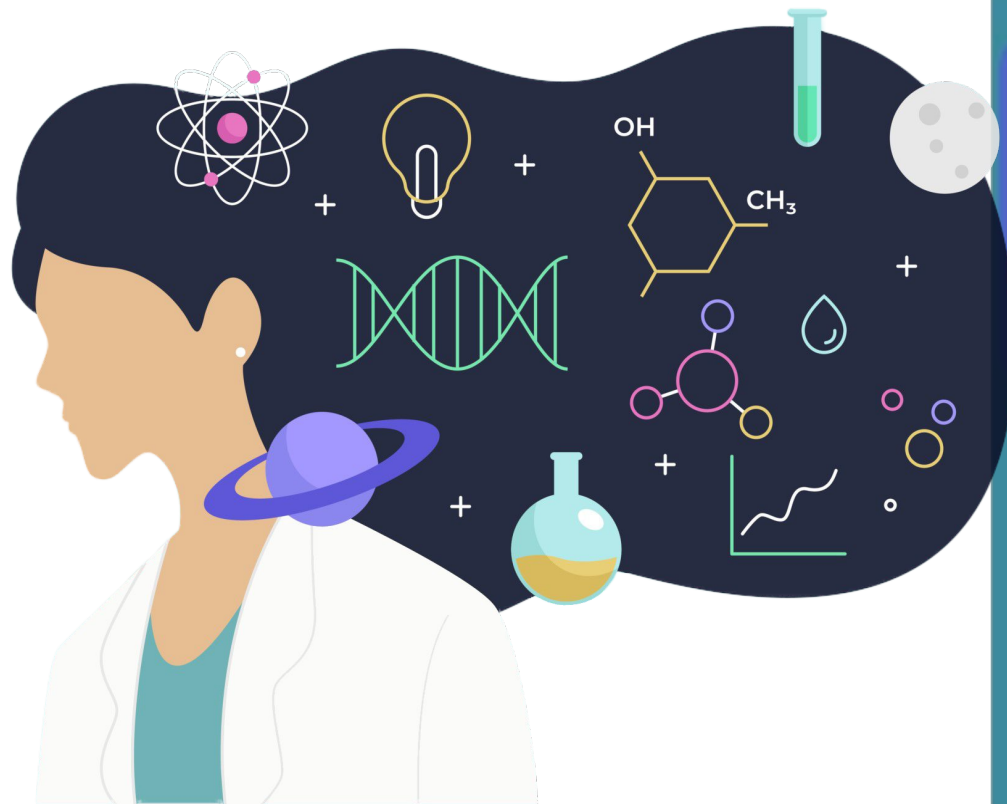


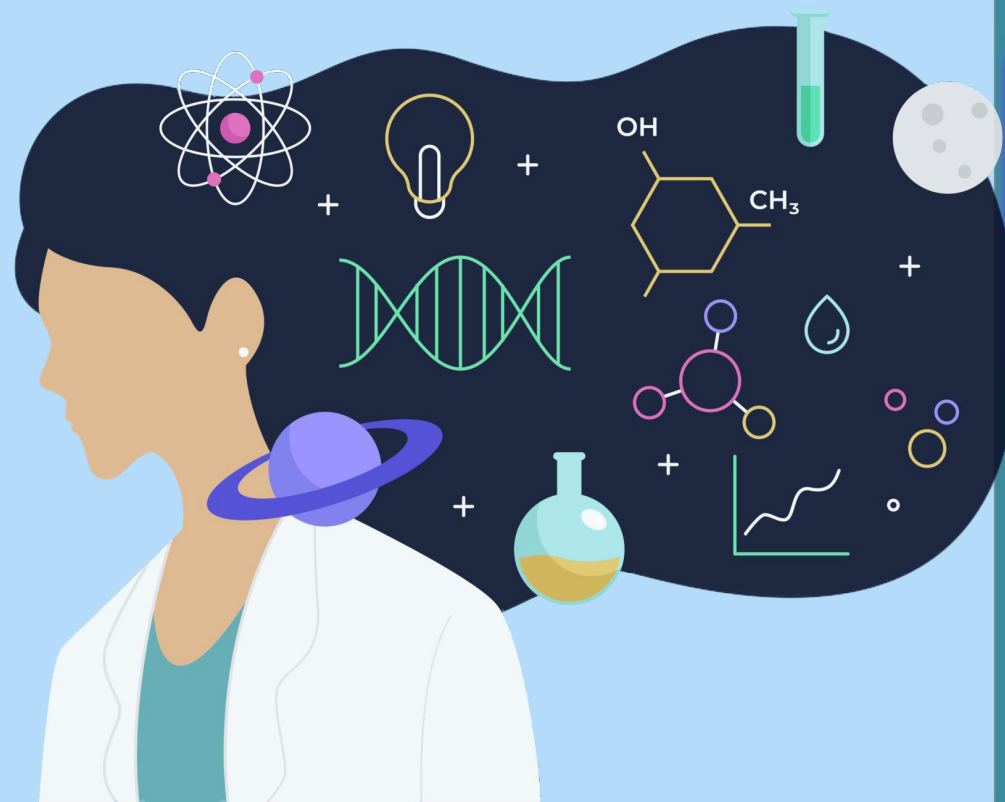
# ESPLORAZIONE

Ispirazione,  
definizione  
e criteri per  
un curricolo  
STEM



# ORGANIZZAZIONE

Strategia e  
tattica per  
un curriculum  
STEM



## *in questo video imparerai a...*

**pianificare** il macro-processo didattico STEM



**programmare** moduli interdisciplinari STEM



**progettare** lezioni STEM

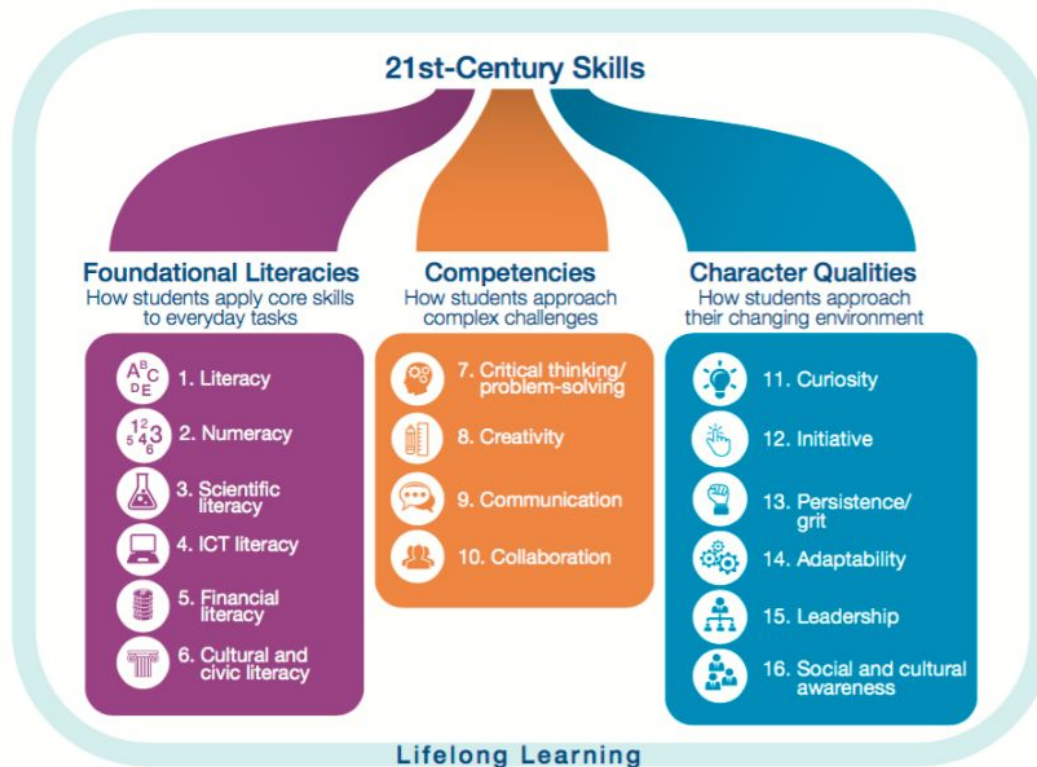


per organizzare in modo STEM una scuola/classe/materia



# Problema di partenza

*Come si imposta il passaggio da una didattica di tipo essenzialmente frontale alla cosiddetta **didattica per competenze**?*



# *Le 3H della strategia e dell'organizzazione*



# *HEART - Missione & Visione*



l'anima, il trascendente,  
la fede, la motivazione



# *HANDS - Spazi & Strumenti*



il corpo, l'immanente,  
le risorse e i mezzi



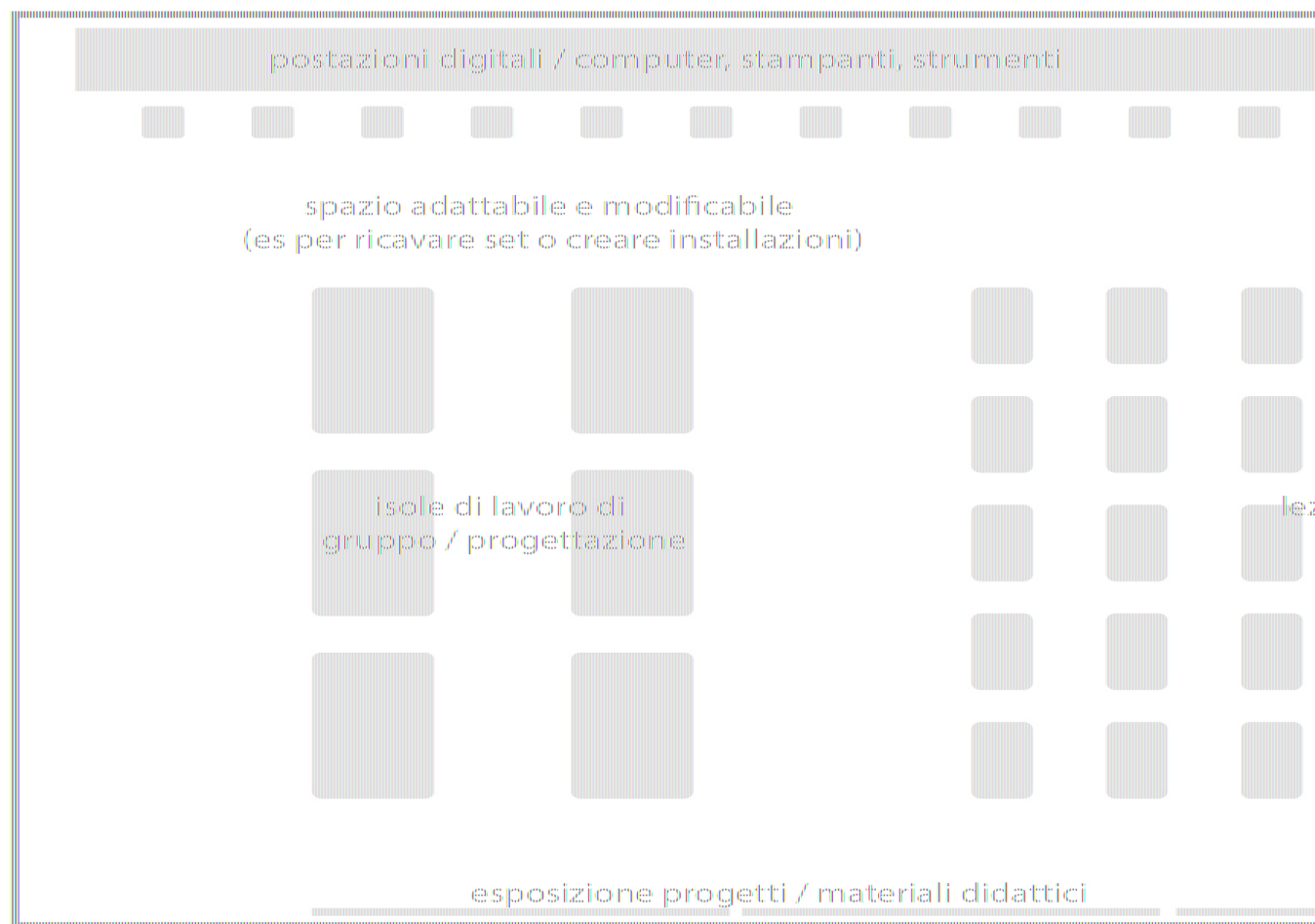
## *HEAD - Tempo & Percorso*



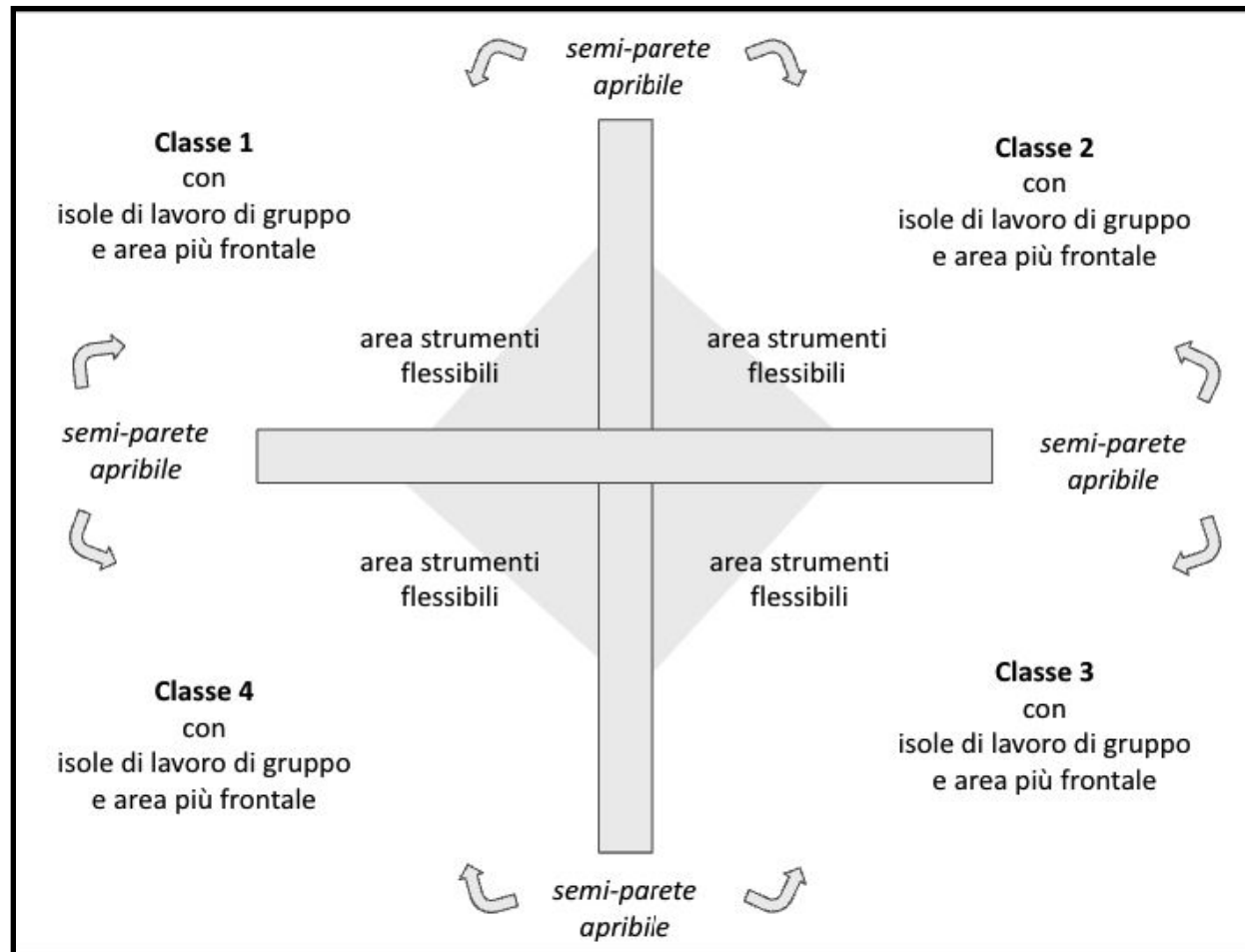
la razionalità, il cammino,  
la gestione dei processi,  
le decisioni programmatiche



