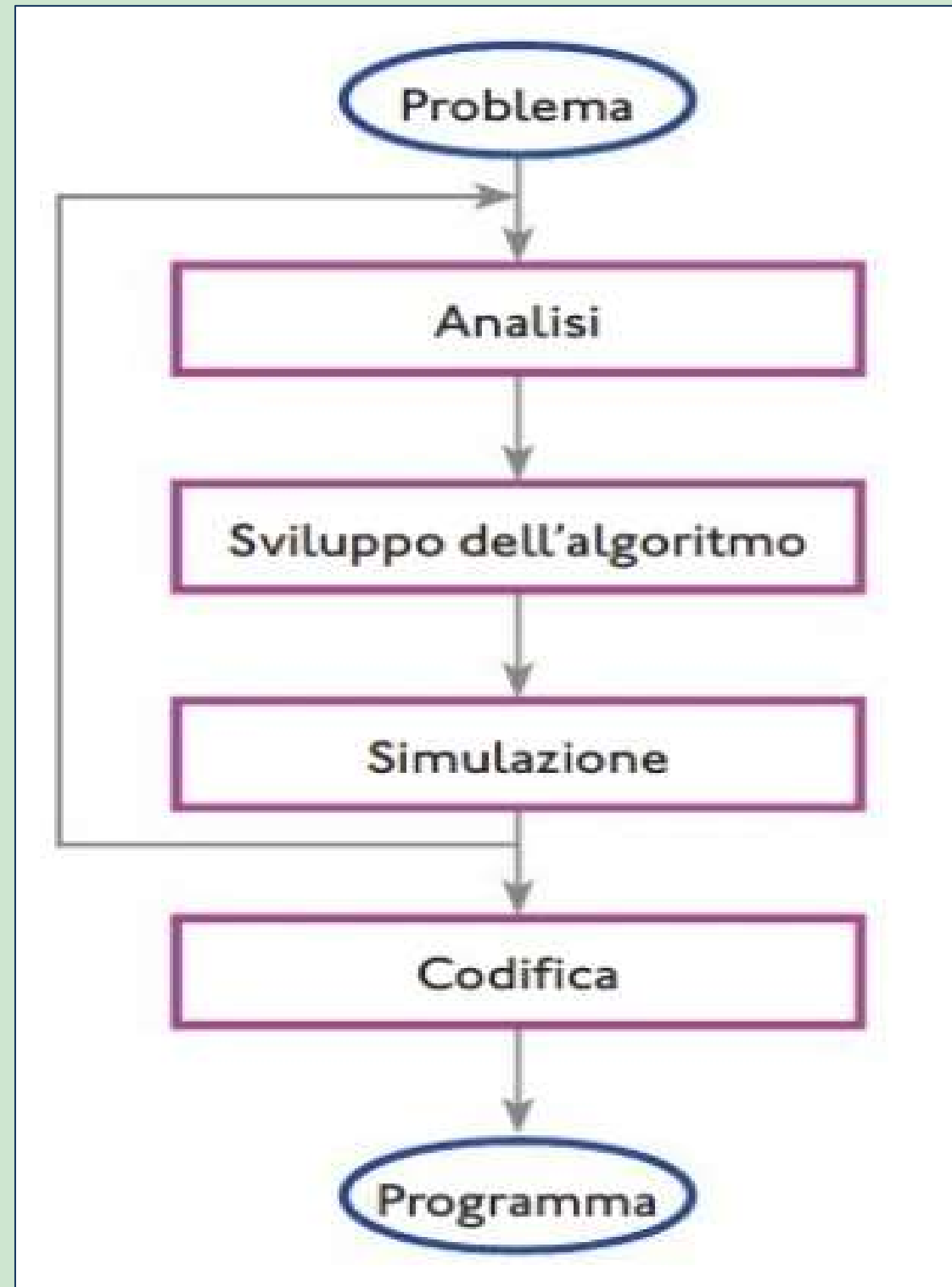
# COMMUNICATE

I *feedback* ricevuti dai docenti permetteranno agli  
studenti

di comprendere i punti di forza e di debolezza del progetto  
da comunicare all'esterno



