



 **MONDADORI**
EDUCATION



MONDADORI
EDUCATION

Educazione STEAM: una nuova moda o qualcosa di più?

DONATELLA MERLO

16.04.2018

Che cosa è l'educazione STEAM?

L'educazione **STEAM** si realizza proponendo ai bambini e ai ragazzi **attività laboratoriali** in cui tutte le discipline di carattere scientifico comprese nell'acronimo

(**Scienze, Tecnologia, Engineering = Ingegneria, Arte e Matematica**) e molte altre si integrano nella realizzazione di un **manufatto** di qualsiasi genere, da un'opera pittorica a un gioco.

Nel Piano nazionale scuola digitale del MIUR si legge:

Le azioni intraprese dal MIUR in questo settore sono molteplici come il progetto [Stem for Youth](#) dell'**Indire** e il recente [Steam lab](#) a **Futura** di Genova.



Non sarebbe giusto ridurre il rapporto tra competenze digitali e carriera ad un fascio di percorsi specialistici affini all'informatica. Il mondo del lavoro, e la società in generale, richiedono con sempre maggior vigore competenze cosiddette "trasversali", come il problem solving, il pensiero laterale e la capacità di apprendere. In questo, il digitale offre un traino fondamentale.

Le opportunità dell'autoimprenditorialità nell'era digitale (con le loro necessità formative), sono un modo notevole per sviluppare competenze attraverso la pratica e, contemporaneamente, produrre soluzioni di impatto. A questo è fondamentale aggiungere la consapevolezza

che occorre riavvicinare i ragazzi alle carriere scientifiche in ambito STEAM (acronimo di science, technology, engineering, arts, and mathematics), con una attenzione particolare al divario di genere.

Come si organizza l'attività?

Immaginando che lo spazio sia l'aula, si dispongono i banchi a gruppi in modo che vi possano lavorare intorno 4/5 allievi.

- Ogni postazione riceve una **scatola** con i materiali necessari all'attività ben organizzati per evitare perdite di tempo.
- L'insegnante prepara delle **consegne** chiare e ben dettagliate rispetto al compito da eseguire e dà delle **regole per il lavoro a gruppi** che dovranno essere rigidamente rispettate per evitare confusione e discussioni durante l'attività.
- Gli allievi devono **cooperare** per la buona riuscita del laboratorio, devono suddividersi gli incarichi e rispettarsi l'uno con l'altro.



Ins. D. Marro IC Soleri Cuneo

Che cosa fanno gli allievi?

- Realizzare un prodotto concreto pone sempre di fronte a problemi inaspettati e quindi sviluppa le **capacità creative e inventive** ma soprattutto la **capacità di pensare, di riflettere...**
- L'aspetto interessante di queste attività è che gli allievi sono costretti dalla situazione a sfruttare tutte le loro **conoscenze** per raggiungere un obiettivo; se queste non bastano devono costruirne di nuove con il supporto dell'insegnante e dei compagni più esperti.
- Alla fine del laboratorio avranno imparato qualcosa in più di ogni disciplina.



Ins. D. Marro IC Soleri Cuneo

Che cosa fa l'insegnante?

- L'insegnante svolge un'azione di **monitoraggio** suggerendo soluzioni a chi si trova in difficoltà ma soprattutto ponendo domande che facciano progredire il lavoro e invitino i partecipanti a riflettere su quanto stanno facendo.
- Non offre subito le soluzioni, cerca sempre di stimolare gli allievi a pensare e a trovarle autonomamente anche per **tentativi ed errori**.
- Nel laboratorio STEAM è **consentito sbagliare e rifare** tutto da capo, se la procedura non ha funzionato subito, ciò che conta è il raggiungimento dell'obiettivo finale.
- L'insegnante non dice mai: «Hai sbagliato!», **invita a riflettere sul perché** qualcosa non ha funzionato, non valuta ma **«valorizza»** tutte le idee.



Come andare a bottega...

- Quando serve, l'insegnante **mostra agli allievi che cosa fare** proprio come si fa in una *bottega artigianale*.
- Ma spesso sono gli allievi più abili in certe attività (e non sono sempre gli stessi, perché l'attività richiede abilità diverse) che svolgono una **funzione di tutoraggio** nei confronti dei compagni.
- Si crea un **clima operoso e riflessivo** nello stesso tempo... anche se ci può essere inizialmente un po' di confusione, soprattutto quando i bambini affrontano per la prima volta un laboratorio di questo tipo.
- A "tenere la **disciplina**" è... lo scopo, il lavoro pratico che richiede impegno e coinvolgimento.



Per non perdere il controllo serve un metodo

- Il metodo che suggerisco per organizzare la sequenza delle attività nel laboratorio è quello delle **4C**, le C etichettano le 4 fasi di lavoro: **C**onnect, **C**onstruct, **C**ontemplate, **C**ontinue.

- Nel libro di testo «**Cittadini del 21° secolo**» abbiamo tradotto questi verbi inglesi con espressioni in italiano che evocano ciò che succede in ogni fase:

Connect = Sappiamo che...

Construct = Mettiamoci al lavoro!

Contemplate = Riflettiamo...

Continue = Un passo in più!

CONNECT Sappiamo che... AUDIO & VIDEO

Molte cose che avvengono all'interno del tuo corpo puoi solo immaginarle. Parti dagli indizi che puoi ricavare dalla tua esperienza e immagina ciò che succede, per esempio, quando muovi un braccio o una gamba, quando guardi un bel paesaggio o quando leggi un libro.

CONSTRUCT Mettiamoci al lavoro! 🔗

Disegnate la sagoma di un bambino su un cartellone grande. Dividetevi in piccoli gruppi, a ognuno dei quali verrà affidata la costruzione di una parte del corpo: mano destra o sinistra, braccio destro o sinistro, gamba destra o sinistra, piede destro o sinistro. Ritagliate dalla sagoma la parte su cui lavorare e disegnate l'interno della parte come la immaginate. Con materiali di recupero (tubi di plastica flessibili, fili colorati, sacchetti di plastica, elastici...) realizzate concretamente ciò che avete disegnato. Documentate ogni passaggio con disegni o fotografie. Prendete nota delle difficoltà che incontrate e delle soluzioni che trovate. Infine riunite tutte le parti del corpo realizzate, così da formare l'intero corpo umano (tronco e testa possono essere due scatole vuote), ed esponete ai compagni il lavoro svolto.