# Spazi di apprendimento



# Spazi di apprendimento



# *Spazi di apprendimento*



# Tempi di apprendimento

CALENDARIO SCOLASTICO REGIONALE REGIONE LIGURIA: ANNO SCOLASTICO 2021/2022

SETTEMBRE 2021	OTTOBRE 2021	NOVEMBRE 2021	DICEMBRE 2021	GENNAIO 2022	FEBBRAIO 2022	MARZO 2022	APRILE 2022	MAGGIO 2022	GIUGNO 2022
1 M	1 V	1 L Stato	1 M	1 S Stato	1 M	1 M	1 V	1 D	1 M
2 G	2 S	2 M	2 G	2 D	2 M	2 M	2 S	2 L	2 G Stato
3 V	3 D	3 M	3 V	3 L Regione	3 G	3 G	3 D	3 M	3 V Regione
4 S	4 L	4 G	4 S	4 M Regione	4 V	4 V	4 L	4 M	4 S Regione
5 D	5 M	5 V	5 D	5 M Regione	5 S	5 S	5 M	5 G	5 D
6 L	6 M	6 S	6 L	6 G Stato	6 D	6 D	6 M	6 V	6 L
7 M	7 G	7 D	7 M	7 V Regione	7 L	7 L	7 G	7 S	7 M
8 M	8 V	8 L	8 M Stato	8 S Regione	8 M	8 M	8 V	8 D	8 M
9 G	9 S	9 M	9 G	9 D	9 M	9 M	9 S	9 L	9 G
10 V	10 D	10 M	10 V	10 L	10 G	10 G	10 D	10 M	10 V Fine scuola
11 S	11 L	11 G	11 S	11 M	11 V	11 V	11 L	11 M	11 S
12 D	12 M	12 V	12 D	12 M	12 S	12 S	12 M	12 G	12 D
13 L	13 M	13 S	13 L	13 G	13 D	13 D	13 M	13 V	13 L
14 M	14 G	14 D	14 M	14 V	14 L	14 L	14 G Regione	14 S	14 M
15 M Inizio lezioni	15 V	15 L	15 M	15 S	15 M	15 M	15 V Regione	15 D	15 M
16 G	16 S	16 M	16 G	16 D	16 M	16 M	16 S Regione	16 L	16 G
17 V	17 D	17 M	17 V	17 L	17 G	17 G	17 D Pasqua	17 M	17 V
18 S	18 L	18 G	18 S	18 M	18 V	18 V	18 L Stato	18 M	18 S
19 D	19 M	19 V	19 D	19 M	19 S	19 S	19 M Regione	19 G	19 D
20 L	20 M	20 S	20 L	20 G	20 D	20 D	20 M	20 V	20 L
21 M	21 G	21 D	21 M	21 V	21 L	21 L	21 G	21 S	21 M
22 M	22 V	22 L	22 M	22 S	22 M	22 M	22 V	22 D	22 M
23 G	23 S	23 M	23 G	23 D	23 M	23 M	23 S	23 L	23 G
24 V	24 D	24 M	24 V Regione	24 L	24 G	24 G	24 D	24 M	24 V
25 S	25 L	25 G	25 S Stato	25 M	25 V	25 V	25 L Stato	25 M	25 S
26 D	26 M	26 V	26 D	26 M	26 S	26 S	26 M	26 G	26 D
27 L	27 M	27 S	27 L Regione	27 G	27 D	27 D	27 M	27 V	27 L
28 M	28 G	28 D	28 M Regione	28 V	28 L	28 L	28 G	28 S	28 M
29 M	29 V	29 L	29 M Regione	29 S		29 M	29 V	29 D	29 M
30 G	30 S	30 M	30 G Regione	30 D		30 M	30 S	30 L	30 G Fine scuola Inizio vacanze
	31 D		31 V Regione	31 L		31 G		31 M	



# Tempi di apprendimento: *block teaching*

Term bimestrale (in media 9 settimane)

blocco bimestrale di **lezioni e progetti** (in media 7 settimane)

**ripasso e  
verifiche**  
(in media 2  
settimane)

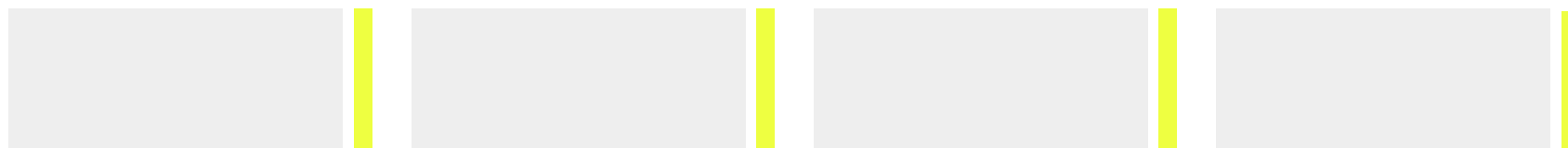
consegna e presentazione  
risultati dei compiti/**progetti**



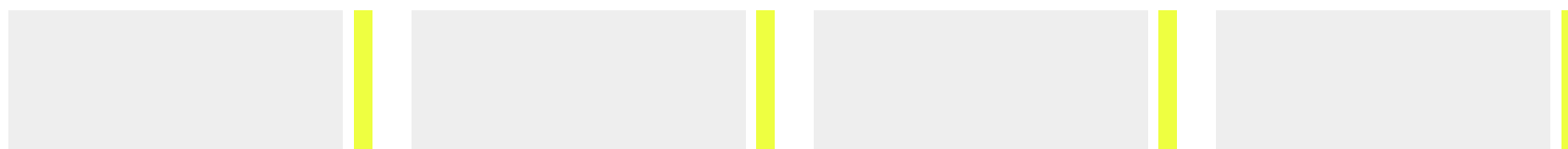
# Tempi di apprendimento: *block teaching*

Anno scolastico, composto da 4 Terms bimestrali

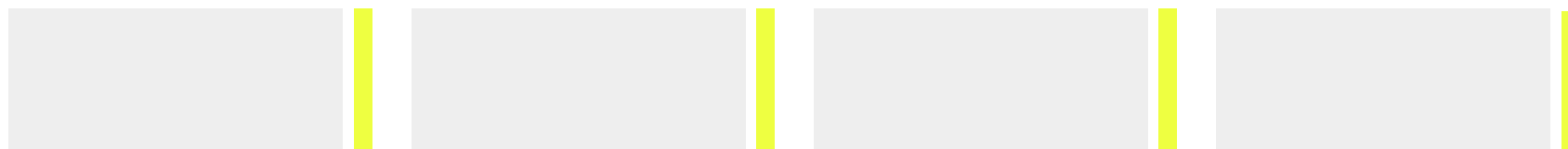
anno 1



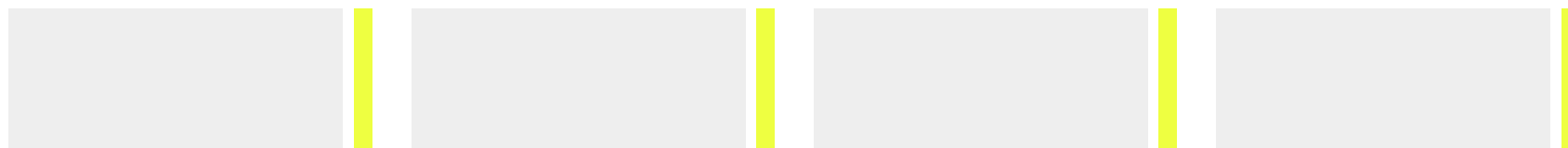
anno 1



anno 3



anno 4





3H dell'  
organizzazione

# check

missione, spazi e tempi

## **Test:**

- vero/falso*
- filling the gap*
- definizione*

## **Compito:** rifletti e scrivi

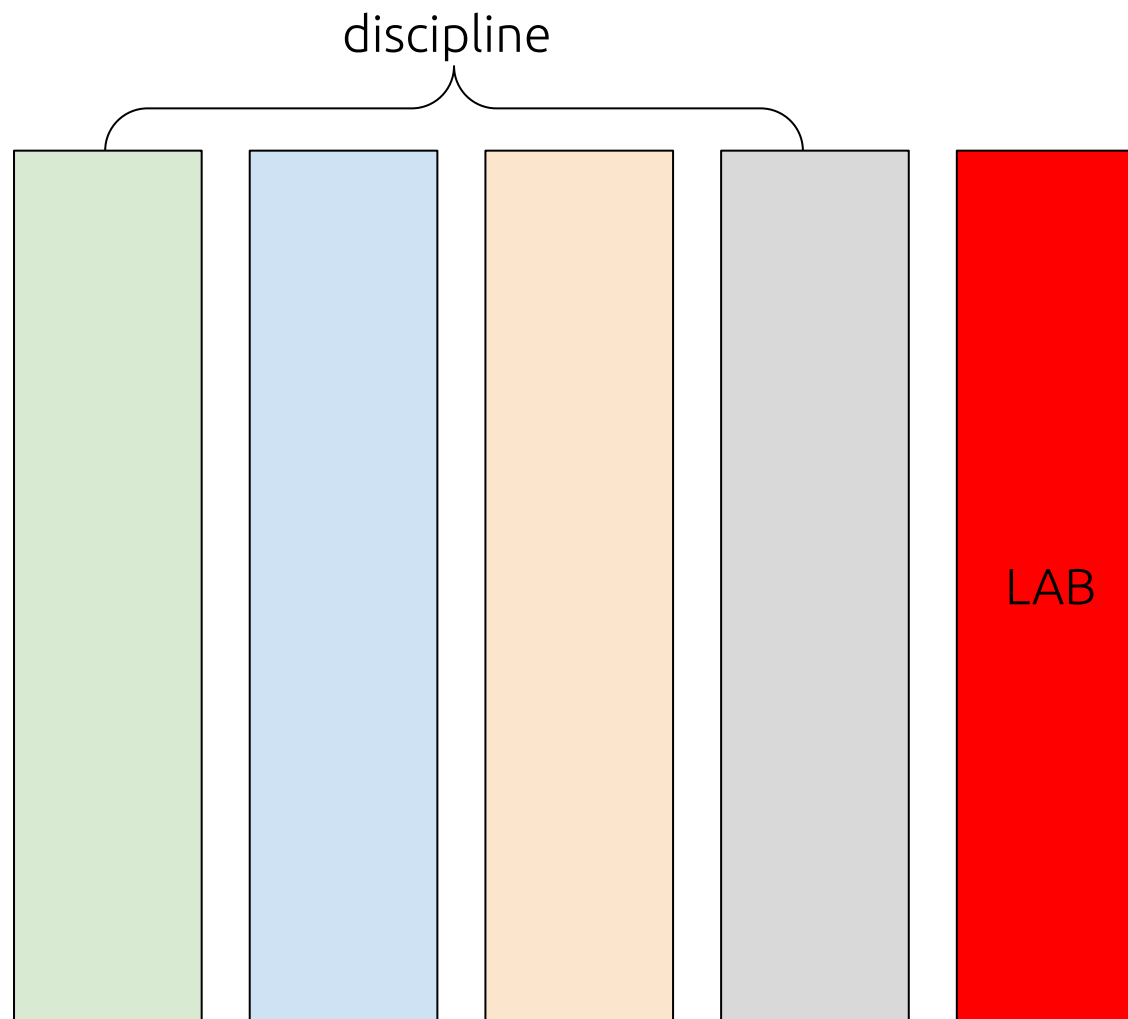
*applicando i ragionamenti precedenti  
(le 3H strategico-organizzative)  
alla tua scuola, quali sono gli aspetti secondo  
te prioritari su cui lavorare?  
perché?*

# *Modularità interdisciplinare STEM*



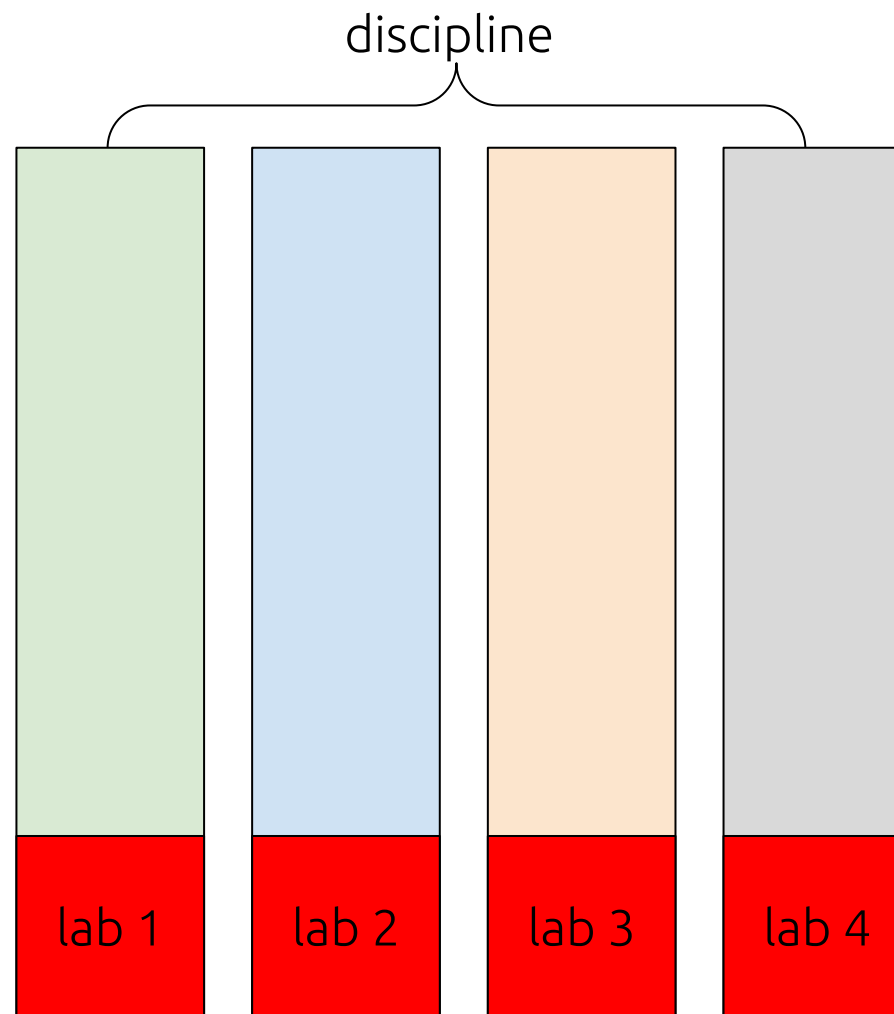
## A. modello ad una disciplina interamente laboratoriale

- + vantaggi:  
semplicità  
organizzativa
- svantaggi:  
mancanza di  
interdisciplinarietà  
(*silos*)



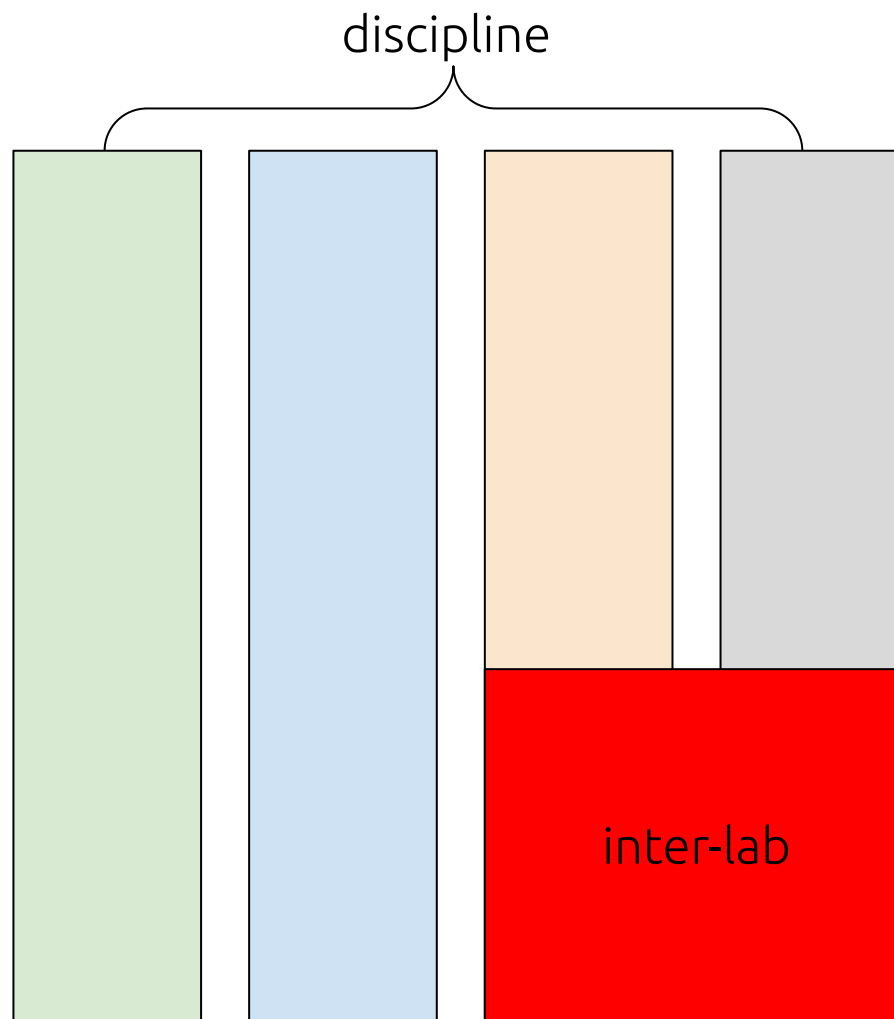
## B. modello a laboratorialità diffusa in molte discipline

- + vantaggi:  
facilità organizzativa,  
laboratorialità diffusa  
(*intra-labs*)
- svantaggi:  
mancanza di  
interdisciplinarietà