# L'aspetto ingegneristico nelle STEM: dal problema al programma

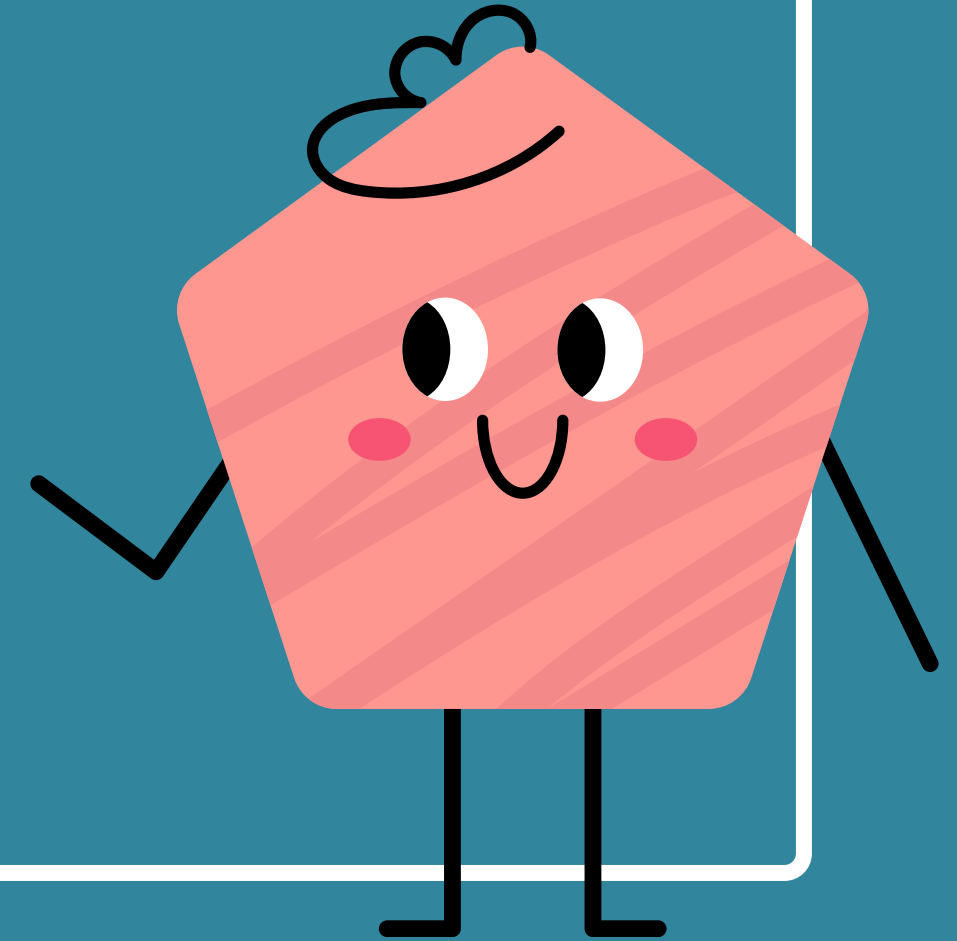




L'ingegneria  
si occupa di

**linguaggi di programmazione**

- danno istruzioni ad un computer
- usano un alfabeto binario di sequenze 0 - 1 per eseguire i programmi



# In che modo il computer TRADUCE le informazioni ?

Attraverso i programmi



**COMPILER:** traduce il nostro codice e poi lo trasforma in codice macchina

**INTERPRETER:** traduce direttamente le istruzioni senza convertirle in codice macchina

# Compiler ed interpreter in classe

Voglio preparare una ricetta scritta in tedesco, ma non conosco questa lingua

Come agirebbero il compiler e l'interpreter?