CONTEMPLATE Riflettiamo... 👁️

Osservate il modello di corpo realizzato. Gambe e braccia, mani e piedi, sono uguali o diversi? Come si possono collegare le varie parti? Che cosa deve passare da un braccio a una mano o da una gamba a un piede? Che cosa dovrebbe entrare nel tronco? Annotate su un cartellone i problemi che per ora sono irrisolti e ciò che secondo voi manca o che non siete riusciti a realizzare.

CONTINUE Un passo in più! 🔗

Dopo aver studiato il corpo umano presentato nelle prossime pagine, tornate a completare il vostro modello. Procuratevi se necessario altri materiali (barattoli di latta, contenitori di varie forme e bottigliette di plastica, scatole di cartone, colini, spugne, imbuto, palloncini...). Ci sono elementi che si ritrovano in tutto il corpo? Quali collegamenti vedete tra le varie parti del corpo?

Donatella Merlo

4

Cittadini del 21° SECOLO

Per costruire insieme le competenze di cittadinanza

sussidiario di
SCIENZE

CON QUADERNO
DEI COMPITI INTEGRATO

AGENDA 2030
PER LO SVILUPPO
SOSTENIBILE

PROGETTO STEAM

VERIFICHE FORMATIVE
A LIVELLI

VIDEO E AUDIO
ACCESSIBILI ANCHE
DALLO SMARTPHONE



Germana Girotti

4

Cittadini del 21° SECOLO

Per costruire insieme le competenze di cittadinanza

sussidiario di
MATEMATICA

CON QUADERNO
DEI COMPITI INTEGRATO

AGENDA 2030
PER LO SVILUPPO
SOSTENIBILE

PROGETTO STEAM

VERIFICHE FORMATIVE
A LIVELLI

VIDEO E AUDIO
ACCESSIBILI ANCHE
DALLO SMARTPHONE



Donatella Merlo

5

Cittadini del 21° SECOLO

Per costruire insieme le competenze di cittadinanza

sussidiario di
SCIENZE

CON QUADERNO
DEI COMPITI INTEGRATO

AGENDA 2030
PER LO SVILUPPO
SOSTENIBILE

PROGETTO STEAM

VERIFICHE FORMATIVE
A LIVELLI

VIDEO E AUDIO
ACCESSIBILI ANCHE
DALLO SMARTPHONE

EDUCATION

MINERVA SCUOLA

Germana Girotti

5

Cittadini del 21° SECOLO

Per costruire insieme le competenze di cittadinanza

sussidiario di
MATEMATICA

CON QUADERNO
DEI COMPITI INTEGRATO

AGENDA 2030
PER LO SVILUPPO
SOSTENIBILE

PROGETTO STEAM

VERIFICHE FORMATIVE
A LIVELLI

VIDEO E AUDIO
ACCESSIBILI ANCHE
DALLO SMARTPHONE

EDUCATION

MINERVA SCUOLA

In pratica....

Gli esempi che faremo sono relativi a esperienze da realizzare a scuola e proposte nei sussidari «Cittadini del 21° secolo» scienze e matematica.

Ogni attività si può sviluppare con **diversi gradi di approfondimento** a scelta dell'insegnante che per questo trova supporti sia nel portale **HUB Kids** sia nella **Guida dell'insegnante** dove si entra maggiormente nei dettagli.

Gli **strumenti** necessari per organizzare il laboratorio sono tutti di facile reperibilità, i **materiali** sono generalmente di recupero, si raccolgono con l'aiuto dei ragazzi e si conservano in scatoloni fino al loro utilizzo.



La mia borsa dei materiali



HUB Kids 4+
Mondadori Education
★★★★★ 1,7, 27 valutazioni
Gratis

Sappiamo che...

- Il primo passo **Connect: Sappiamo che...** è fondamentale per attivare le conoscenze degli allievi e motivarli.
- Nell'apertura dell'attività si riprende quello che si sa già e a partire da questo gli allievi sono invitati a formulare ipotesi.
- Questo serve sia a sondare *preconoscenze* e *misconcezioni* sia a sviluppare l'interesse degli alunni.
- Si avvia con domande da parte dell'insegnante e un primo brainstorming con gli allievi.
- Ad esempio....



*Sapresti dire con quali materiali è stato costruito questo gioco per arrampicarsi?
È fatto di uno o di tanti pezzi?
Come sono uniti fra di loro?*

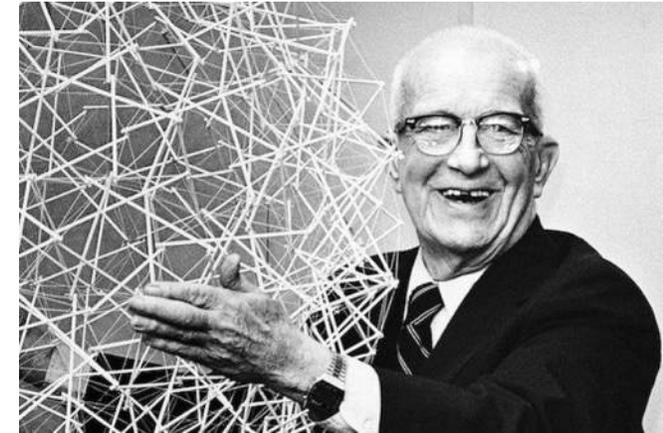
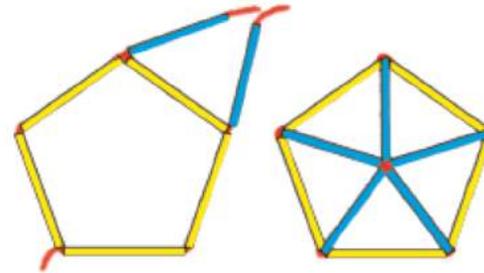
Mettiamoci al lavoro!

- Il secondo passo **Construct: Mettiamoci al lavoro!** è quello in cui si realizza il «prodotto» che può essere la costruzione di un oggetto o un'esperienza più complessa.
- Il momento della manipolazione o della costruzione, in certi casi, è preceduto da una fase di «**progettazione**» in cui gli allievi immaginano il prodotto e fanno delle proposte su come realizzarlo.
- Le attività del laboratorio mettono in gioco tante competenze e coinvolgono ovviamente tutte le discipline classiche delle **STEAM** ma anche i linguaggi espressivi e artistici, la **A di STEAM**.
- In tutte le attività si fa **ampio uso della lingua italiana** in forma sia orale sia scritta.