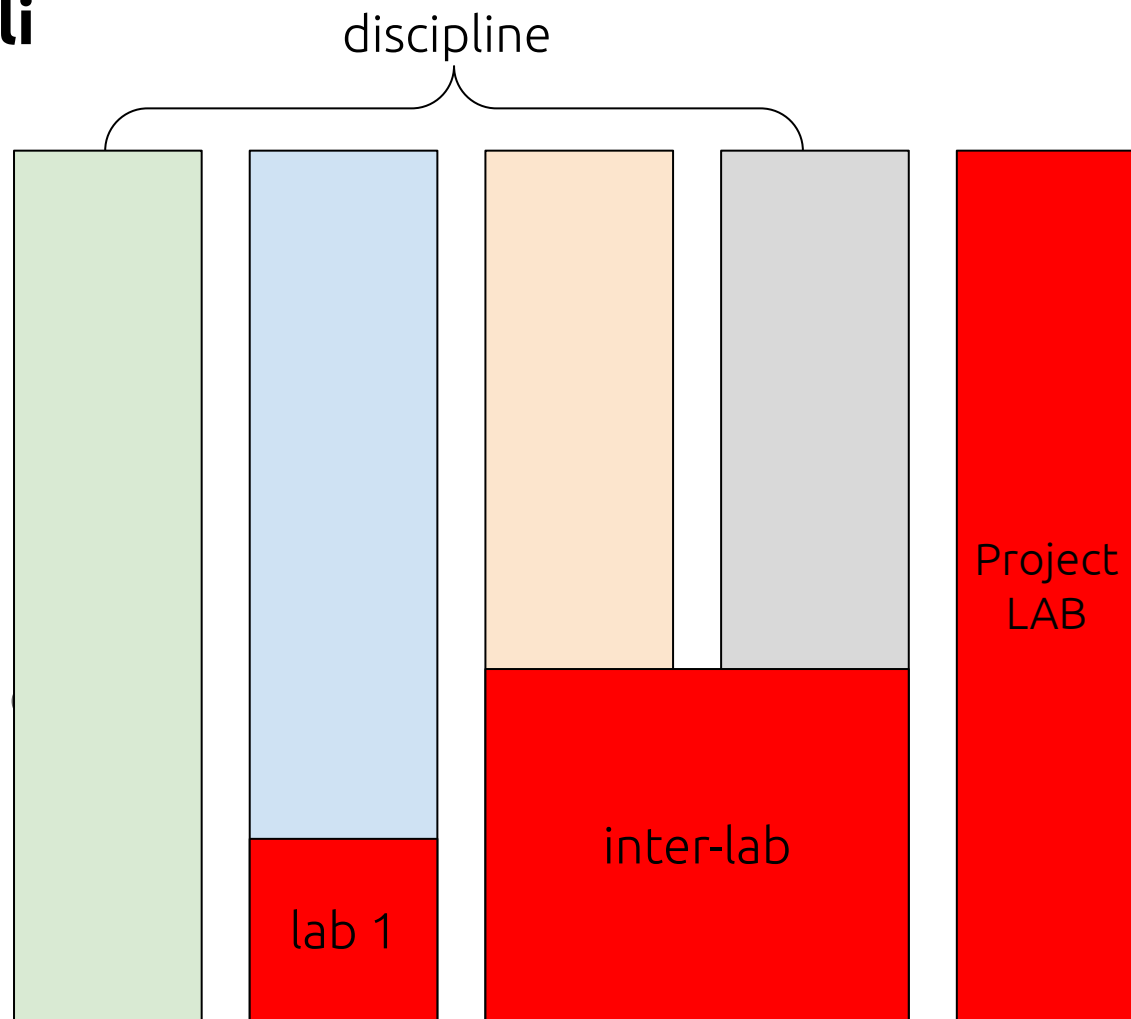
## C. modello a discipline intrecciate sulla laboratorialità

- + vantaggi:  
interdisciplinarietà  
(*inter-labs*)
- svantaggi:  
difficoltà organizzativa e  
di co-pianificazione

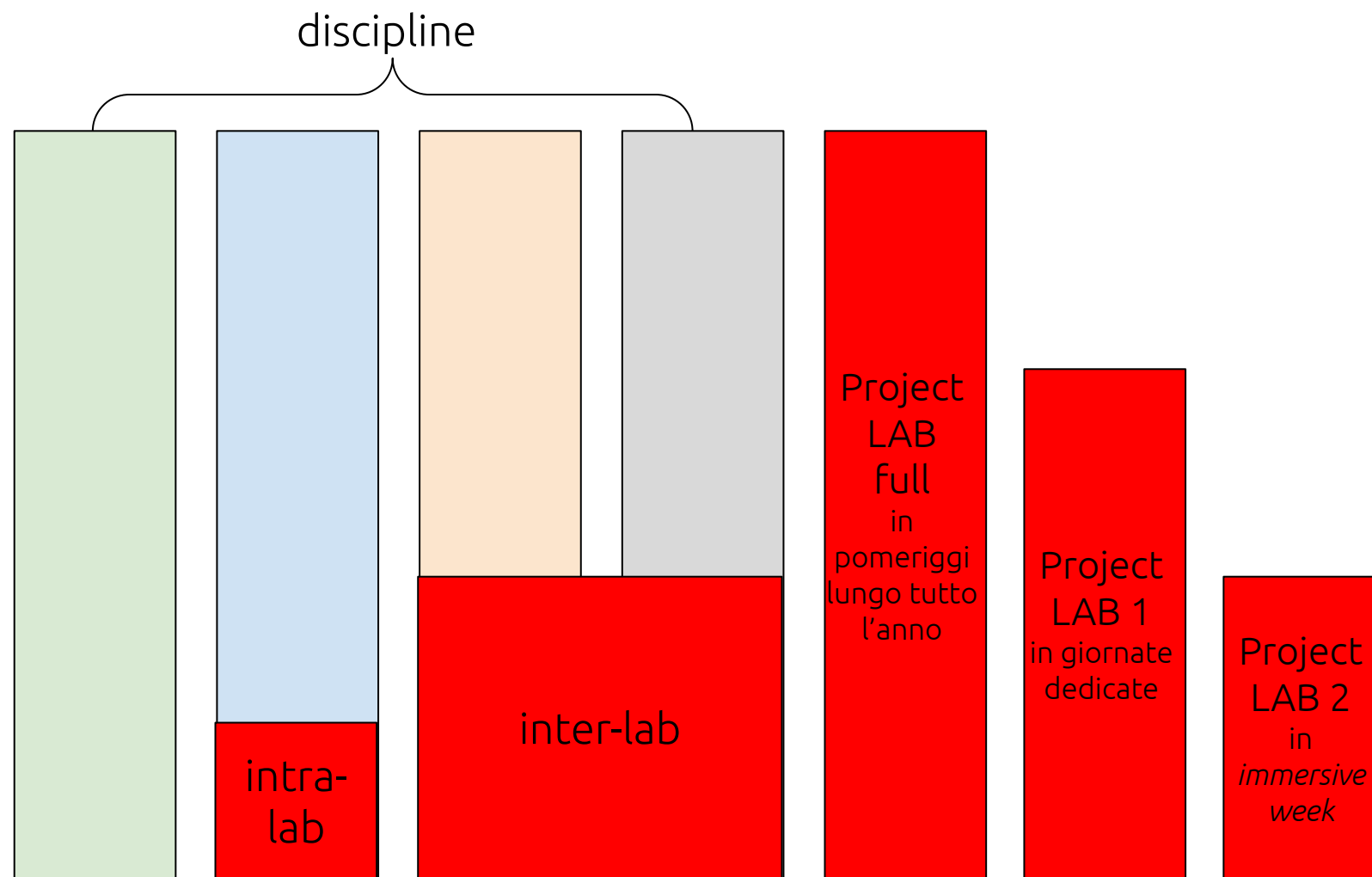


## D. modello misto: frontale + a compito + progettuale con geometrie variabili

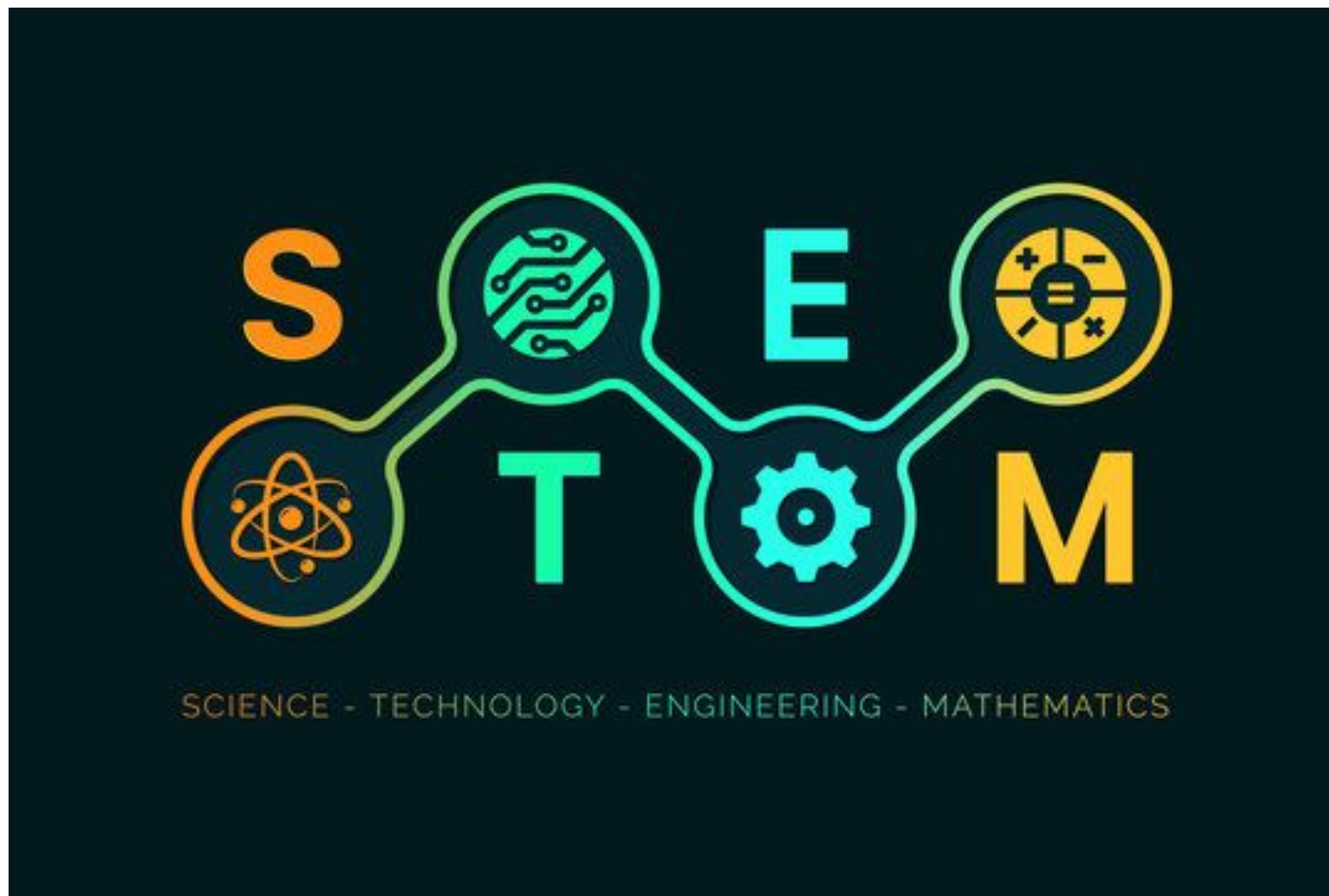
- + vantaggi:  
progettualità intra e inter-disciplinare, apporti esterni e innovatività (*inter-labs* e *intra-labs*)
- svantaggi:  
complessità organizzativa  
pianificazione a incastri



## D. modello misto: frontale + a compito + progettuale



# *Esempi di macro-pianificazione STEM*



# IDEA'

INTERACTIVITY DIGITAL  
EXPERIENCE ART

LiceodelleArti

A. Vittoria  
Trento

F. A. Bonporti  
Trento

nuovo quadriennio

## STREAM

Tecnico dell'industria digitale, intelligente e sostenibile



Science•Tech•Robotics•Engineering•Automation•Maths

istituto tecnico tecnologico  
**Marconi**  
ROVERETO

 DEASCUOLA  
Formazione

es. di **Piano di studi**  
con intrecci  
laboratoriali  
interdisciplinari

Disciplina	Articolazioni, attive specialmente nelle parti dedicate alla laboratorialità	ore settimanali medie (colorate le ore da dedicare alla laboratorialità)											monte ore settimanale	monte ore annuale	parte di ore minime da dedicare a laboratorialità	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
<b>ITALIANO</b>	Comunicazione													4	144	60
<b>INGLESE</b>	Professional communication													3	108	60
<b>TEDESCO</b>														2	72	
<b>STORIA e FILOSOFIA</b>	ECC + study method													4	144	60
<b>STORIA dell'ARTE</b>	Estetica													3	108	30
<b>RELIGIONE</b>														1	36	
<b>SCIENZE MOTORIE</b>	Esperienze in/outdoor													2	72	72
<b>MATEMATICA</b>														3	108	20
<b>SCIENZE NATURALI</b>	Ecosostenibilità													2	72	72
<b>DISCIPLINE PROGETTUALI</b>	PROGETTAZIONE dell'INTERATTIVITÀ													5	180	100
<b>LABORATORIO</b>	LAB 2D + LAB 3D + LAB VIDEO													11	396	300
<b>Totale</b>													<b>40</b>	<b>1440</b>	<b>774</b>	
<b>Legenda:</b>		attività laboratoriale e/o Atelier											NB: 38 settimane di lezione, partendo i primi di settembre fino a fine giugno; delle 40 ore settimanali (36/38 presenza + 4/2 extra in FAD)			
		Fad asincrona														
		lezione														



## es. di **Orario** con aree di laboratorialità e interdisciplinarietà

	<i>Lun</i>	<i>Mar</i>	<i>Mer</i>	<i>Gio</i>	<i>Ven</i>
I ora	Religione	MAT.	Italiano	SISTEMI AUTOMATICI	Inglese in Lab
II ora	Tedesco		Inglese	TPSEE	Italiano in Lab
III ora					
IV ora	SCIENZE NATURALI / FISICA APPLICATA	Storia	Storia in Lab	SCIENZE	TPSEE lab o project
V ora					
VI ora	MAT. lab	FISICA lab	SISTEMI lab o project	ROBOTICA	area opzionale o di sportello
VII ora					
VIII ora					



## es. di **Calendario** con aree di laboratorialità e interdisciplinarità

*immersivo*

	<b>1 Bimestre con lab immersivi, uno a bimestre</b>				
	<i>Lunedì</i>	<i>Martedì</i>	<i>Mercoledì</i>	<i>Giovedì</i>	<i>Venerdì</i>
Pomeriggio 2 h	LAB 2D	LAB 2D	LAB 2D	LAB 2D	
	2 Bimestre				
	<i>Lunedì</i>	<i>Martedì</i>	<i>Mercoledì</i>	<i>Giovedì</i>	<i>Venerdì</i>
Pomeriggio 2 h	LAB VIDEO	LAB VIDEO	LAB VIDEO	LAB VIDEO	
	3 Bimestre				
	<i>Lunedì</i>	<i>Martedì</i>	<i>Mercoledì</i>	<i>Giovedì</i>	<i>Venerdì</i>
Pomeriggio 2 h	LAB 3D	LAB 3D	LAB 3D	LAB 3D	
	4 Bimestre				
	<i>Lunedì</i>	<i>Martedì</i>	<i>Mercoledì</i>	<i>Giovedì</i>	<i>Venerdì</i>
Pomeriggio 2 h	Progettazione Interattività	Progettazione Interattività	Progettazione Interattività	Progettazione Interattività	



## es. di **Calendario** con aree di laboratorialità e interdisciplinarietà

### *alternato*

	<b>1-2 Bimestri con lab accoppiati in settimana alternati nei bimestri</b>				
	<i>Lunedì</i>	<i>Martedì</i>	<i>Mercoledì</i>	<i>Giovedì</i>	<i>Venerdì</i>
Pomeriggio 2 h	LAB 2D	LAB 2D	LAB 3D	LAB 3D	
	<i>Lunedì</i>	<i>Martedì</i>	<i>Mercoledì</i>	<i>Giovedì</i>	<i>Venerdì</i>
Pomeriggio 2 h	Progettazione Interattività	Progettazione Interattività	LAB VIDEO	LAB VIDEO	

### *progressivo*

	<b>4 Bimestri con lab alternati in settimana, ogni giorno uno diverso</b>				
	<i>Lunedì</i>	<i>Martedì</i>	<i>Mercoledì</i>	<i>Giovedì</i>	<i>Venerdì</i>
Pomeriggio 2 h	LAB 2D	LAB VIDEO	LAB 3D	Progettazione Interattività	



## es. di Matrice di Lab interdisciplinare bimestrale

<b>BIMESTRE TIPO</b>									
Block bimestrale di mediamente 340 ore									
settimane >	1	2	3	4	5	6	7	8	9
area basics e frontale	ITALIANO 30 ore							settimana di ripasso, per ogni Disciplina	settimana di testing, da 2 a 4 ore di verifica per Disciplina
	INGLESE 30 ore								
	STORIA/ECC 20 ore								
	MATEMATICA 30 ore								
	FISICA 30 ore								
	SISTEMI AUTOMATICI 20 ore								
	TPSEE 20 ore								
flusso di lavoro >	idea e ricerca	ipotesi e piano	ipotesi e prototipo	prototipazione e soluzione			test e presentaz.		
area di indirizzo e laboratoriale	RED lab di ITALIANO e INGLESE 10 ore (es. <i>public speaking</i> per la presentazione finale dei Labs)								
	RED lab di MATEMATICA e FISICA 10 ore (es. programmare in <i>Python</i> )								
	RED lab di ROBOTICA 10 ore (es. <i>Lego</i> o <i>Robocup</i> )								
	RED lab o GREEN lab di SISTEMI AUTOMATICI e TPSEE 30+30 ore (es. <i>reverse-engineering</i> di un prodotto o catena robotizzata)								
giornate >	mattina 5/6 ore e pomeriggio 2/3 ore							solo le mattine	solo le mattine



# check

missione, spazi e tempi

## Test:

- vero/falso*
- filling the gap*
- definizione*

## Compito: rifletti e scrivi

*applicando i ragionamenti precedenti sulla modularità al tuo contesto:*

*a) di quali esperienze laboratoriali e interdisciplinari sei orgoglioso? perché? cosa le ha fatte funzionare?*

*b) come potresti dare continuità a quelle esperienze strutturando in maniera più stabile la matrice oraria e di pianificazione?*

## *Esempi di lesson-plan STEM*



# *Il filo rosso del metodo scientifico*

Pensa e agisci come uno scienziato!

> il modello **5E** dell'**IBSE**

*Inquiry  
Based  
Science  
Education*



# il modello delle 5E



## 5E Instructional Model Plan: Diabetes

**Regents Skills/Content:** immune system, disruption of homeostasis, glucose regulation, diabetes, cancer, mitosis  
**NGSS Performance Expectation Cluster**  
HS-LS1-3, HS-LS1-2, HS-LS1-4



**Lab Minutes:**  
45 - 60



**Time:** 5-8  
Days

## 5Es - CONCEPTUAL FLOW



### **Engage:** *What do students know about complex diseases such as diabetes?*

The teacher learns what students know and care about related to **diabetes**, in order to make the explore phase more relevant and effective. Students become invested in the content and in their own learning **generating observation and questions** about a graph comparing sugar consumption and the prevalence of type 2 diabetes.