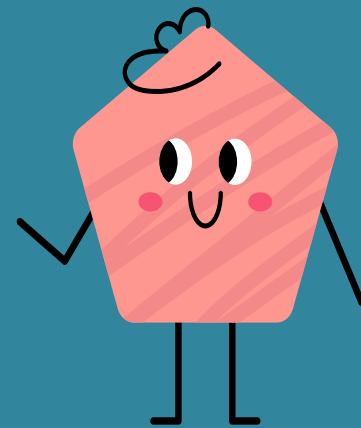
## COMPILER

prima dell'esecuzione

1. Traduce la ricetta

POI

2. La prepara

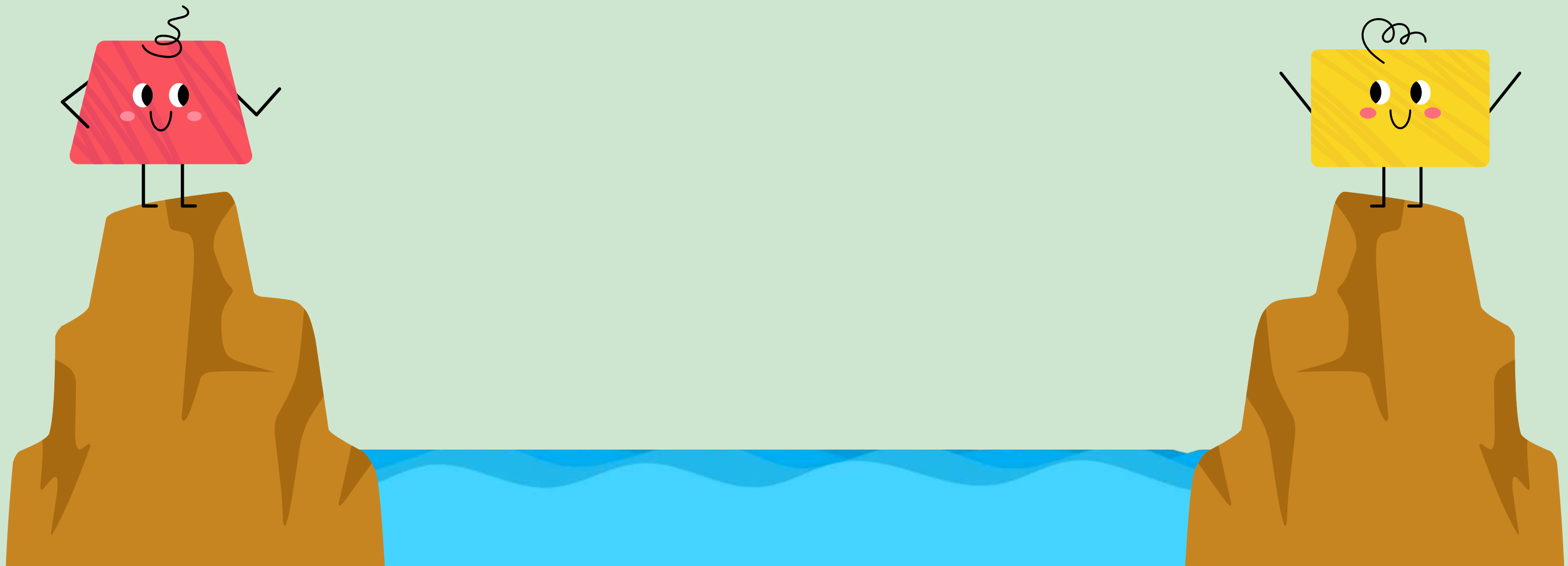


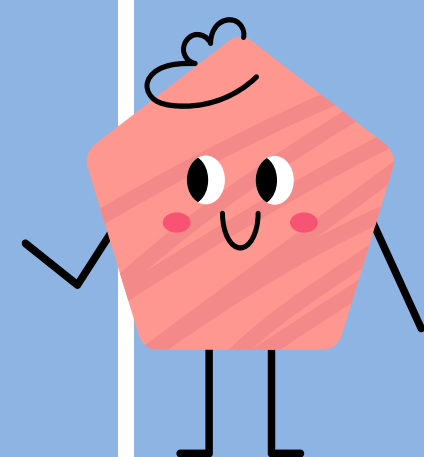
## INTERPRETER

simultaneamente

1. & 2. Traduce la ricetta  
mentre la prepara

L'approccio STEM e' tipico del  
*project-based learning*



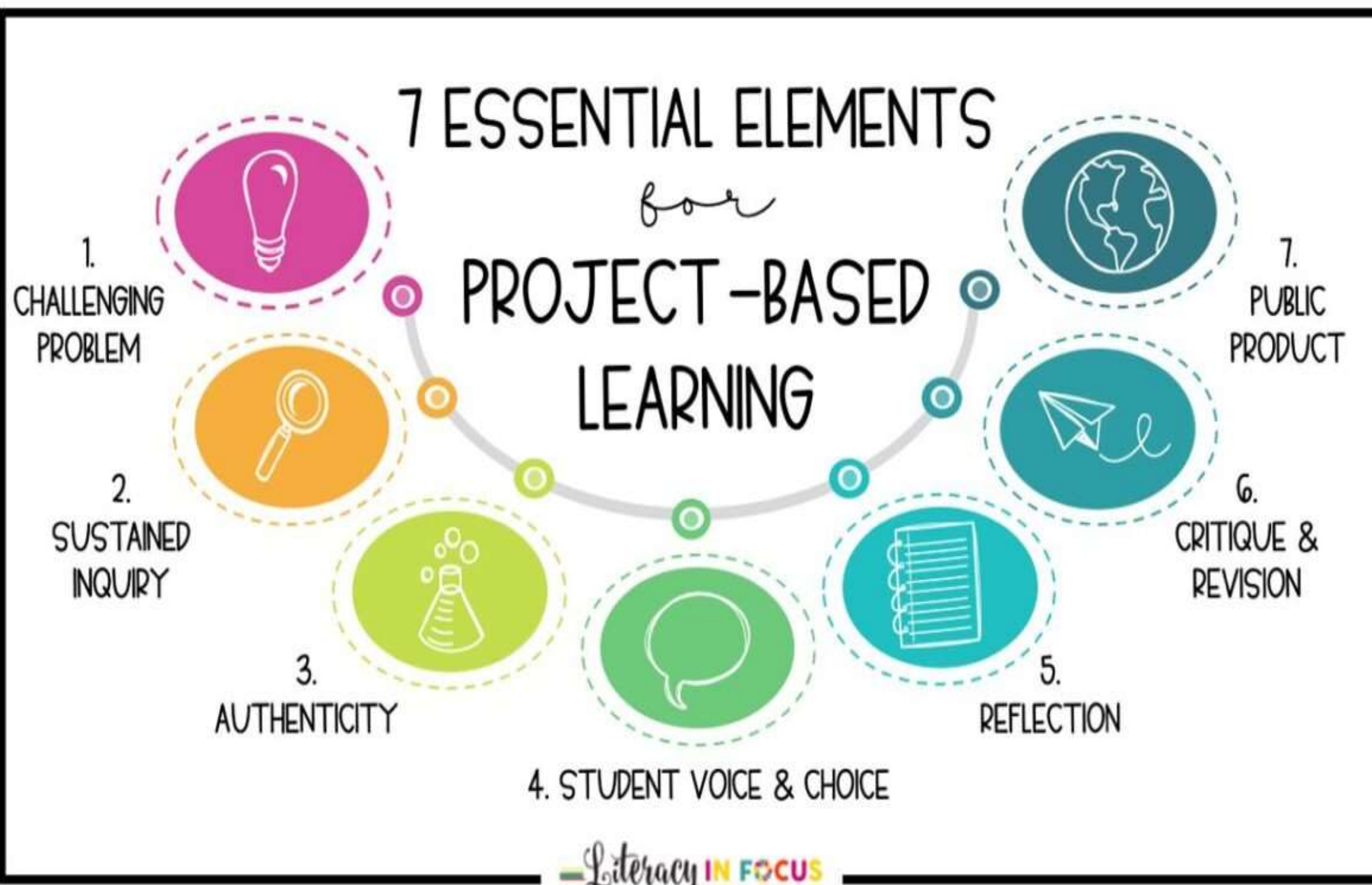


# PROJECT-BASED LEARNING

## Apprendimento basato su progetti

ALUNNI  
AL CENTRO DEL  
PROCESSO DI APPRENDIMENTO  
in cui

- risolvono in gruppo un problema legato alla realtà
- indagano grazie ad interviste ad esperti, utilizzo di nuovi strumenti e tecnologie
  - si impegnano verso un obiettivo comune
  - mettono in pratica le diverse abilità possedute
- stabiliscono le regole, i ruoli, i tempi (chi-cosa-quando?)





Il Project-based learning e' adatto a tutti gli ordini di scuola

un esempio per la scuola primaria

potrebbe essere

tenere l'aula in ordine



*L'ENGINEERING PROCESS* ed il *PROJECT-BASED LEARNING*

presuppongono dei RUOLI:

Coordinatore-stabilisce tempi e priorità

Creativo-risolve problemi più complessi

Realizzatore-trasforma le idee in azioni concrete

Valutatore-valuta e comunica i risultati





Grazie per l'attenzione!