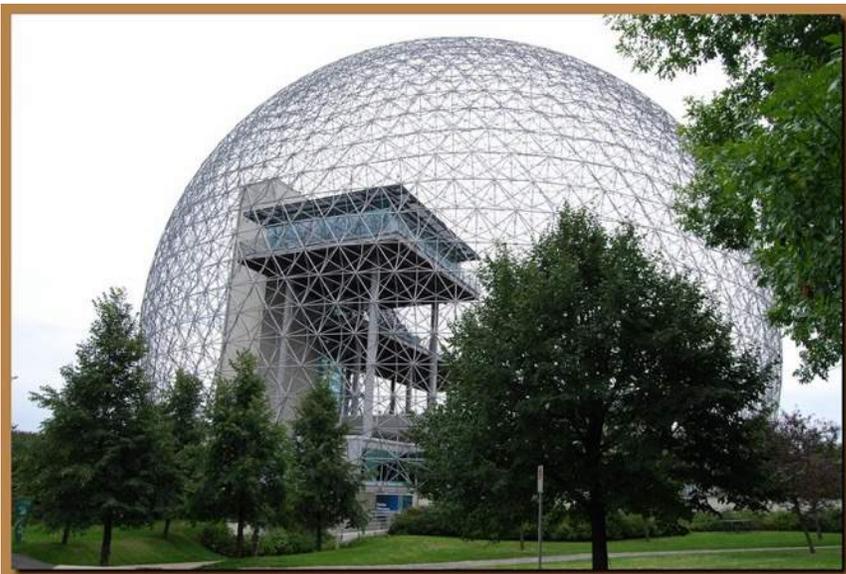
Scienze 4: Costruire strutture

FOCUS SU MATERIALI E STRUTTURA DELLA MATERIA

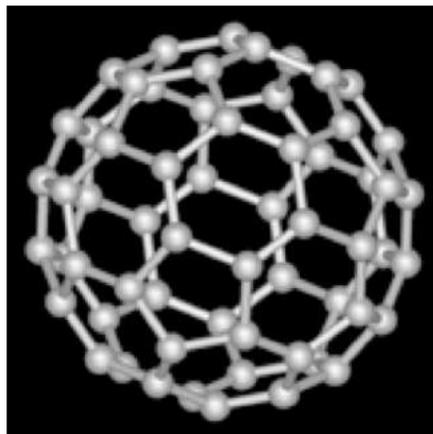
La struttura da costruire è una cupola geodetica in cui il modulo base è un pentagono diviso in 5 triangoli isosceli, i materiali sono cannucce e scovolini decorativi.



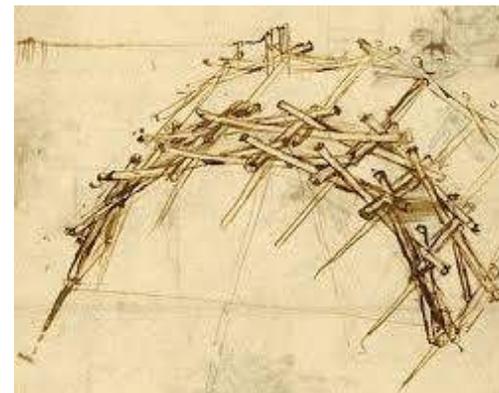
R. Buckminster Fuller



Biosfera di Montreal



Fullerene



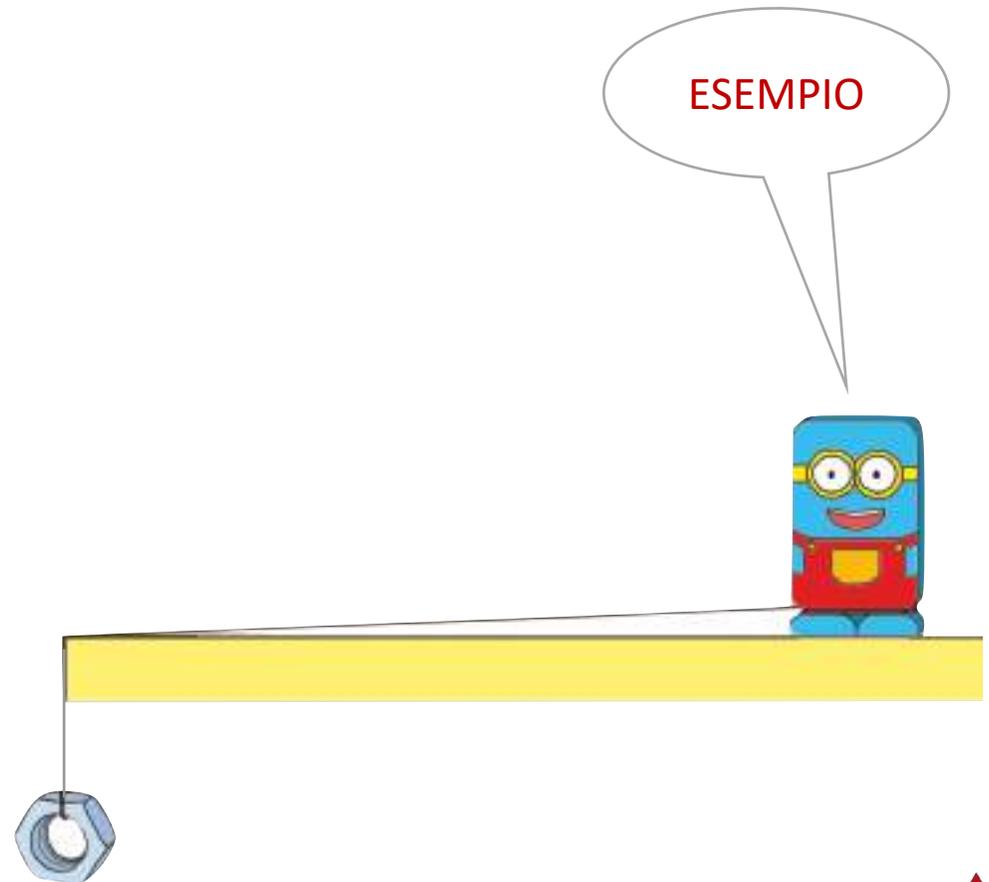
Ponte autoportante di Leonardo

ESEMPIO

Scienze 5: Il pupazzetto che cammina

FOCUS SU FORZE E MOVIMENTO

- Entriamo nel modo della fisica con un'esperienza che mette in gioco una delle forze che governano l'universo: **la forza di gravità!**
- I bambini sfrutteranno questa forza per far muovere un pupazzetto e nello stesso tempo si accorgeranno che nello spostamento entrano in gioco altre forze tra cui quella di **attrito** e che questa, alla fine, condiziona il movimento e può anche bloccarlo del tutto.
- Per realizzarlo bastano pochi minuti ma per ottenere il movimento voluto si devono fare numerosi tentativi... e quindi elaborare congetture, confrontare e mettere alla prova idee diverse, pensare e argomentare.