### **Explore:** *Investigating the multiple causes of Type 2 diabetes and how this disease disrupts homeostasis*

Students **investigate** how **diabetes** impacts glucose **regulation** through a urinalysis lab. In order to gain a better understanding of this complex disease, students explore a variety of resources that discuss the multiple factors behind the development of Type 2 **diabetes**.



### **Explain:** *How do multiple factors, such as genetics and diet, lead to the loss of blood sugar regulation seen in Type 2 diabetes?*

Students engage with a set of texts on **diabetes** in order to **craft an explanation** of how multiple factors may interact in the development of diabetes.



### **Elaborate:** *Extending conceptual understanding by exploring the multiple causes behind the development of cancer.*

Students test out their ideas and misconceptions about **complex diseases** by applying their thinking to how many factors (lifestyle choices, pathogens, environment) may lead to a **disruption** in the **cell cycle, or cancer**.



### **Evaluate:** *How does this connect to the Community Health PSA task?*

Students **use evidence** on how **feedback mechanisms function** while exploring **the causes behind complex diseases, such as diabetes and cancer**, to revise their initial ideas on the greatest disease threat to their community.

Science and Engineering Practices | Crosscutting Concepts | Disciplinary Core Ideas

# check

## lesson plan STEM

**Test:** *il processo delle 5E*

**Esercizio:** *fai un po' di ricerca sui siti che ti ho segnalato e scrivi:*

- cosa ti ha colpito*
- in cosa puoi dire che si lavora secondo approccio STEM*
- cosa potresti portarti via, provare a fare tuo e applicare in tua didattica*

**Compito:** *ispirato dalla ricerca, ora tocca a te...*

- scegli un'attività da provare*
- ricostruisci il lesson plan in italiano e adattalo alla tua disciplina (possibilmente con 1-2 colleghi di altre discipline)  
> usa il template H3 (allegato)*

## SINTESI

### cosa abbiamo visto...

- ❑ strategia e tattica per una scuola STEM
- ❑ spazi e tempi per un'organizzazione didattica modulare STEM
- ❑ esempi di piani di lezioni STEM

### da fissare in memoria...

- > imposta un masterplan STEM (docente/coordinatore/dirigente)
- > cura gli spazi e pianifica i tempi in modo rigoroso ma insieme modulare e flessibile
- > copia chi ha già esperienza e osserva bene COME sta facendo quello che fa



stay STEM!



*in questo video imparerai a...*

**definire** cos'è e cosa non è STEM



**ispirarti** da enti e comunità di pratiche dediti all'approccio STEM



**delineare** un curriculum STEM nei suoi fondamenti



per iniziare ad esplorare questo modello didattico avvincente



# *Incipit induttivo*



## Inspiring stories

➤ from around the world



<https://dedicatedteacher.cambridge.org/entries/>

Brighter Thinking  
Better Learning

Building Brighter Futures Together



# SCREEN

Mostro il sito Cambridge

[https://dedicatedteacher.cambridge.org/?utm\\_source=SFMC&utm\\_medium=email&utm\\_content=dedicatedteacher.cambridge.org&utm\\_campaign=EDU+07-22+DTA+Meet+the+winner&WT.mc\\_id=EDU+07-22+DTA+Meet+the+winner](https://dedicatedteacher.cambridge.org/?utm_source=SFMC&utm_medium=email&utm_content=dedicatedteacher.cambridge.org&utm_campaign=EDU+07-22+DTA+Meet+the+winner&WT.mc_id=EDU+07-22+DTA+Meet+the+winner)

e descrivo brevemente la figura del docente vincitore proprio per il suo approccio STEM.

Poi sottolineo che in questo corso usiamo proprio questo andamento **dal concreto all'astratto**, dalla pratica alla teoria, seguendo l'operato stesso di uno scienziato, proprio come nella didattica STEM si cerca di generare apprendimento attraverso questo stesso percorso metodologico tipico della scienza moderna.

# *Dall'osservazione alla modellazione*

seguendo un approccio metodologicamente scientifico:

- da una domanda di fondo (*cosa è STEM?*)
- attraverso una esperienza osservativa (*l'esempio del best teacher Cambridge*)
- formulando delle ipotesi (*quali aspetti caratterizzanti STEM?*)
- esplorando le versioni (*quale storia metodologico didattica STEM?*),
- astraendo una teoria (*lo STEM factor*)
- per formalizzare un modello (*il format 3H*)



<https://dedicatedteacher.cambridge.org/entries/>

# PRIMO PIANO

Stacco per introdurre parte successiva:

*Cerchiamo di arrivare a un inquadramento, per una definizione*

# *Verso una definizione di STEM*



# PRIMO PIANO

Stacco per introdurre parte successiva:

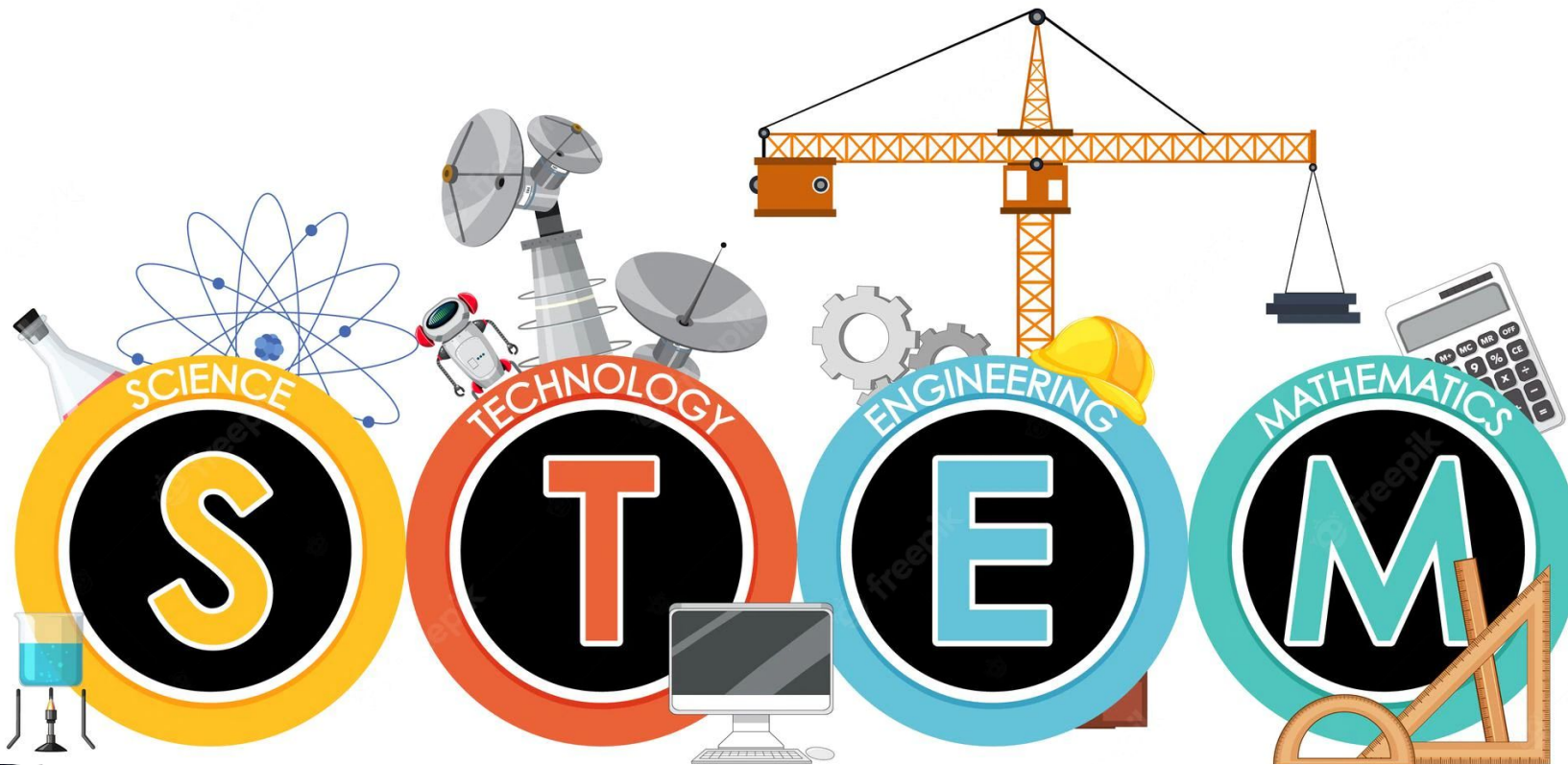
*Ampliamo ora lo sguardo, brevemente, per saperci collocare nell'evoluzione della pedagogia moderna*

# SCREEN

Mostro sito per una **prima approssimazione di DEFINIZIONE STEM:**

- ❑ Ok, partiamo da una autorità, l'Enciclopedia Britannica  
<https://www.britannica.com/video/193418/overview-STEM-education>  
e <https://www.britannica.com/topic/STEM-education/STEM-education>

# *Un po' di storia*



*un trend americano...*



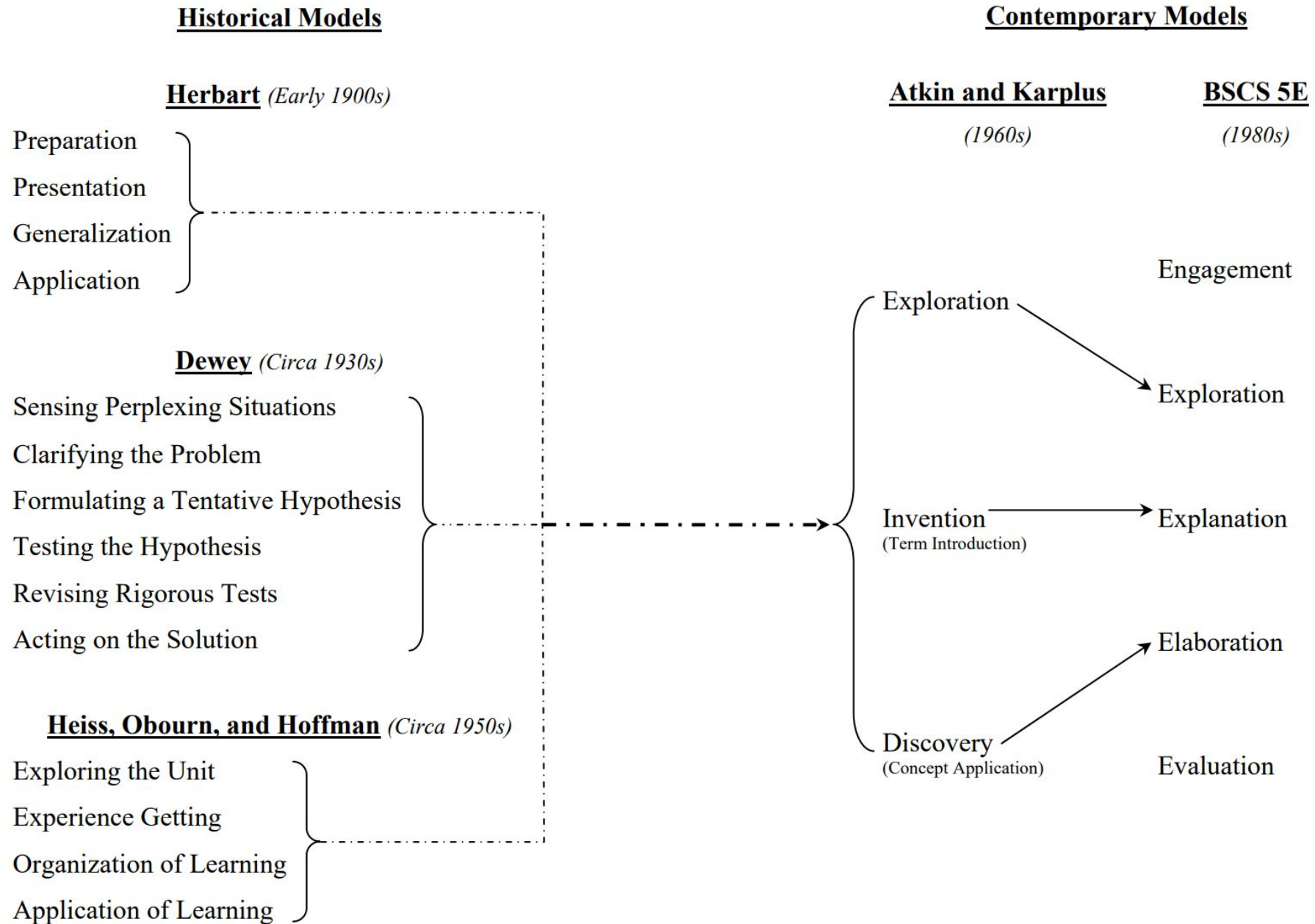
webneel.com



*...italiani all'opera*



**Figure 1. Origins and Development of Instructional Models**



# SCREEN

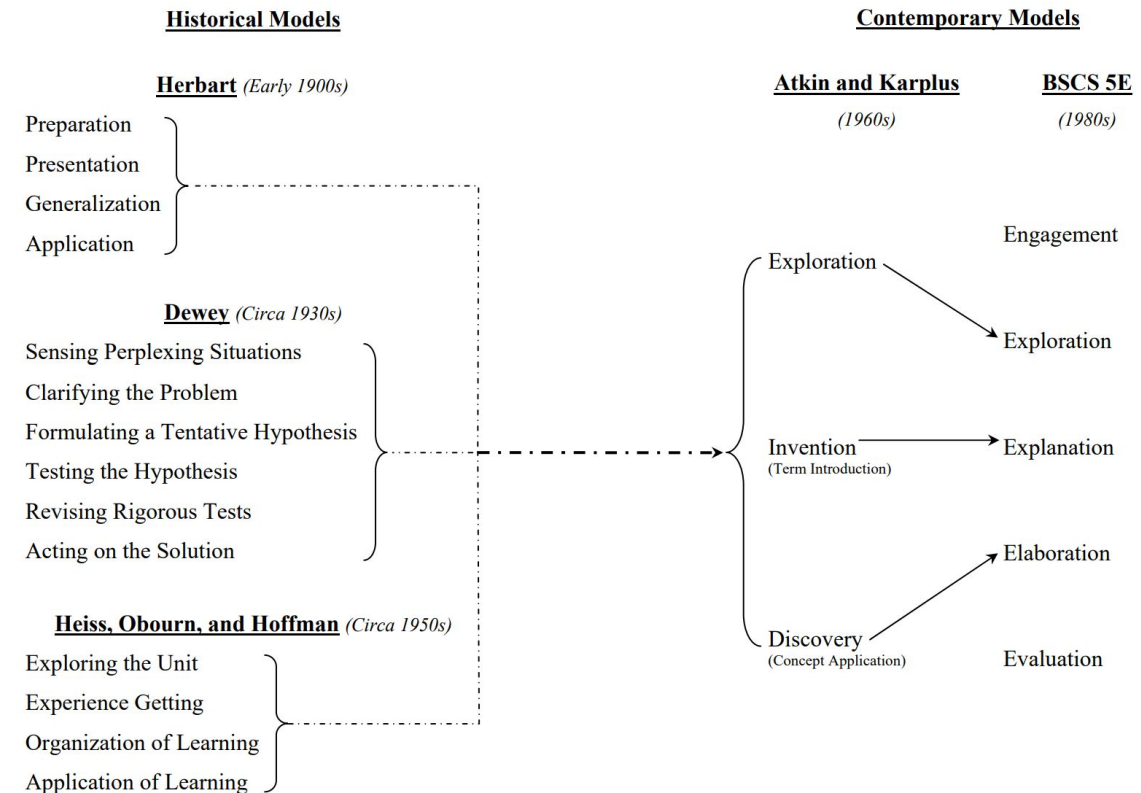
Mostro siti per un po' di storia

❑ **OBAMA per le decisioni di politica educativa:**  
Ministero educazione americano:  
<https://www2.ed.gov/about/inits/ed/green-strides/stem.html>

❑ **DEWEY per le radici pedagogiche:**  
mostro la genealogia pedagogica  
da pubblicazione IBSE su modelli istruzionali: a  
pag. 13 della pubblicazione IBSE  
[https://bscs.org/wp-content/uploads/2022/01/bscs\\_5e\\_full\\_report-1.pdf](https://bscs.org/wp-content/uploads/2022/01/bscs_5e_full_report-1.pdf)

> accennare a grande scuola del **pragmatismo**  
americano: la mente come *problem-solver*

Figure 1. Origins and Development of Instructional Models

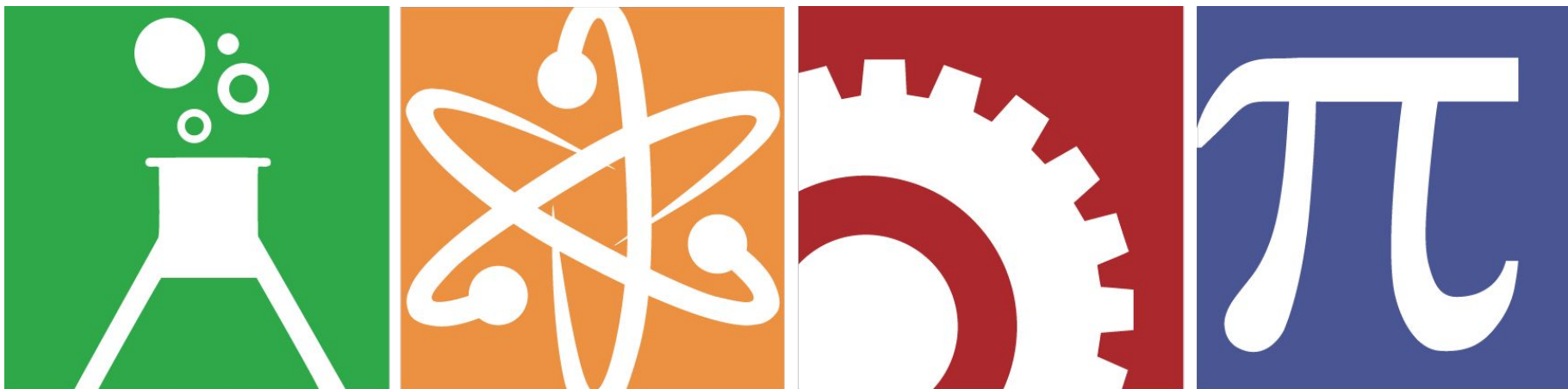


# SCREEN

Mostro siti per definizione

- ❑ <https://www.livescience.com/43296-what-is-stem-education.html>
- ❑ <https://stemeducationguide.com/>
- ❑ <https://www.liysf.org.uk/blog/what-is-stem-education> London International Youth Science Forum (LIYSF)

## *Equivoci*



**STEM** Science, Technology,  
Engineering, Mathematics



# *Equivoci*

- potenziamento delle materie
- sommatorie di discipline S+T+E+M
- basta fare attività

## Converghiamo e troviamo il perimetro

*“non si tratta di una metodologia didattica  
né di 4 discipline a sé stanti,  
ma di discipline integrate in un **paradigma educativo**,  
presentato come nuovo ma con radici assai profonde,  
basato su applicazioni reali ed autentiche in cui i domini  
scientifico-tecnologici sono combinati  
in un approccio interdisciplinare e applicativo”*

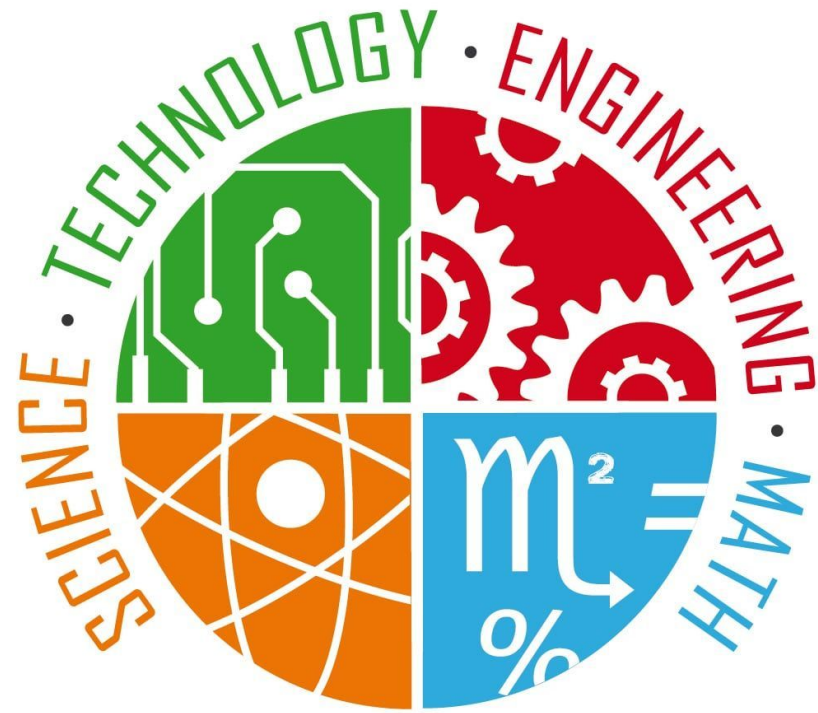


# PRIMO PIANO

Stacco per introdurre parte successiva:

*Un ultimo sforzo teorico che funge anche da verifica: vediamo come scienza e tecnologia si combinano nell'approccio STEM*

# *Scienza, tecnologia e STEM-factor*



# STEM



# SCREEN

Vado a pubblicazione scientifica “A conceptual framework for integrated STEM education”

<https://stemeducationjournal.springeropen.com/track/pdf/10.1186/s40594-016-0046-z.pdf>

in *International Journal of STEM Education*

- a pag. 4 fig. 1 con il disegno
- e pag. 8 la tabella di comparazione tra approccio accademico scientifico e quello STEM, che prevede pratica ingegneristica, applicazione, ricaduta sociale:

**Table 2** Comparison of science and engineering practices

Science practices	Engineering practices
Begins with a question about a phenomenon.	Begins with a problem, need, or desire that leads to an engineered solution.
Using models to develop explanations about natural phenomena.	Using models and simulations to analyze existing solutions.
Scientific investigation in field or lab using a systematic approach.	Engineering investigation to obtain data necessary for identifying criteria and constraints and to test design ideas.
Analyzing and interpreting data from scientific investigations using a range of tools for analysis (tabulation, graphical interpretation, visualization, and statistical analysis) locating patterns.	Analyzing and interpreting data collected from tests of designs and investigations to locate optimal design solutions.
Mathematical and computational thinking are fundamental tools for representing variables and their relationships. These ways of thinking allow for making predictions, testing theory, and locating patterns or correlations.	Mathematical and computational thinking are integral to design by allowing engineers to run tests and mathematical models to assess the performance of a design solution before prototyping.
Constructing scientific theory to provide explanations is a goal for scientists and grounding the explanation of a phenomenon with available evidence.	Constructing designing solutions using a systematic approach to solving engineering problems based upon scientific knowledge and models of the material world. Designed solutions are optimized by balancing constraints and criteria off existing conditions.
Arguments with evidence is key to scientific practices by providing a line of reasoning for explaining a natural phenomenon. Scientists defend explanations, formulate evidence based on data, and examine ideas with experts and peers understandings.	Arguments with evidence is key to engineering for locating the best possible solutions to a problem. The location of the best solution is based on a systematic approach to comparing alternatives, formulating evidence from tests, and revising design solutions.

# PRIMO PIANO

*Per la vostra pratica didattica, vi raccomando di fare un veloce check: lo chiamiamo controllo sul **fattore STEM**, ovvero se tutti gli aspetti fondamentali dell'approccio finora esaminato sono presenti in quello che stiamo progettando e poi facendo nella pratica didattica con gli allievi*

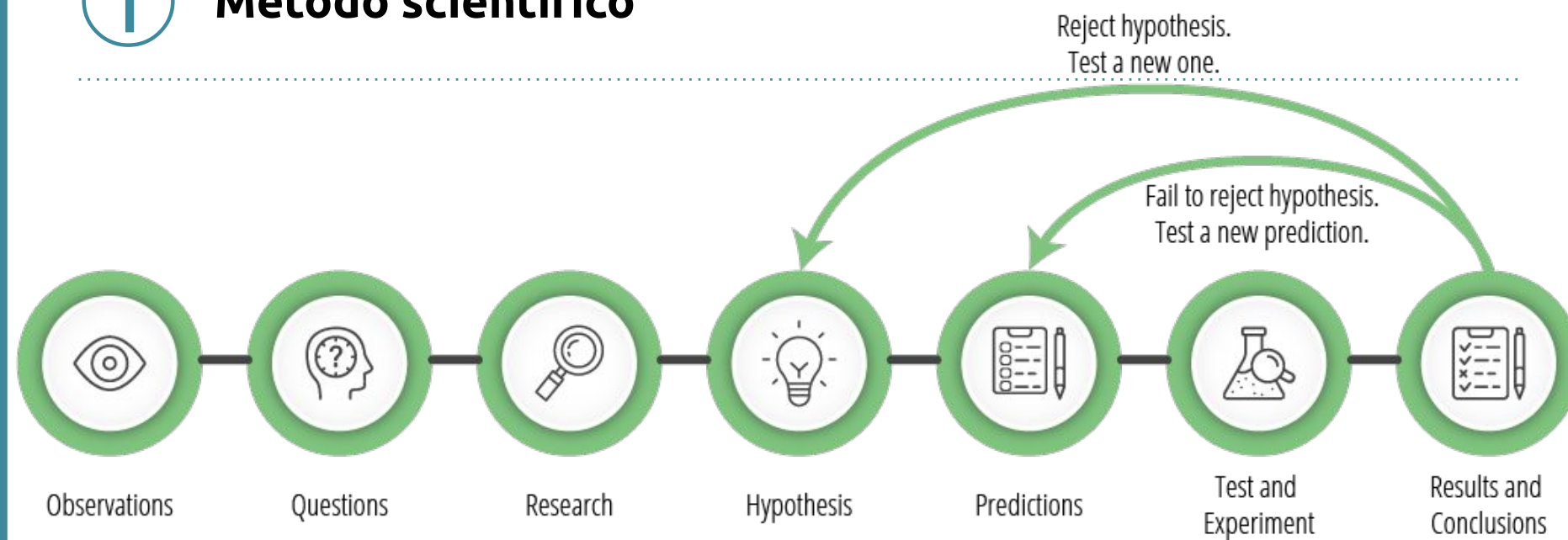
# *STEM factor*

- ① **Metodo scientifico**
- ② **Apprendimento per problemi e ricerca (*inquiry*)**
- ③ **Applicazioni tecno-ingegneristiche**
- ④ **Laboratorialità interdisciplinare**



# STEM factor

## 1 Metodo scientifico



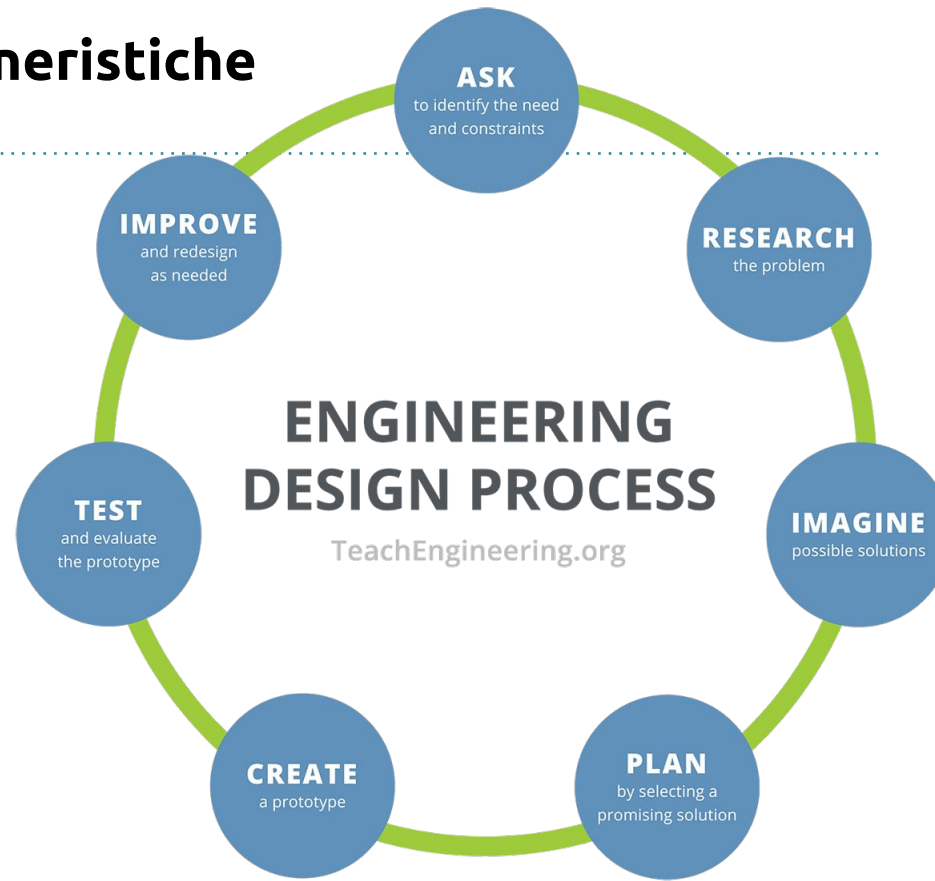
# STEM factor

## ② Apprendimento per problemi e ricerca (*Inquiry*)



# STEM factor

## ③ Applicazioni tecno-ingegneristiche





# PRIMO PIANO

*Faccio sintesi:* l'approccio STEM chiede di focalizzarsi su un nuovo **paradigma educativo** trasversale di carattere metodologico, che ha lo scopo di creare nella scuola la cultura e formamentis scientifica e tecnologica: **una mentalità e un modo di agire.**

Gli aspetti portanti di questo approccio sono riconducibili al cuore stesso del **fare-scienza:**

- forte legame tra teoria e sperimentazione laboratoriale
- mentalità per prove-ed-errori
- utilizzo di strumenti tecnologici in grado di potenziare/sostituire i sensi e la mente
- verifica delle ipotesi attraverso prodotti concreti ed esperienze riflessive
- apertura pubblica al confronto, revisione costante e miglioramento continui
- modellizzazione delle esperienze e formalizzazione delle procedure e dei risultati, effettuate oggi in maniera digitale grazie a software

# check

definizione e STEM-factor

## **Test:**

- ❑ *vero/falso*
- ❑ *filling the gap*
- ❑ *definizione*

**Test:** *presi due esempi di attività didattica, quale definiresti STEM in accordo con il check dello STEM factor? perché?*

# *Declinazioni e Comunità di pratiche*



# PRIMO PIANO

Diverse formule...

- ❑ **STEM**
- ❑ **STEAM**
- ❑ **STREAM ecc.**

... per uno stesso approccio: quello sintetizzato nello *STEM factor*.

Andiamo ora a vedere **Enti e scuole di ispirazione** che hanno intrapreso questa sfida didattica. Si tratta di realtà a cui ispirarsi, per impostare in modo innovativo un percorso di scuola secondaria, in modo da preparare studenti in grado di accedere a questi percorsi con la mentalità e le competenze mirate. Quello che emerge dal *benchmarking* sono una serie di aspetti, sia organizzativi che metodologici, in linea con lo stesso spirito dello Avviso ministeriale sulle STEM, che illustreremo meglio nella sezione dedicata agli aspetti metodologico-didattici, centrato su:

- uso pervasivo delle tecnologie digitali
- laboratorialità spinta, attorno a creazione di prodotti
- superamento del sistema delle discipline distinte in scatole incomunicanti
- fluidità dei processi produttivi e di apprendimento, che tagliano i recinti dei saperi

# SCREEN

Mostro alcuni link di ENTI a supporto di una transizione didattica verso l'approccio STEM:

- ❑ Un ottimo inquadramento viene fornito dai sempre interessanti materiali dell'**ADI** (Associazione Docenti/Dirigenti Italiani): <http://adiscuola.it/pubblicazioni/stem-e-steam-definizioni-curricoli-ruolo-delleconomia-gap-di-genere/>
- ❑ L'impegno europeo verso le STEM è dimostrato non solo da documenti strategici, ma anche da percorsi formativi per docenti, come quelli di **European Schoolnet Academy**, [https://www.europeanschoolnetacademy.eu/courses/course-v1:STEAM\\_IT+IntegrSTEM\\_Secondary+2020/about](https://www.europeanschoolnetacademy.eu/courses/course-v1:STEAM_IT+IntegrSTEM_Secondary+2020/about) e altre iniziative formative <https://www.t3europe.eu/en/t3-europe> di integrazione delle tecnologie dentro l'insegnamento, nonché le ormai numerosissime competizioni nazionali e internazionali di matematica, scienze, robotica ecc.
- ❑ Cfr. il report **Scientix** "Education Policies in Europe" del 2018 dedicato proprio a STEM [http://www.scientix.eu/documents/10137/782005/Scientix\\_Texas-Instruments\\_STEM-policies-October-2018.pdf/d56db8e4-cef1-4480-a420-1107bae513d5](http://www.scientix.eu/documents/10137/782005/Scientix_Texas-Instruments_STEM-policies-October-2018.pdf/d56db8e4-cef1-4480-a420-1107bae513d5). Nel doc di Scientix si legge: *"When STEM education is placed at the "intersection" of science, technology, engineering and mathematics, its meaning is usually expanded to refer to a rupture with "traditional" teaching. An integrative STEM education usually implies multidisciplinary teaching and is directed at developing students' problem-framing and problem-solving skills, as well as their ability to contextualize scientific concepts to real-life situations"*

# SCREEN

Mostro alcuni link di ENTI e SCUOLE a supporto di una transizione didattica verso l'approccio STEM ( )NB: far vedere come tradurre i siti in italiano:

- ❑ **EDUTOPIA:** <https://www.edutopia.org/article/using-steam-activities-across-curriculum-boost-engagement>
- ❑ organizzazioni a promozione del mix di STEM ed Engineering:
  - > **TE** <https://www.teachengineering.org/> e attività <https://www.teachengineering.org/curriculum/browse?Collection=Activities>
  - > **IEE** <https://www.ieee.org/education/index.html> e risorse per lessonplanning STEM <https://tryengineering.org/engineering-lesson-plan-toolkit/>
- ❑ **rete HTH** <https://www.hightechhigh.org/>
- ❑ **Big Rock** dentro **H\_FARM** <https://www.h-farm.com/it/education/bigrock-school> per l'impostazione tecnologicamente avveniristica e totalmente immersiva.

Alcune *high-schools* centrate sul nesso STEM-Engineering-Robotics:

- ❑ <https://www.santasusana.org/school-of-letters-and-sciences/stem-robotics-and-engineering>
- ❑ interessante notare come nei ranking americani rientrino ai primi posti scuole con queste caratterizzazioni o percorsi, dove oltre ai contenuti conta naturalmente anzitutto il metodo con cui vengono svolti: <https://www.usnews.com/education/best-high-schools/national-rankings> e <https://www.niche.com/k12/search/best-public-high-schools/>.