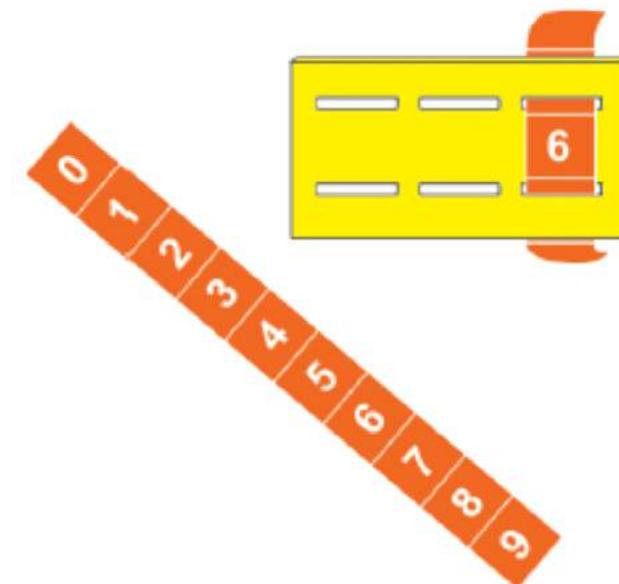


Matematica 4: Calcolatrici e contatori

FOCUS SU NUMERI E CALCOLI

- I primi calcolatori erano meccanici, dopo aver composto i numeri con le dieci cifre nella loro posizione, con le mani o con manovelle si mettevano in moto gli ingranaggi in modo che, ad esempio, il riporto dell'addizione avvenisse automaticamente.
- Nel sussidiario «Cittadini del 21° secolo» suggeriamo di simulare una delle parti di un calcolatore, il contatore, cioè la composizione dei numeri con le dieci cifre del nostro sistema posizionale.
- La costruzione è molto semplice.

Pascalina

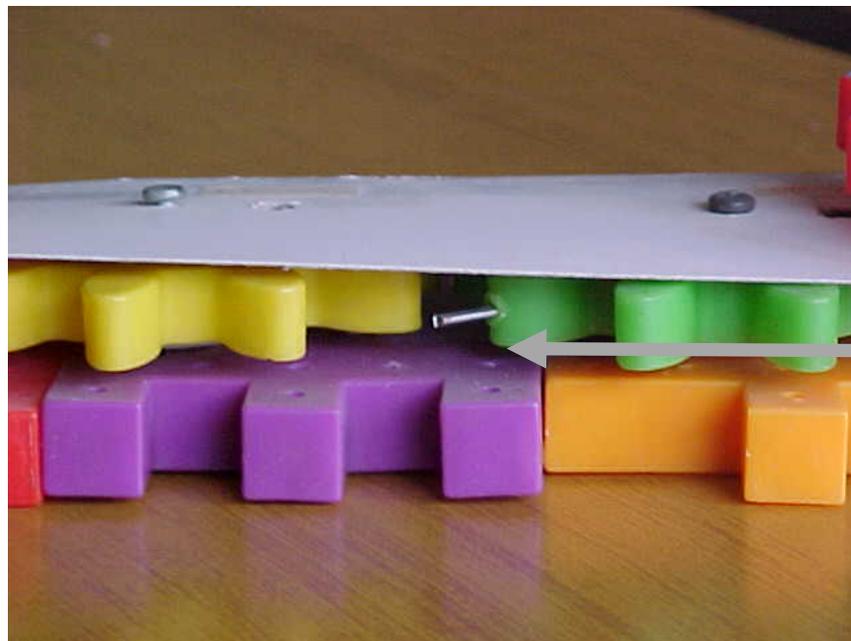


ESEMPIO

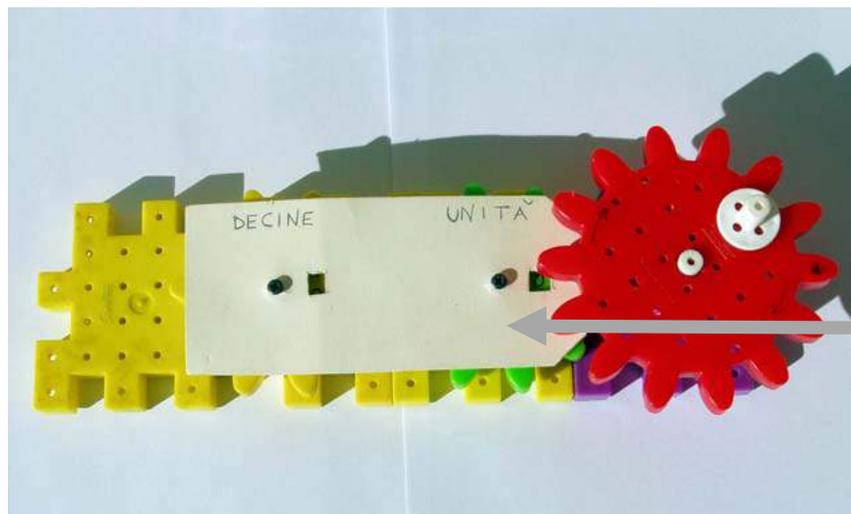
Matematica 4: Calcolatrici e contatori

Con materiali che si trovano in commercio si possono fare simulazioni ancora più interessanti: nelle immagini vedete un contatore che ho realizzato con ruote dentate da 10 denti.

In questo caso si produce veramente lo scatto della decina con una soluzione di tipo meccanico.