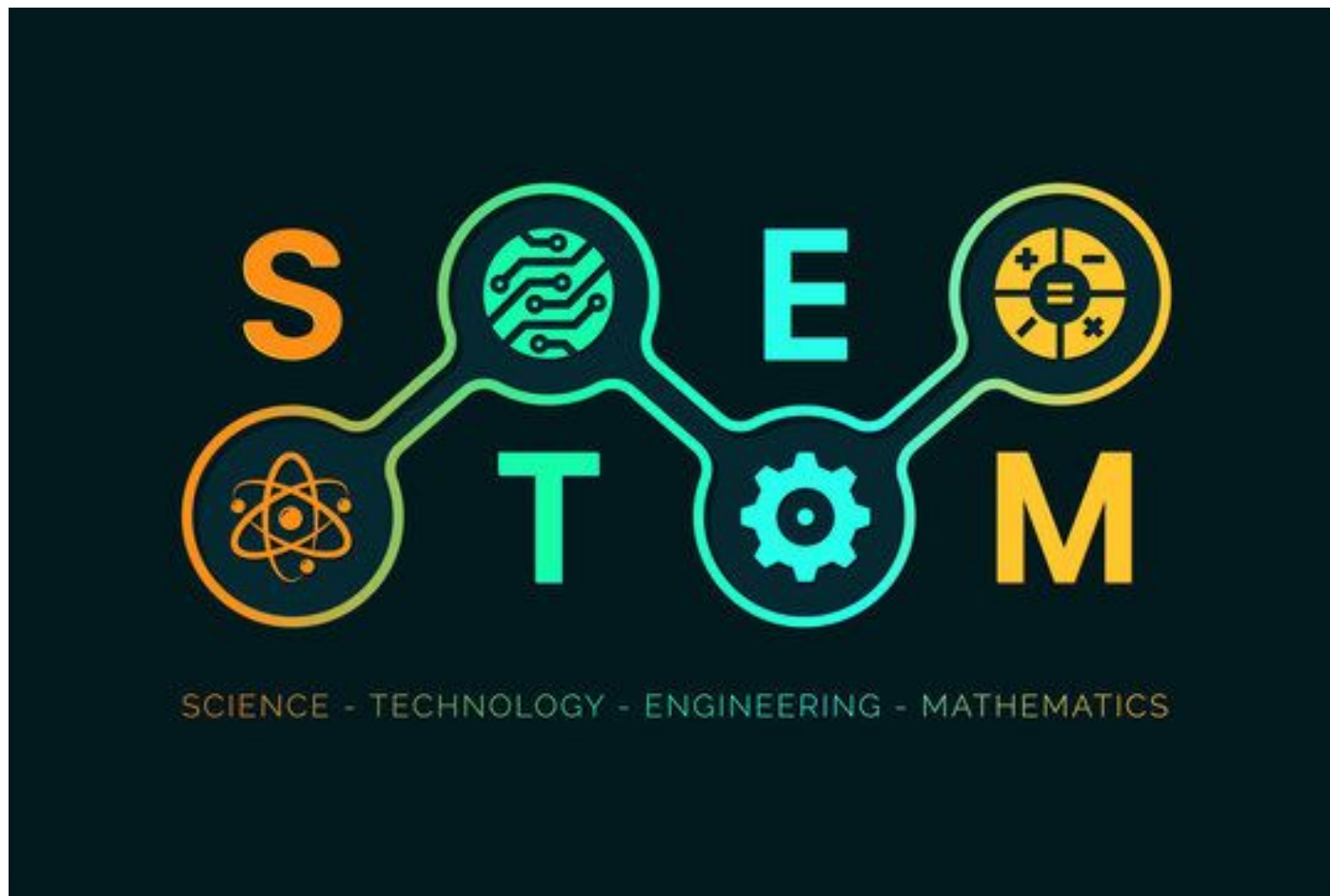
# check

comunità STEM

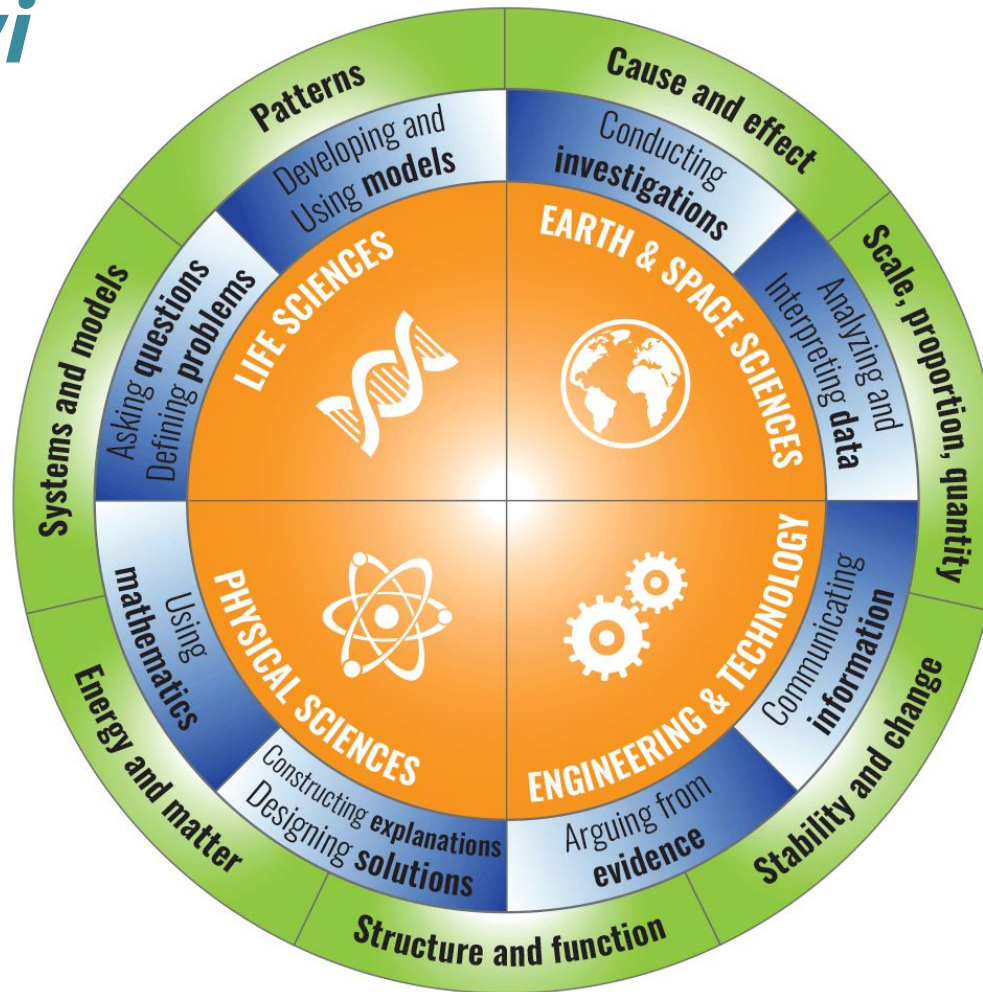
**Compito:** *fai un po' di ricerca sui siti che ti ho segnalato e riporta di almeno uno quanto segue:*

- cosa ti ha colpito*
- in cosa puoi dire che si lavora secondo approccio STEM*
- cosa potresti portarti via, provare a fare tuo e applicare in tua didattica*

# *Verso un curricolo STEM*



# Standard formativi



<https://dedicatedteacher.cambridge.org/entries/>

# SCREEN

Mostro link di ENTI per definizione degli **Standard formativi**, profili di competenze e linee guida: riferimenti utili soprattutto per Dirigenti scolastici e coordinatori didattici, in

- ❑ **NGSS nuove competenze standard scientifiche in USA:**  
<https://www.nextgenscience.org/>  
e focus su High School <https://www.nextgenscience.org/overview-dci> e parte ingegneristica <https://ngss.nsta.org/PracticesFull.aspx> )
- ❑ **TeachEngineering**  
<https://www.teachengineering.org/curriculum/browse?Collection=Lessons>
- ❑ **New Vision for Public School:** <https://curriculum.newvisions.org/> (v. *Conceptual flow* es. <https://curriculum.newvisions.org/science/resources/resource/living-environment-unit-6-5E-instructional-model-plan-molecular-genetics-5e-instructional-model-plan/>)
- ❑ riferimenti nei **Sillabi Cambridge:**  
<https://www.cambridgeinternational.org/programmes-and-qualifications/cambridge-upper-secondary/cambridge-igcse/curriculum/>

# SCREEN

Mostro link di SCUOLE che hanno provato a reimpostare il curriculum in versione STEM:

- ❑ esempio di curriculum STEM organizzato in modo Problem-based nel modello IBSE e/o secondo la declinazione Task-based: <https://mektebim.21pstem.org/en/trees/maint> dal lavoro UNESCO <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374146>
- ❑ curriculum STEM australiano <https://www.australiancurriculum.edu.au/resources/stem/>

# SCREEN

Mostro link a **framework competenziali**:

❑ il framework **STEM Alliance**:

❑ framework for SCIENCE education STEM - National Academies”

<https://nap.nationalacademies.org/catalog/13165/a-framework-for-k-12-science-education-practices-crosscutting-concepts>

# SCREEN

Mostro link di ENTI per linee guida su **didattica per competenze**:

- ❑ il modello **IBSE**:
- ❑ riferimenti a come progettare per **Unità di Apprendimento**:  
<https://wauniversity.it/programmazione-per-unita-di-apprendimento/> e  
[https://competenzecondociclo.jimdofree.com/](https://competenzesecondociclo.jimdofree.com/)

# PRIMO PIANO

Sintetizzo gli ingredienti chiave di uno STEM curriculum:

- ❑ *focus si sposta **dalle materie alle attività***
- ❑ *attività vanno introdotte come **problemi (secondo l'approccio Problem-based)***
- ❑ *i cercano le **soluzioni** applicando **processi metodologico-scientifici e strumenti tecno-ingegneristici***
- ❑ *didattica in **attività Task-based e Project-based***

# check

## curricolo STEM

**Test:** *il processo delle 5E*

**Esercizio:** *fai un po' di ricerca sui siti che ti ho segnalato e scrivi:*

- cosa ti ha colpito*
- in cosa puoi dire che si lavora secondo approccio STEM*
- cosa potresti portarti via, provare a fare tuo e applicare in tua didattica*

**Compito:** *ispirato dalla ricerca, ora tocca a te...*

- scegli un'attività da provare*
- ricostruisci il lesson plan in italiano e adattato a tua disciplina (possibilmente con 1-2 colleghi di altre discipline) > usa questo template (pdf semplificato da H3)*

# SINTESI

## cosa abbiamo visto...

- ❑ definizione dell'approccio STEM
- ❑ ispirazione da soggetti formativi dediti a STEM
- ❑ fondamenti di un curriculum STEM a livello macro

## da fissare in memoria...

*> adotta STEM come modo di pensare e agire nell'apprendimento, basato sul metodo scientifico e realizzato con applicazioni tecno-ingegneristiche*

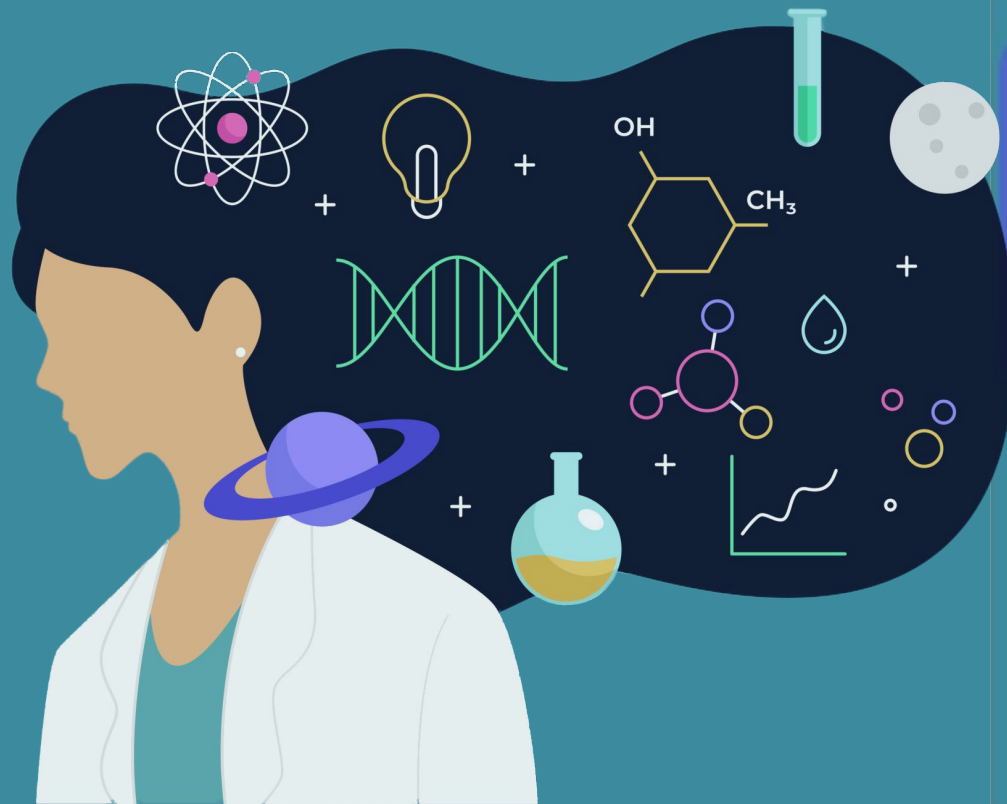
*> copia da chi è bravo e lo fa già bene, fai un check di coerenza attraverso lo STEM-factor*

*> non dimenticare gli standard internazionali più aggiornati*



# ELABORAZIONE

Attivazione  
e modelli  
didattici per  
un curriculum  
STEM



## *in questo video imparerai a...*

distinguere tra tipologie di **didattica attiva**



far funzionare la **didattica a compito** (*Task-based Learning - TBL*)



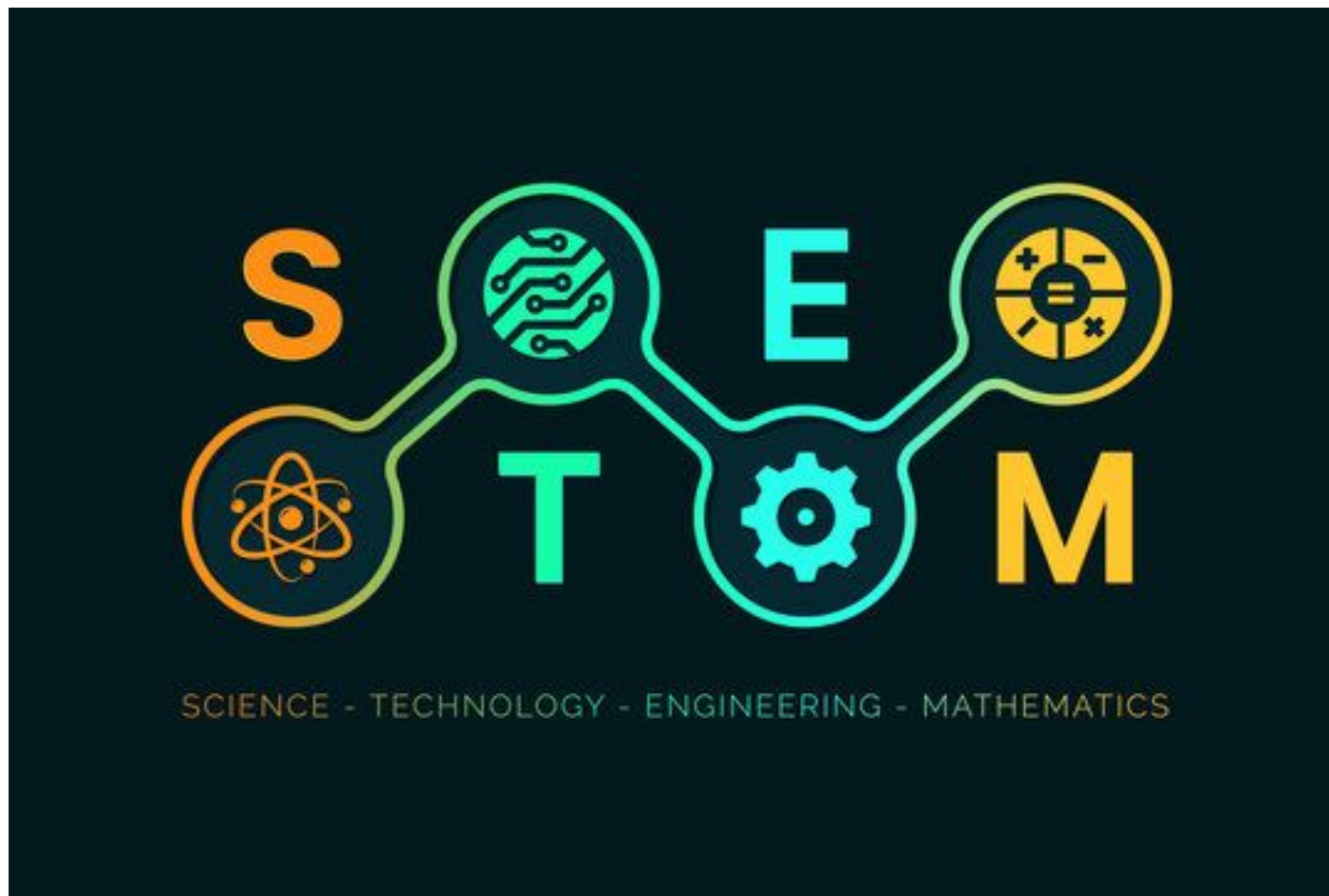
applicare la didattica ***Task-based Learning*** nell'approccio **STEM**



utilizzare il nostro **format 3H** per il tuo *STEM lesson-planning*



# *Attivazione della didattica*



# Tipologie di didattica attiva a problema

*come posso muovermi da un modello frontale a uno più attivo, problematico, progettuale? intanto una **premessa antropologica...***

- ▶️ bisogni, desideri, scopi e coinvolgimento in prima persona
- ▶️ apprendimento come soluzione di problemi
- ▶️ modellazione della didattica sul problem-solving
- ▶️ spazio a scoperta e creatività con progressiva autonomia





## *Cos'è il Problem-based Learning?*



problema quale scenario di partenza

incoraggiamento al ragionamento e all'azione autonomi

verso risoluzione del problema con focus sul processo

attraverso precise fasi con accompagnamento e facilitazione





## Cos'è l'Active Learning?



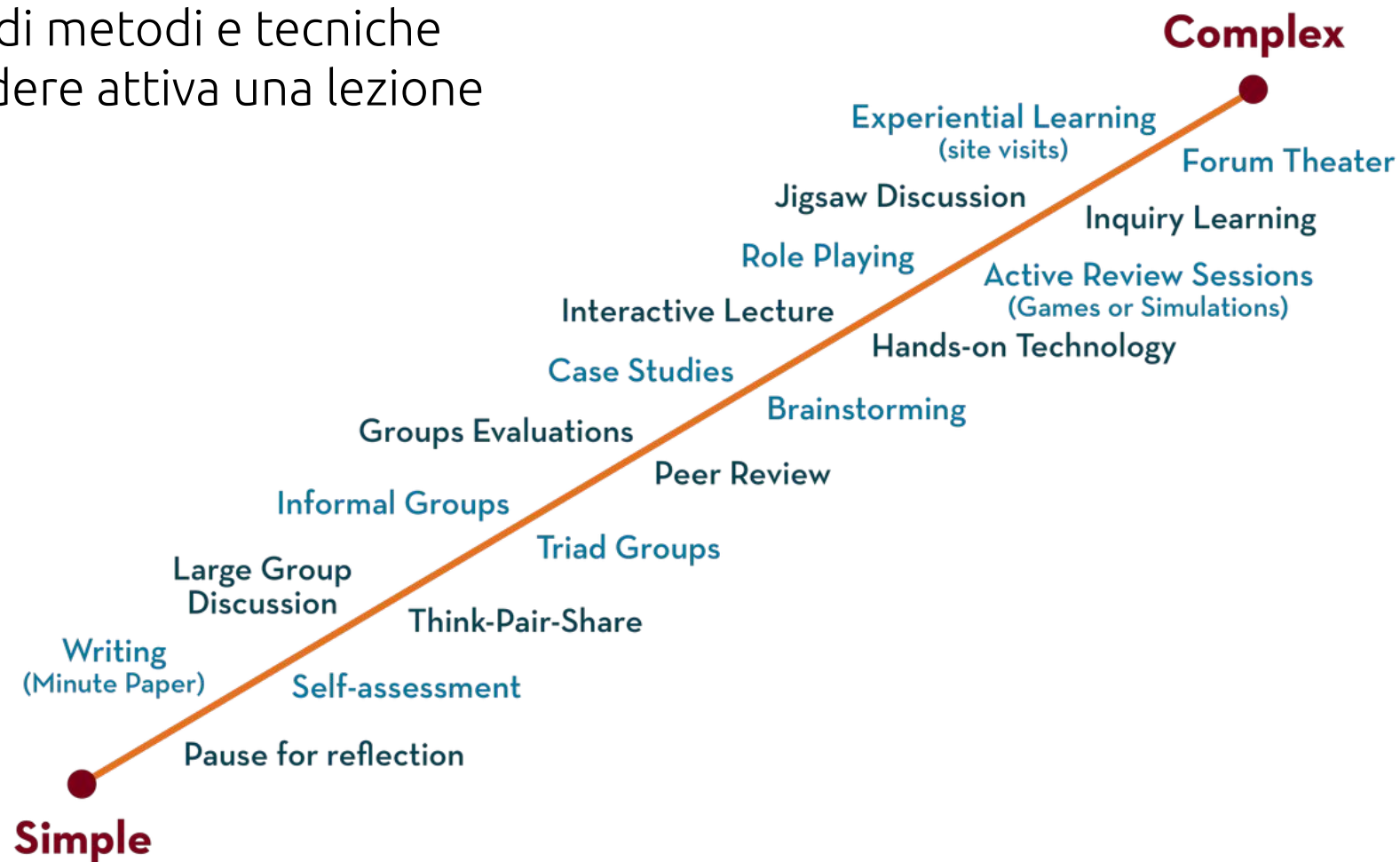
no passività, ma partecipazione e coinvolgimento nel processo di apprendimento

iniziative, azioni, decisioni, riflessioni con grado di autonomia e personalizzazione

docente non porgitore (*dispenser*) di contenuti pre-masticati ma fornitore (*provider*) di condizioni, obiettivi, strumenti di attivazione



esempi di metodi e tecniche  
per rendere attiva una lezione



## Attivazione progressiva

- 1 **lezione** (*lecture*) > ripetizione di un contenuto svolto da un maestro
- 2 **esercizio** (*exercise*) > esecuzione da elementi e processo prefissati
- 3 **compito** (*task*) > attuazione da richiesta semi-aperta e situazionata
- 4 **progetto** (*project*) > produzione da commessa con ingaggio



# check

tipologie di didattica attiva

## **Test:**

- vero/falso*
- filling the gap*
- definizione*

**Esercizio:** *prendi in considerazione il tuo operato didattico e classifica secondo quanto detto nel video:*

- una tua "lectio" frontale*
- una tua "lesson" attiva*
- una tua "lesson" attiva a problema*
- una tua attività a compito*
- un tuo progetto*

*Quali i loro aspetti strutturali?*

# *Didattica attiva Task/Project STEM*





## *Cos'è il Task-based Learning?*



il compito (*Task*) è caratterizzato da un

- *problema*
- *situato*
- *finalizzato*

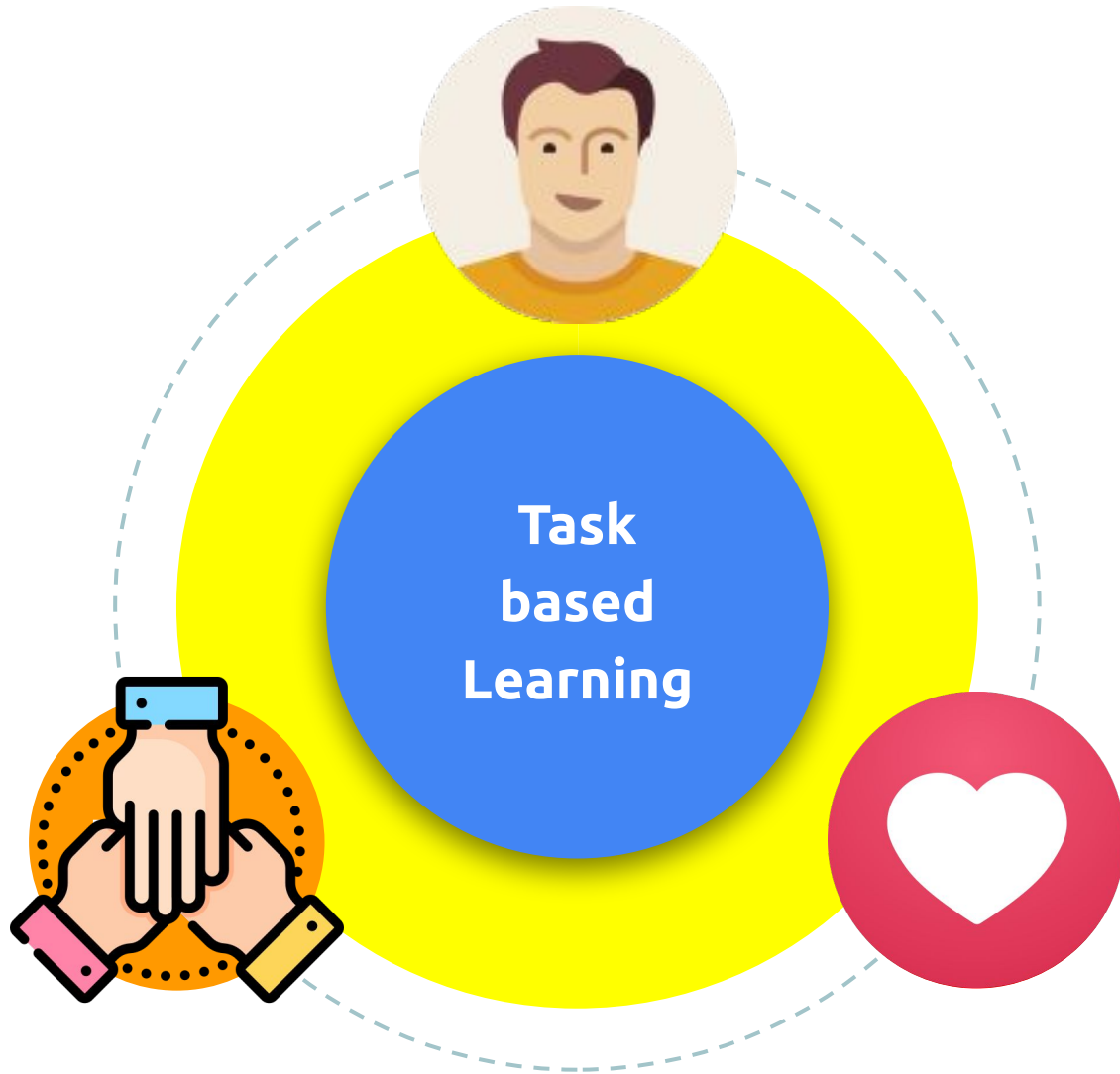


il compito (*Task*) richiede una

- *attivazione personale*
- *soluzione/produzione*
- *semi-aperta*



inseriamo il Task dentro un modello di **Lesson plan 3H**



### HEART

scossa, ingaggio e avvio del Task

### HANDS

esperienza, collaborazione, impegno, sperimentazione, condivisione

### HEAD

teoria, spiegazione frontale o studio autonomo, riflessioni

# check

didattica a compito

**Compito:** facciamo una prova di **passaggio da Lecture a TBL**

- I. **prendi un contenuto** qualsiasi del tuo programma
- II. **immagina una situazione** concreta di realtà e utilità o simulazione o gioco/gara
- III. **metti a fuoco un problema** di partenza
- IV. **chiarisci l'esito**, il traguardo, il micro-prodotto, la soluzione semi-aperta, in termini non esecutivi



## Cos'è il *Project-based Learning*?



il progetto (*Project*) è caratterizzato da un

- *prodotto/prototipo*
- *contestualizzato*
- *“disegnato”*



il progetto (*Project*) richiede una

- *creatività personale*
- *esito differenziato*
- *aperta e autonoma*



## PROBLEMA

Posizione della sfida problematica di realtà, possibilmente esterna alla scuola.

Sottofasi:

- 1.1. Problem & Product**
- 1.2. Interview & Empathise**
- 1.3. Driving question & Kick-off**

## PROGETTO

Ideazione della possibile soluzione efficace ed efficiente rispetto al problema iniziale, secondo i bisogni condivisi con il committente e in maniera creativa e personale da parte dei progettisti.

03

## PROTOTIPO

Realizzazione del prodotto finale inteso come espediente formativo (mezzo attraverso cui imparare indirettamente certe conoscenze e abilità) e veicolo di attività (finalizzatore motivazionale degli sforzi di lavoro-apprendimento).

Sottofasi:

- 3.1. Process & Solution**
- 3.2. Presentation & Sharing**
- 3.3. Evaluation & Progress**

01

Project  
based  
Learning

02

Sottofasi:

- 2.1. Ideation & Divergenza**
- 2.2. Idea & Convergenza**
- 2.3. Design & Development**

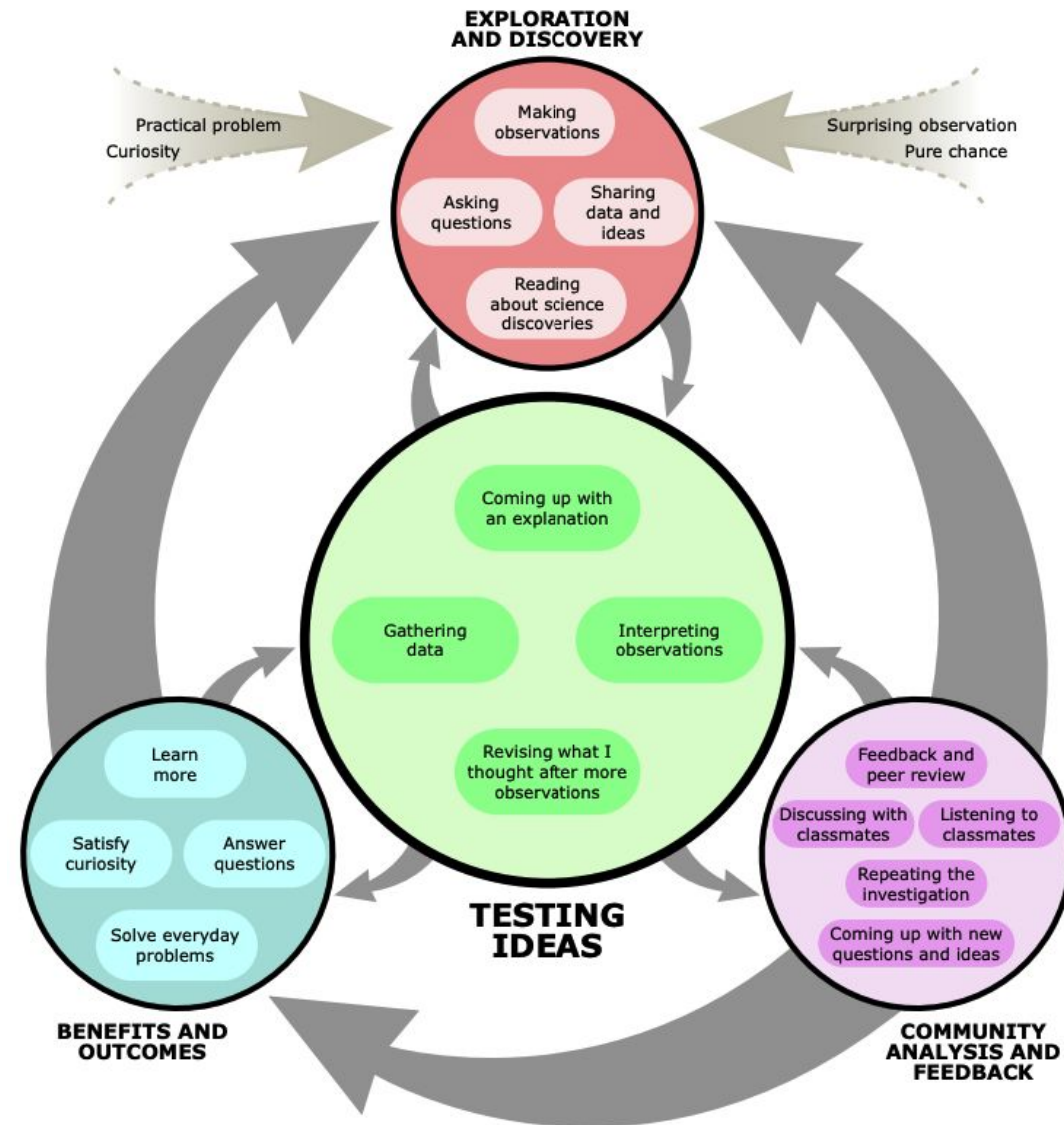
# check

didattica a progetto

**Compito:** facciamo una prova di **passaggio da Lecture a PBL**

- I. ***individua un partner o situazione sfidante*** del contesto reale/lavorativo
- II. ***seleziona un bisogno/desiderio o sfida*** concreta di realtà
- III. ***metti a fuoco un prodotto/servizio*** a cui arrivare, definendo solo i criteri e linee generali (fai esempi)
- IV. ***segui le fasi dall'idea al prototipo*** lasciando che i ragazzi differenzino i loro prodotti, nel rispetto della commessa iniziale

# Cosa è scienza?



# *STEM factor*

- ① **Metodo scientifico**
- ② **Apprendimento per problemi e ricerca (*inquiry*)**
- ③ **Applicazioni tecno-ingegneristiche**
- ④ **Laboratorialità interdisciplinare**



► *Quale didattica per la civiltà della scienza e tecnologia, senza perdere ma anzi valorizzando le nostre 3H, ovvero lo Human-factor, il fattore umano (emozioni, azioni, riflessioni)?*

### la didattica attiva basata su problemi attraverso compiti e progetti, in ottica STEM!

- mentalità scientifica abbinata ad una **pratica ingegneristica**
- **imitazione dei** reparti R&D (ricerca e sviluppo) delle aziende tecnologiche
- mentalità (mindset) del **Design-thinker** (pensiero progettuale)
- attività di **Tinkering** (come in un FabLab)



# SINTESI

## cosa abbiamo visto...

- ❑ tipologie di didattica attiva
- ❑ la didattica a compito e a progetto
- ❑ la didattica a compito dentro l'approccio STEM



## da fissare in memoria...

- > *cerca di attivare i contenuti didattici immaginando di applicarli a situazioni concrete e operative*
- > *imposta le lezioni a partire da quello che devono fare gli studenti e solo poi decidi cosa devi dire tu: non aver paura di perdere il controllo, sono loro a dover fare, non tu!*
- > *rispetta il fattore STEM, che richiede applicazione del metodo scientifico a problemi/compiti/sfide tecnico-ingegneristici*

stay STEM!