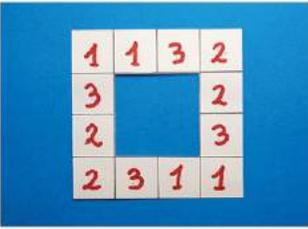
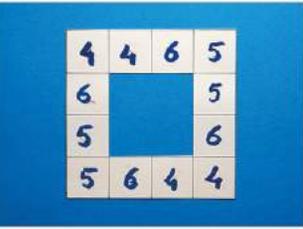
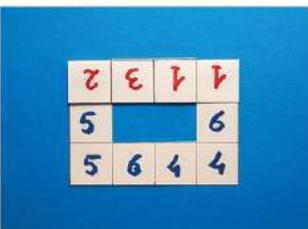
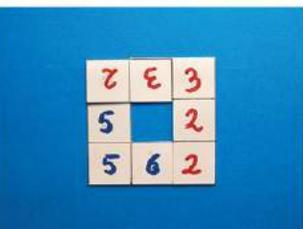
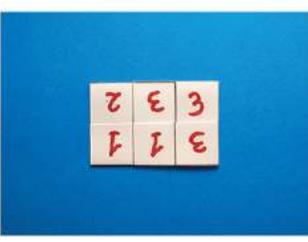
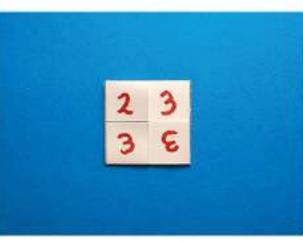
Il chiodino sporgente della ruota verde tocca la ruota gialla dopo 10 scatti.



Nelle finestrelle si vedono cambiare i numeri scritti sulle ruote.

Matematica 5: Forme piane e... 3D

Ora costruirete una forma che sembra piana ma... non ha solo una faccia! È un flexagono.
Dovete partire da un quadrato "bucato" e numerato, come vedete qui sotto.

<p>1</p> 	<p>Numerate i quadratini come indicato, poi capovolgete il foglio...</p>	<p>2</p> 	<p>... e scrivete questi altri numeri. Ora il foglio ha due facce: una con i numeri 1, 2 e 3, l'altra con i numeri 4, 5 e 6.</p>
<p>3</p> 	<p>Piegate la prima riga di quadratini verso il basso (devono comparire i numeri indicati ma capovolti).</p>	<p>4</p> 	<p>Piegate la fila di destra verso sinistra.</p>
<p>5</p> 	<p>Piegate la fila in basso verso l'alto.</p>	<p>6</p> 	<p>Piegate la fila di sinistra verso destra. Sollevate con un dito il quadratino con la cifra 2 e piegatelo verso l'interno in modo che il 2 venga sostituito dal 3 che sta sotto.</p>



Il flexagono è pronto: per giocare si piega a metà in un senso e si riapre nell'altro senso. Se le piegature sono state fatte bene, ogni volta compaiono numeri diversi.

- Altri aspetti della matematica si prestano a giochi di fantasia ad esempio con piegature e forme abilmente intrecciate si possono costruire dei giochi che svelano parti nascoste di forme solo apparentemente piane.
- Sono i flexagoni.



Riflettiamo...

- Il terzo passo **Contemplate: Riflettiamo...** è sicuramente il più importante, consiste nella riflessione su ciò che si è fatto, è il momento della presa di coscienza degli apprendimenti, della fissazione delle nuove idee e non deve mai mancare.
- In genere è un **momento guidato da domande** che invitano gli allievi a esprimersi e a condividere con i compagni ciò che è stato fatto e soprattutto ciò che si è pensato **mentre** si "faceva".
- Il risultato della riflessione comune sarà quello che rimarrà nella mente e potrà poi essere riutilizzato anche a fini «scolastici».
- Facciamo un esempio relativo alla costruzione di un animale fantastico e a un modello del corpo umano.

Scienze 4: Crea il tuo animale

FOCUS SU EVOLUZIONE, EREDITARIETÀ, SPECIE

L'attività consiste nel creare un «bestiario fantastico» tagliando immagini da riviste e assemblando parti diverse di animali diversi.



Ins. D. Furlan Fornase - Spinea 1° (VE)

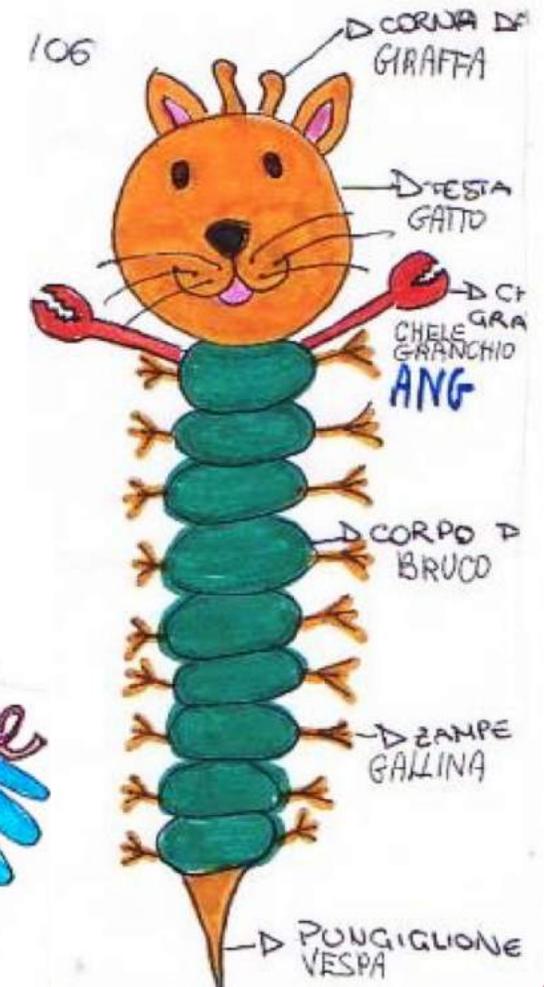
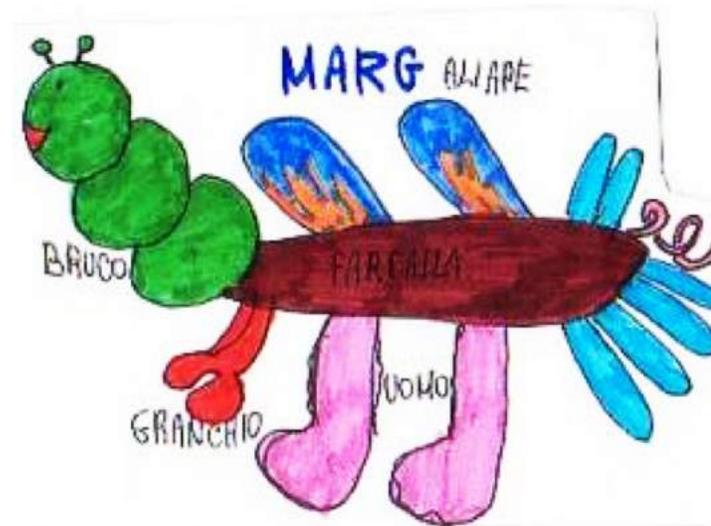
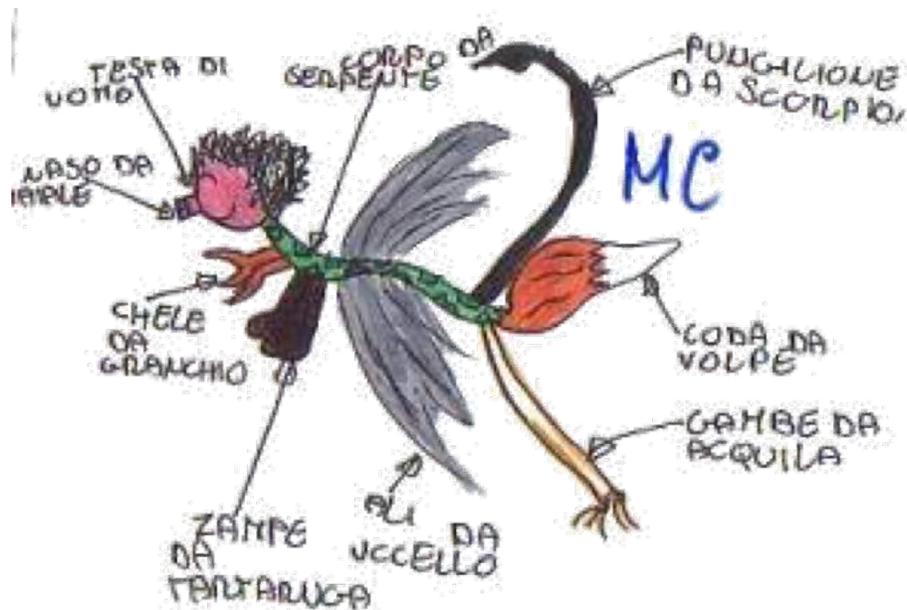
Scienze 4: Crea il tuo animale

La *riflessione* è stimolata da domande già nel momento della costruzione per definire le caratteristiche dell'animale:

Chi sono i genitori dell'animale inventato?

Che cosa mangia? Come si muove? Come respira?

Come si riproduce?



Scienze 4: Crea il tuo animale

- Poi nella fase **Riflettiamo...** si entra nel merito delle risorse che l'animale avrebbe per resistere ai cambiamenti ambientali:
- Quali caratteristiche gli permettono di sfruttare le risorse del suo ambiente? Ad esempio: trova facilmente il cibo di cui si nutre perché...
- E se improvvisamente ci fosse un allagamento. Che risorse avrebbe questo animale per sopravvivere?

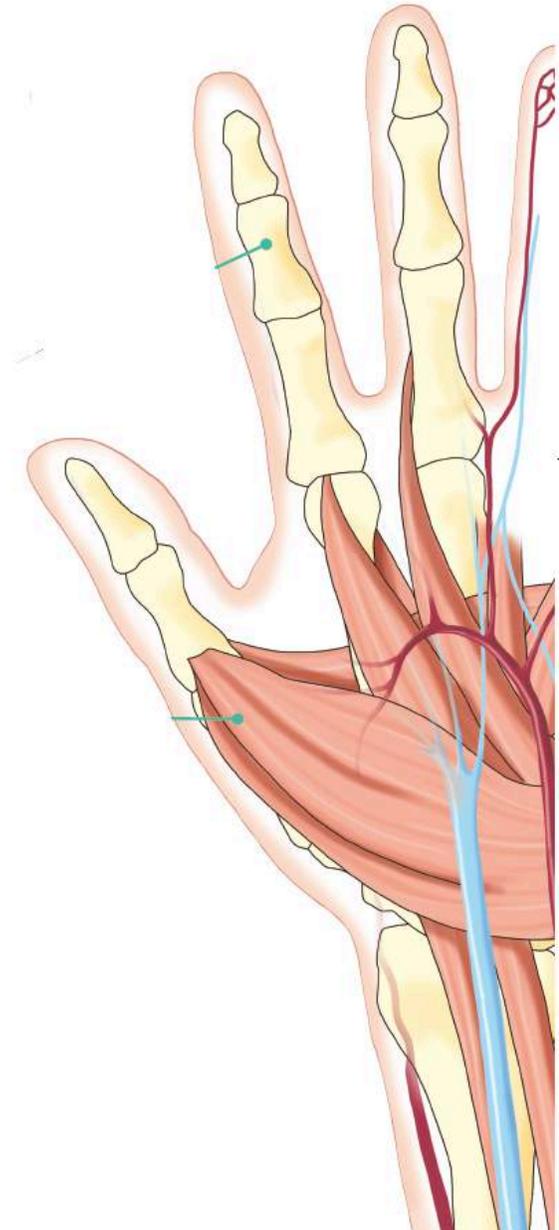


I «progetti» diventano tridimensionali usando materiali di recupero: bottigliette vuote, pezzi di plastica, cartoncino colorato, bottoni ecc.

Scienze 5: Un modello di corpo

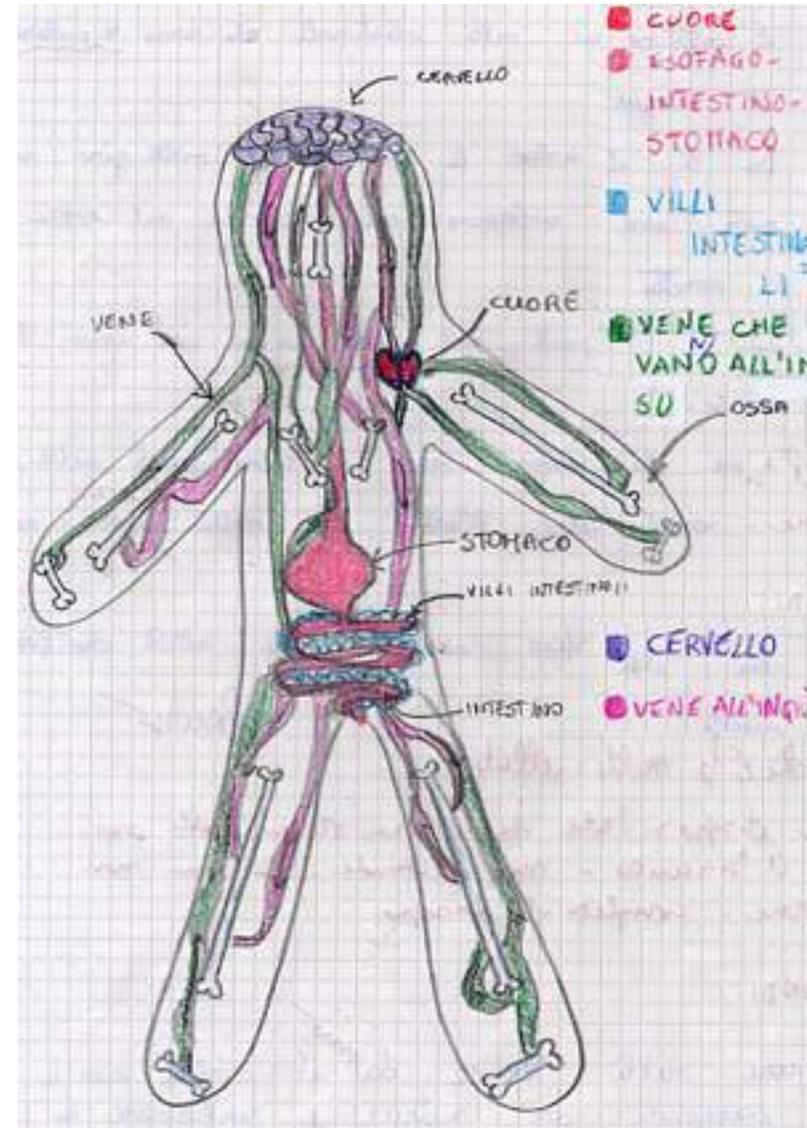
FOCUS SU STRUTTURA DEL CORPO

- Gli allievi realizzano modelli degli arti collegati a *scatole chiuse* che rappresentano il tronco e la testa...
- Nella fase **Riflettiamo...** le domande stimolo sono queste:
 - Come si possono collegare le varie parti?
Che cosa deve passare da un braccio a una mano o da una gamba a un piede?
Che cosa dovrebbe entrare nel tronco?
- Gli allievi annotano su un cartellone i problemi irrisolti e ciò che manca. Il modello verrà ripreso più avanti per completarlo dopo lo studio degli apparati.



Scienze 5: Un modello di corpo

Le «scatole chiuse» nel corso dell'anno si aprono e sono oggetto a loro volta di momenti laboratoriali in cui si simula l'apparato respiratorio, oppure il sistema di filtraggio dei reni: a mano a mano la struttura del corpo e le relazioni fra le parti si chiarificano.



Il lavoro continua ...

Ins. D. Merlo Pinerolo 1° circolo

Un passo in più!

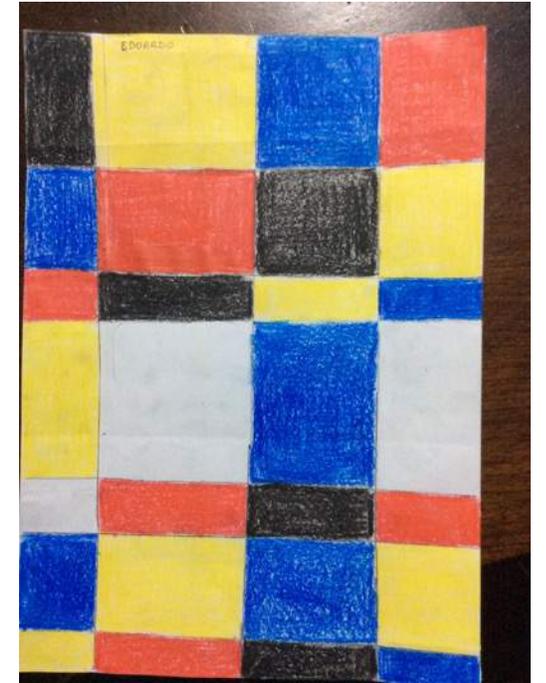
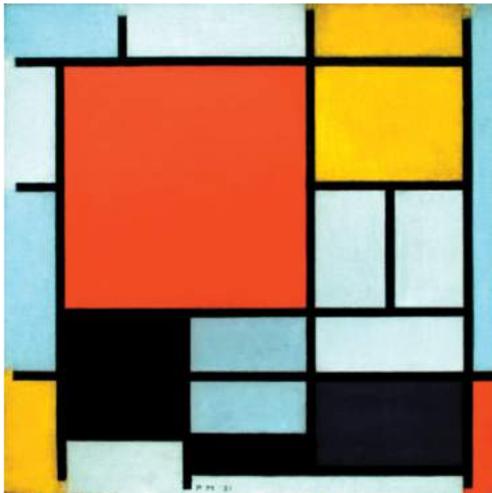
- Di solito il terzo momento, *Riflettiamo...*, fa già scaturire nuove ipotesi e nascere nuove idee quindi si collega spontaneamente alla fase successiva
Continue: Un passo in più!
- Gli allievi, stimolati dall'insegnante, dovranno **ideare una continuazione** dell'esperienza che aggiunga qualcosa a ciò che è già stato fatto, aumentandone quindi il valore.
- La scelta del tipo di «continuazione» dipende molto dal manufatto realizzato ma serve anche espandere le idee, portare verso nuove visioni dello stesso problema o uscire dal contesto scolastico per aprire riflessioni e proposte relative alla realtà sociale di cui gli allievi fanno parte.
- Vediamo un esempio relativo ad un'attività STEAM centrata sulla geometria.

Matematica 4: Arte di linee e forme

FOCUS SU PARALLELLISMO E PERPENDICOLARITÀ

In questa attività è l'arte a dare il via alle creazioni matematiche degli allievi, attraverso i quadri di Mondrian con i loro intrecci di rette parallele e perpendicolari.

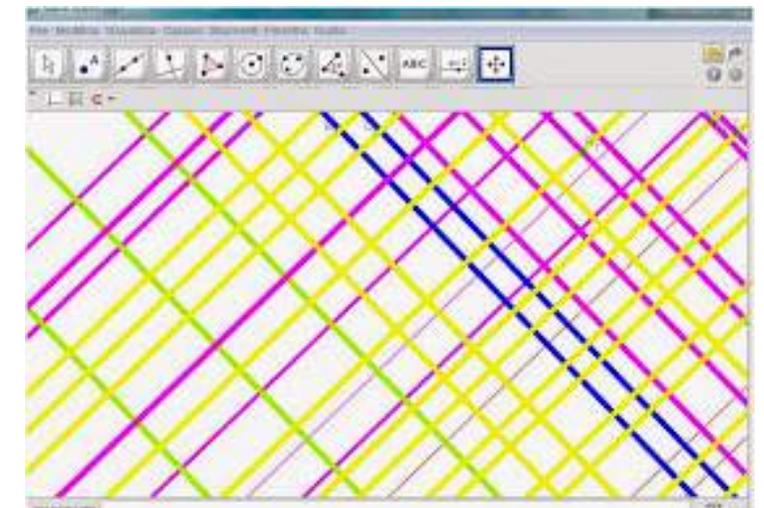
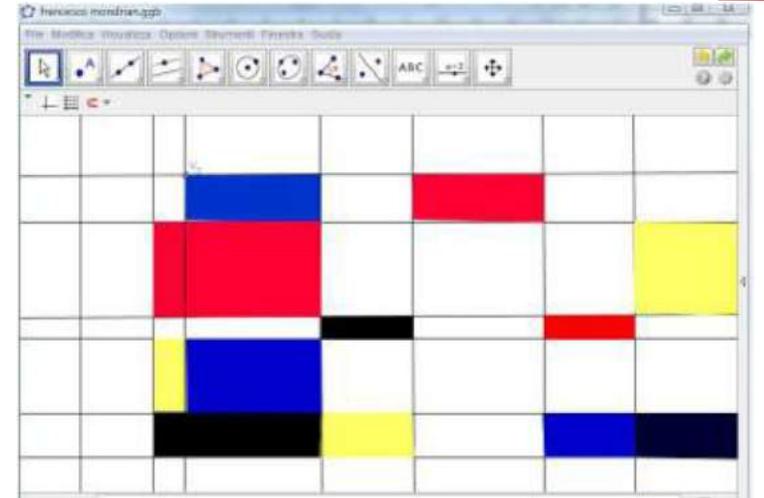
Ci sono tanti modi di ricreare queste forme manipolando carta, usando colori e fili tesi... come si vede in questi prodotti realizzati nelle classi che hanno ricevuto questo stimolo.



Ins. Paola Sgaravatto, Anna Avataneo

Matematica 4: Arte di linee e forme

- Parallelismo e perpendicolarità ci creano tracciando linee con riga e squadra, con piegature o in modo più tecnologico con Geogebra...
- Ed ecco **Un passo in più!**: la tessitura vera o ...simulata al computer.



Ins. Alessandra Morero

Il feedback degli allievi

- Al termine sarebbe utile chiedere agli allievi un **feedback** sia rispetto al lavoro svolto sia rispetto all'organizzazione del lavoro, alle relazioni che si sono instaurate nel gruppo, alla produttività dei singoli...
- L'insegnante troverà nella guida del sussidiario «Cittadini del 21° secolo» sia le **schede individuali** sia una **scheda di gruppo** che richiede agli allievi di esprimersi in merito ai due aspetti dell'attività, quello degli apprendimenti e quello delle relazioni...
- La riflessione finale scritta stimola sia alla presa di coscienza di ciò che si è appreso durante il laboratorio sia la riflessione sulla necessità di instaurare **relazioni positive** con i compagni per raggiungere uno scopo e contribuisce a creare di volta in volta il clima adatto.

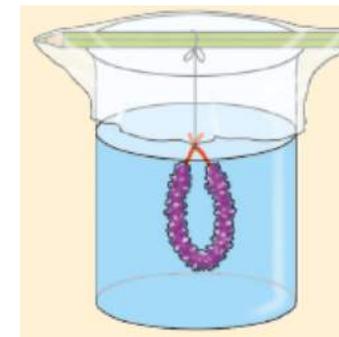
Carrellata sulle altre attività



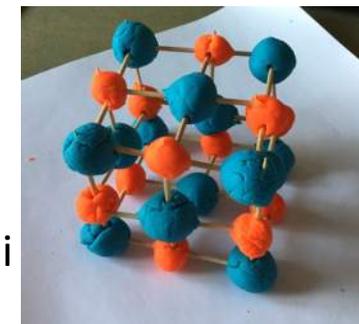
Il ri-ciclo dell'acqua



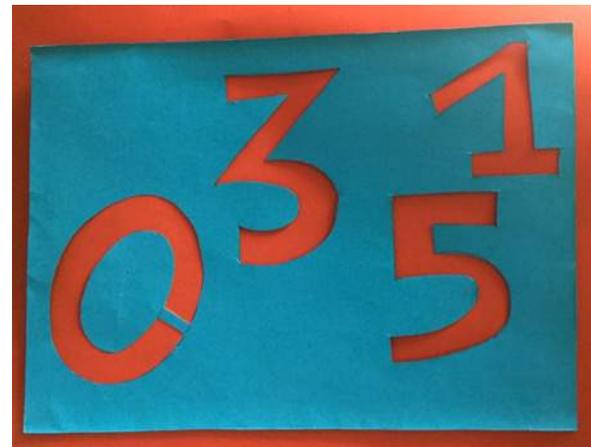
Ins. D. Marro IC Soleri di Cuneo



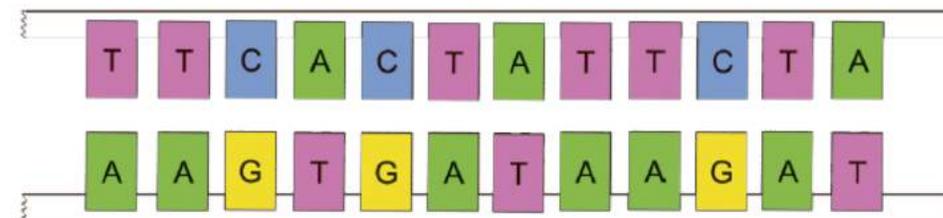
Un braccialetto di cristalli



Una reazione particolare



Magie di numeri



Duplicare il DNA



webinar@mondadorieducation.it

www.mondadorieducation.it