# Scheme of Work Task-based Learning

**H<sup>3</sup> model**  
human factor

corso STEM



# video 1 Exploration

corso STEM DeAScuola

# 1.1. Cosa non è e cosa è STEM

## 1.2. Delineare un curriculum STEM: framework ed esempi

## 1.3. Declinazioni e Comunità di pratiche STEM

# video 2 Explanation

corso STEM DeAScuola

## 2.1. Costruire un Curricolo STEM: : moduli e processi

## 2.2. Condizioni organizzative

**2.2.1. Condizioni STEM macro - una scuola STEM**

**2.2.2. Condizioni STEM middle - un corso o classe STEM**

**2.2.3. Condizioni STEM micro - programmazione didattica STEM**

# **video 3 Experimentation: il Task-based Learning**

corso STEM DeAScuola

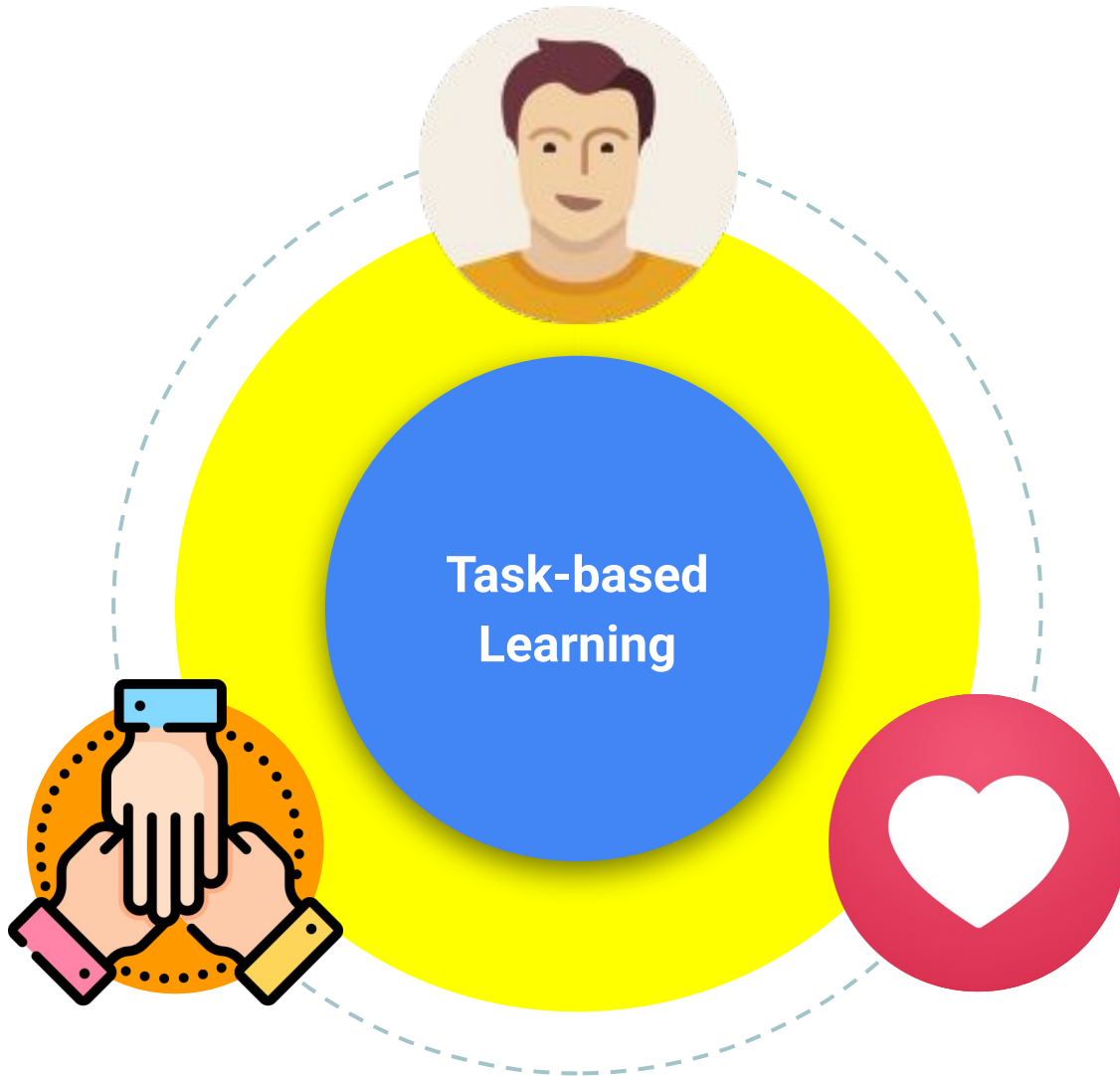
### 3.1. Metodologie STEM: *Problem-based Learning* nelle declinazioni AL, TBL e PBL

## 3.2. Il TBL nell'approccio STEM

## 3.3. Il format TBL H<sup>3</sup> e le sue fasi

## Fasi (processo)

Qui si sequenziano operazioni *tattiche* del TBL:



## H<sup>3</sup> model > human factor

### Problem/Question > CUORE Heart

#### ENGAGEMENT+EXPLORATION:

Deconstruction / Provocation / Problem

scossa, ingaggio, sfida e avvio

### Research/Experiment > MANI Hands

#### ELABORATION

Reconstruction / Action / Hypothesis / Analysis / Test  
+ Presentation

collaborazione, impegno, sperimentazione, condivisione

### Abstraction/Reflection > TESTA Head

#### EXPLANATION+EVALUATION

Synthesis / Solution / Model+-Theory

spiegazione frontale o studio autonomo, riflessioni

# **video 4 SOW:**

**Scheme of Work secondo metodologia  
Task-based Learning**

corso STEM DeAScuola

# Scheda di lessonplan TBL H<sup>3</sup>

Modelli di ispirazione:

- il curriculum per lezioni interattive in ScienceBits: v. [esempi](#) con metodo IBSE e ciclo 5E
- il curriculum per attività in [TeachEngineering](#): v. esempi brevi  
[https://www.teachengineering.org/activities/view/uoh\\_insulation\\_activity1](https://www.teachengineering.org/activities/view/uoh_insulation_activity1) e lunghi  
[https://www.teachengineering.org/curricularunits/view/cub\\_brid\\_curricularunit](https://www.teachengineering.org/curricularunits/view/cub_brid_curricularunit)

# H<sup>3</sup> - Scheda lessonplan STEM in TBL

## PANORAMA

- Unità didattica di riferimento:
- Competenze coinvolte da Piano di Studi:
- Learning outcomes:
- Tempi:
- Risorse/Materiali/Ingredienti:

### Heart<sup>1</sup> CUORE ENGAGEMENT+EXPLORATION



Tempi:

★ Challenge/Problem (in forma di domanda):  
+ Context (situazione applicativa reale)

★ Rules:

★ Problem-setting / Provocation:



### Hands<sup>2</sup> MANI ELABORATION



Tempi:

- Step: scheda di lavoro data agli studenti, per farli seguire i passi del [metodo scientifico](#)
  - I - Osservazione & Problema
  - II - Ipotesi & Ricerca
  - III - Sperimentazione & Test
  - IV - Teoria (modellazione) & Condivisione + revisione...

- Team & Independent work:
- Coaching & Scaffolding:



### Head<sup>3</sup> TESTA EXPLANATION+EVALUATION



Tempi:

- ❖ Lecture:
- ❖ Sources:
- ❖ Reflection & Perspectives:  
*check sullo STEM factor (4 requisiti)*

STEM factor

- Metodo scientifico
- Problem/Inquiry-based Learning
- Applicazioni tecnico-ingegneristiche
- Laboratorialità interdisciplinare

} H-factor

## VALUTAZIONE

- Feedback (valutazione formativa):
- Testing (valutazione sommativa):

# Scheda SOW lessonplan TBL H<sup>3</sup>

## PANORAMA

- ❑ **Unità didattica di riferimento:** *chiarire qui la **collocazione del Task** dentro il piano generale (Strategia) e a quale Modulo o Unità si riferisce l'attività.*

Tip > copiare e incollare il titolo della più generale Unità o del Modulo.

- ❑ **Learning outcomes:** *prefigurare qui lo **scopo finale** in termini di conoscenze e abilità tratte dal Piano di Studi e declinate come risultati osservabili: "**Al termine del percorso lo studente è in grado di...**".*

Tip > copiare e incollare la parte dal plan generale o programma ministeriale.

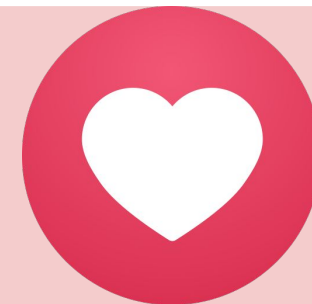
- ❑ **Tempi:** *collocare qui l'attività nel **Periodo** (es. bimestre 2) e definire la **Durata** (es. 4 ore totali, equivalenti a due lezioni).*

Tip > fare stime sempre pessimistiche, in modo da evitare brutte sorprese in caso di tempi dilatati. Chiedere inoltre di avere nell'orario di disciplina almeno un blocco di due ore unite (doppietta)

- ❑ **Risorse:** *indicare qui quali **Strumenti** e materiali sono necessari per poter svolgere l'attività.*

Tip > descriverli come ingredienti di una ricetta o, meglio, come elementi di un esperimento di laboratorio prima di effettuarlo.

## Heart<sup>1</sup> CUORE: Question / Deconstruction / Provocation



- ❑ **Tempi:** *definire qui l'Orario e la Durata (es. terza ora, 15 minuti).*  
*Tip > fare attenzione a non interrompere a metà attività per via della campanella...*
  
- ★ **Challenge/Activity:** *assegnare qui il Task in forma chiara, meglio se scritta alla lavagna; il Compito va posto in modo ma problematico, come una domanda.*  
*Tip > presentare il Compito come una sfida alle abilità degli studenti, come qualcosa che li riguarda, che possa esser utile per la loro vita; ricordare in ogni caso che verranno valutati (da 1 a 3 voti, cfr. sezione "Valutazione").*  
*Tip > l'attività a compito trasforma un contenuto didattico del programma da passivo ad attivo, richiede mettere-le-mani-in-pasta e/o messa-in-opera da parte degli studenti, produzione di qualcosa con risultati visibili e confrontabili.*  
+
- ★ **Rules:** *assegnare o stabilire assieme le "regole d'ingaggio", ovvero il COME ci si deve comportare, Aspettative, Tempi, Ruoli e modalità di Valutazione (v. sezione finale).*  
*Tip > definire regole del gioco anche e anzitutto per l'uso dei cellulari (farli riporre in apposito raccoglitore).*
  
- ★ **Problem-setting:** *confrontarsi qui con gli studenti sul problema dato e l'attività da svolgere, per verificarne la comprensione.*  
*Tip > far parafrasare il Task da uno o più studenti con le loro parole.*
  
- ★ **Provocation:** *prevedere un'eventuale micro-attività che lanci il Compito e favorisca l'ingaggio degli studenti, accendendo l'attenzione e motivando il prender parte all'attività (on board): può essere un gioco veloce, un piccolo video, una situazione paradossale, un collegamento con il mondo reale, un'emergenza o bisogno da parte di qualcuno o qualcosa ecc.*  
*Tip > porre la sfida in modo provocatorio, per causare una reazione emotiva, anche di orgoglio, negli studenti; eventualmente mettere i gruppi di studenti in gara tra loro, anche in formula giocosa.*

## Hands<sup>2</sup> MANI: Action / Reconstruction / Experimentation



- ❑ **Tempi:** definire qui l'**Orario** e la **Durata** (es. terza-quarta-quinta ora, 2 ore e mezza).  
*Tip > fare attenzione a non interrompere a metà attività per via della campanella...*
- **Step:** delineare qui i passaggi fondamentali dell'attività, cadenzati in modo chiaro, ispirati a come procede uno scienziato (**metodo scientifico applicato**):  
*II - Osservazione & Problema > II - Ipotesi & Ricerca > III - Sperimentazione & Test > IV - Teoria/Modellazione & Condivisione*  
*Tip > presentare pochi passaggi, come in una ricetta o semplice tutorial.*
- **Teams:** suddividere qui la classe in coppie o gruppi (max di 5 componenti), scegliendo la composizione degli stessi (casuale, mista, a livelli, a personalità, con combinazioni giocose ecc.).  
*Tip > far eleggere un capogruppo e prevedere eventuale competizione o gioco (con premio finale).*
- **Independent work:** lasciar lavorare autonomamente i gruppi, intervenendo solo se chiamato, monitorando a distanza e silenziosamente, ma facendo vedere che si è all'erta (e che si sta valutando).  
*Tip > attenzione all'uso dei cellulari; ricordare al capogruppo che è lui a dover sovrintendere i lavori e garantire il risultato.*
- **Coaching e Scaffolding:** assegnare girare per i banchi a controllare o supportare il lavoro, ricordare di finalizzare gli sforzi (arrivare a risultato) e non perdersi per strada; non risolvere il problema al posto degli studenti ma incoraggiarli a tirare fuori loro competenze e fare in modo che si aiutino tra loro (e anche tra gruppi, a meno che non siano in competizione); fornire semmai materiali, link, strutture che aiutino ad aiutarsi (anzitutto il web, ma evitando che si perdano online).  
*Tip > cadenzare i tempi in modo ritmato, rigoroso sulle scadenze, altrimenti i ragazzi si perdono molto facilmente; se un gruppo finisce prima deve avere dei vantaggi (o procedere a livello avanzato), in modo da essere motivati a non perder tempo.*

## Head<sup>3</sup> TESTA: Explanation / Reflection / Contextualization



- **Tempi:** *definire qui l'Orario e la Durata (es. quinta ora, 20 minuti).*  
*Tip > fare attenzione a non interrompere a metà attività per via della campanella...*
  
- ❖ **Lecture:** *preparare la tradizionale lezione frontale o il materiale per lo studio autonomo (anche in modalità Flipped Classroom), dove concentrarsi su quanto sia effettivamente essenziale da passare agli studenti, sapendo distinguerlo dai dettagli e richiamando fortemente l'attenzione sul punto nodale e sui passaggi-chiave.*  
*Colloca poi il "testo" (la lezione specifica e il suo messaggio fondamentale) dentro il "con-testo" (il piano della programmazione didattica generale e il Big Picture di quella materia, per porre gli studenti da un punto di vista più alto e ampio, sinottico).*  
*Tip > una lezione di più di 20 minuti rischia di essere poco assorbita; semmai spezzare in micro-teaching con micro-check.*
  
- ❖ **Sources:** *procurare o far cercare materiali da fonti accreditate.*  
*Tip > utilizza una piattaforma o strumenti duplicabili ed aggiornabili, come Google Classroom o Site, in modo da non dover ricominciare da zero ogni volta.*
  
- ❖ **Presentation & Reflection:** *dedica del tempo al confronto su quanto svolto, a partire dai risultati del lavoro, esposto brevemente dai vari gruppi.*  
*Tip > prevedi e chiedi un risultato osservabile (es. immagini o brevi scritti), in modo che gli studenti non si perdano solo a parole e che sia più facile per te anche in seguito la valutazione, sulla base di una piccola documentazione.*

## VALUTAZIONE

- ❑ **Feedback:** *piccolo e veloce controllo a fine lezione per accertarsi della comprensione essenziale e tenere viva l'attenzione, chiedendo un ritorno da parte degli studenti (che può valere anche come voto di interrogazione).*

Tip > *domandare agli studenti: cosa avete capito di quanto fatto? perché lo abbiamo fatto? cosa vi resta e come lo collegate al programma in generale? **è conforme al nostro STEM-factor, ovvero ci siamo comportati da veri piccoli scienziati e piccoli ingegneri?***

- ❑ **Testing:** *oltre al feedback, eventualmente prevedere una più formale verifica a fine attività (o fine modulo).*

Tip > *il check tipicamente può caratterizzarsi come:*

a) **test a crocette** (contenuti mnemonici) > *anche con strumenti online, come Google Moduli, Kahoot, Quizlet o QuestBase oppure in maniera giocosa con giochetti da <https://www.classtools.net/>*

b) **definizioni** (domande a risposta breve e mirata) > *anche con strumenti online come flashcard (es. Quizlet) o domande semi-aperte (es. Google Moduli)*

c) **argomentazioni** (domande aperte, che richiedono spiegazioni e ragionamenti attraverso catene di ragionamenti) > *anche con strumenti online come Google Moduli o Docs o risposte scritte su Classroom.*

**Checklist di controllo:** *alla fine della progettazione didattica del TBL, controllare se quanto impostato è coerente con il modello e legittimato pedagogicamente dentro il framework STEM:*

- ❑ **Metodo scientifico:** *il compito segue i passaggi fondamentali attuati da uno scienziato (domanda + ricerca + osservazione e sperimentazione + raccolta evidenze + analisi dei dati e sintesi di interpretazione dei dati + testing e ripetizione + formalizzazione in legge o argomentazione teorica aperta + pubblicità e condivisione)?*
- ❑ **Problem/Inquiry-based Learning:** *il compito si presenta come un problema da risolvere attraverso l'ingaggio personale degli studenti in un percorso di ricerca, scoperta, produzione?*
- ❑ **Applicazioni tecno-ingegneristiche:** *il compito si può svolgere e risolvere attraverso l'impiego di strumenti e prevede il trasferimento tecnologico in prototipi/prodotti? comporta ricaduta pratica, legata anche a situazioni concrete o lavorativo-aziendali?*
- ❑ **Laboratorialità interdisciplinare:** *il compito richiede sperimentazione personale diretta, mediata solo da strumenti, con esiti osservabili e misurabili/formalizzabili/ripetibili, ma mai dogmatici?  
il compito coinvolge più aree competenziali, le incorpora e collega?  
fa apprendere conoscenze e abilità indirettamente, come espediente e veicolo formativo,*

# H<sup>3</sup> - Scheda lessonplan STEM in TBL semplificata

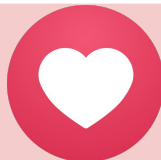
## PANORAMA

☐ Unità didattica di riferimento:

☐ Tempi:

☐ Risorse:

### Heart<sup>1</sup> CUORE



5-20 minuti

- ★ Challenge/Problem:  
+ Context:
- ★ Rules:
- ★ Provocation:



### Hands<sup>2</sup> MANI



da 40 min a 5 ore

- Team:
- Step:
  - I - Osservazione & Problema*
  - II - Ipotesi & Ricerca*
  - III - Sperimentazione & Test*
  - IV - Teoria & Condivisione*



### Head<sup>3</sup> TESTA



10-60 minuti

- ❖ Lecture:
- ❖ Reflection:

STEM factor  
check:

## VALUTAZIONE

- ☐ Feedback:
- ☐ Testing: