

# Progetto di una UdA “flipped”

Titolo: Gli origami e la geometria

Docente: Rudy Gobbo

Tipo di scuola: Ist. Istruz. Superiore – indir. Costruzione, Ambiente, Territorio (geometri).  
(n. 24 alunni)

Materia: Tecnologia e disegno tecnico (A071)

Classe: Prima (secondo quadrimestre)

Scelta dell'argomento curricolare:

*(indicare l'argomento curricolare che si vuole affrontare con approccio flipped classroom, esempi: la struttura atomica della materia, la punteggiatura grammaticale, il Congresso di Vienna ecc.)*

Le figure geometriche e le regole geometriche sottese nella costruzione di oggetti tridimensionali.

Come si intende attivare l'interesse e la curiosità degli allievi:

*(indicare come si intende stimolare l'interesse, motivare e coinvolgere gli allievi in modo da renderli parte attiva nella costruzione delle conoscenze indicate. Tipicamente ciò avviene lanciando una sfida che può consistere nel porre una domanda a cui risponde oppure un problema da risolvere, oppure una ricerca da effettuare, un caso da analizzare in modo coinvolgente e motivante.)*

Sottoporro agli studenti un breve video con una serie di immagini, appartenenti a diversi ambiti (moda, design, architettura), in cui si applicano tecniche riconducibili agli origami per la realizzazione di oggetti. Alla fine del video propongo un'immagine contenente più viste di un oggetto e chiedo ad ogni studente:

- da quali figure geometriche è composto l'oggetto?
- saresti in grado di realizzarlo usando solo un foglio di carta A4?

L'oggetto in esame è un padiglione a base rettangolare, realizzabile tramite gli origami, che racchiude in se molteplici regole geometriche, tra cui il rettangolo aureo, che gli studenti potranno scoprire durante l'esercitazione.

Video: <https://youtu.be/-wvCQi1ZFgl>

Quali attività si intendono svolgere prima della lezione:

*(indicare se l'azione didattica proposta prevede attività preparatorie da svolgere prima della lezione d'aula. Ed esempio fruizione di risorse didattiche che costituiscano un quadro di riferimento, richiamino preconoscenze, attivino la curiosità oppure attività di verifica delle conoscenze già affrontate per mettere meglio a punto l'azione in classe. Indicare le risorse utilizzate.)*

Prima della lezione si richiede agli studenti:

- a casa:** di cercare di realizzare l'oggetto proposto nella sfida, provando anche a redigere un semplice schema delle fasi di realizzazione, e di ricercare informazioni in relazione al tema proposto.  
*Gli scatti fotografici delle loro prove di realizzazione ed i relativi schemi di realizzazione dovranno essere caricati dagli studenti su un'apposita sezione dedicata del portare Moodle (o similare – vedi Google Drive) dell'Istituto entro un termine concordato con la classe. Controllerò la consegna ed il corretto svolgimento dell'incarico assegnato sfruttando le potenzialità della piattaforma in uso. Entro la scadenza solleciterò le persone che non avranno ancora consegnato e analizzerò i materiali pervenuti per avere un quadro generale della classe prima della lezione.*
- in aula:** propongo alla classe un veloce brainstorming al fine di creare insieme una mappa concettuale che metta in relazione la costruzione grafica e le regole delle forme geometriche elementari. Tale mappa sarà il filo conduttore dell'esercitazione. *Tempo previsto 1 ora - non intervengo, faccio solo da moderatore e riporto le osservazioni emerse nella mappa proiettata.*

Le conoscenze richieste per approcciare a questa sfida sono quelle di base della geometria che vengono

esposte durante il primo anno di corso – primo quadrimestre. In questa fase gli studenti potranno sfruttare le risorse reperibili in internet per ricercare nuovi contenuti che permettano di arrivare alla realizzazione dell'oggetto e di ritrovare, in modo indiretto, i collegamenti alle regole geometriche sottese.

Quali attività si intendono svolgere in aula:

*(indicare le metodologie didattiche che si intendono utilizzare in classe: lezione frontale, lavoro di gruppo, apprendimento fra pari, studio individuale per consentire agli allievi di rispondere alla sfida proposta e costruire le conoscenze richieste, indicando anche diverse metodologie e più fasi successive.)*

**Prima fase dell'esercitazione:** in aula, senza esprimere giudizi di merito, raggruppo gli studenti (max 4 persone) secondo la correttezza delle affermazioni date durante il brainstorming e secondo la tipologia di materiali caricati sul portale dedicato (metto in relazione persone che hanno dato interpretazioni diverse, giuste o sbagliate che siano). Chiedo quindi ai componenti di confrontarsi con il proprio gruppo:

- a. presentando i propri modelli di costruzione e le rispettive proposte di schema di realizzazione;
- b. facendo le loro osservazioni in riferimento alla mappa concettuale redatta insieme;
- c. cercando di realizzare insieme l'oggetto nel modo ritenuto più opportuno.

Rimango disposizione della classe come moderatore e per fugare eventuali dubbi sulle conoscenze ritenute prerequisito ma non mi espongo in merito alla risoluzione del problema. (circa 2 ore consecutive)

**Seconda parte dell'esercitazione:** intavolo una discussione con la classe, chiedendo ad ogni gruppo di presentare la modalità di realizzazione dell'oggetto ritenuta più corretta. Guido la classe alla determinazione della soluzione più corretta integrando in diretta (proiettandola) la mappa concettuale redatta in precedenza inserendo i punti salienti degli schemi di realizzazione proposti, in modo che sia una base viva per la discussione. (circa 2 ore consecutive)

**Terza fase dell'esercitazione:** Mi espongo puntando a chiarire la soluzione al problema e definendo le leggi della geometria sottese alla realizzazione stessa tramite la realizzazione "in diretta" dell'origami. Proietto la mappa concettuale preparata in precedenza (integrandola con le corrette regole geometriche sottese) ed intavolo una discussione conclusiva che gratifichi gli alunni che più si sono avvicinati alla soluzione. (circa 1 ora)

Quali attività di verifica degli apprendimenti concludono l'attività didattica:

*(indicare quali strumenti di valutazione formativa e sommativa si ritiene di dover attuare per verificare e consolidare gli apprendimenti e lo sviluppo di competenze.)*

Questa UdA si caratterizza dalla produzione di piccoli elaborati individuali e di gruppo; gli studenti devono riuscire a capire quali sono le regole geometriche sottese nella realizzazione di semplici oggetti tridimensionali.

La valutazione formativa ricomprenderà, quindi, tutto il ciclo dell'UdA proposta. Gli aspetti principali che considererò nella rubrica di valutazione sono i seguenti:

- a. l'atteggiamento verso l'UdA;
- b. la padronanza dei concetti della geometria;
- c. la fase di analisi individuale;
- d. la puntualità;
- e. la fase di rielaborazione individuale;
- f. il lavoro in gruppo;
- g. l'elaborato prodotto dal gruppo.

Via via che l'esercitazione procede, per motivare i ragazzi ad approfondire la loro ricerca, porrò loro delle domande che punteranno a stimolare un maggior ragionamento deduttivo. Le risposte date a tali domande mi permetteranno di verificare se tutti hanno compreso il metodo di realizzazione dell'oggetto.

In che modo l'approccio proposto differisce dal suo approccio tradizionale?

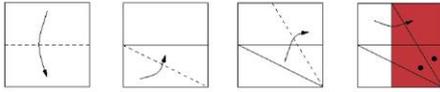
*(indicare i vantaggi dell'approccio scelto rispetto all'approccio tradizionale e mettere in luce le differenze.)*

Definire agli studenti i concetti base della geometria può essere semplice ma, dimostrare la modalità in cui tali concetti elementari entrano in relazione tra loro per la definizione di forme complesse è ben più difficile.

### Rettangolo aureo

Lati in proporzione aurea  $1 : \frac{1+\sqrt{5}}{2}$

Come ottenere un rettangolo aureo da un quadrato



Tramite l'attività manuale degli origami, gli studenti arrivano a determinare le leggi matematiche che sono sottese alla costruzione di oggetti apparentemente complessi ma riconducibili a forme più elementari. Si prenda ad esempio la determinazione del rettangolo aureo (figura a lato); una dimostrazione apparentemente complessa che, tramite gli origami, può essere compresa in con sole quattro piegature di un foglio quadrato.

Tramite la fase di ricerca iniziale, sono gli studenti stessi i creatori del proprio progetto didattico personalizzato. Con la costruzione della mappa concettuale, ciascun alunno mette in relazione (in questo caso) gli origami con la geometria e, tramite la sperimentazione del caso pratico, si cimenta in una risoluzione di un problema matematico in modo indiretto e manuale. Lo studente deve fare tesoro dei prerequisiti di base e, integrandoli e rinforzandoli tramite la ricerca personale ed il confronto con il gruppo, cercare di applicarli per arrivare al completamento della sfida.

Solitamente la spiegazione della geometria sottesa a figure complesse avviene attraverso la definizione di formule matematiche che possono apparire mere nozioni che non hanno un riscontro con la realtà; l'approccio della classe inversa permette di riportare lo studente alla realtà portandolo a riconoscere in forme, dalle più semplici (come la barchetta di carta) a quelle più complesse (come un padiglione), le leggi e figure geometriche che le governano.

## RUBRICA DI VALUTAZIONE PER COMPITO AUTENTICO:

### U.D.A. : Gli Origami e la Geometria

#### Competenze che si intende sviluppare:

- Propensione ad un atteggiamento di analisi e ricerca;
- Capacità di trasporre sistemi complessi riconducendoli ad esperienze manuali;
- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla propria realtà e riconoscere in essi forme e concetti di sistema e di complessità;
- Analizzare e interpretare le informazioni ricercate / fornite sviluppando deduzioni e ragionamenti sulle stesse;
- Capacità di sintetizzare le informazioni raccolte scremando quelle meno attendibili;
- Padronanza delle forme geometriche per la formazione di oggetti complessi.

#### Prerequisiti:

- Saper gestire il proprio tempo e i supporti di lavoro;
- Saper comunicare le proprie idee in modo chiaro ed adeguato;
- Conoscere le caratteristiche principali del materiale oggetto di lavorazione;
- Capacità di lavorare in gruppo e saper farsi ascoltare;
- Sapersi mettere in gioco trovando strategie risolutive.

COMPETENZE (previste dalla Indicazioni Nazionali e Linee Guida)	DIMENSIONI (Quali aspetti considero?)	CRITERI (in base a cosa giudico?)	INDICATORI (quali evidenze osservabili?)	LIVELLI (quale grado di raggiungimento?)
<b>SECONDO CICLO, ISTITUTI TECNICI:</b> <i>("Linee guida per il passaggio al nuovo ordinamento", D.P.R. 15.03.2010, art. 8, c. 3)</i> <b>Tecnologie e tecniche di rappresentazione grafica (1° biennio)</b> <i>"... il docente persegue, nella propria azione didattica ed educativa, l'obiettivo prioritario di far acquisire allo studente le competenze di base attese a conclusione dell'obbligo di istruzione, di seguito richiamate: osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità ..."</i>	<b>ATTEGGIAMENTO VERSO L'U.D.A.</b>	<b>Capacità di porsi con atteggiamento di analisi e di ricerca</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sensibilità verso argomenti non conosciuti;</li> <li>• volontà di approfondimento.</li> </ul>	<b>PIENO</b> – Lo studente dimostra sensibilità, passione e volontà di apprendimento verso gli argomenti proposti. <b>ADEGUATO</b> – Lo studente si dimostra sostanzialmente propenso all'apprendimento degli argomenti proposti. <b>PARZIALE</b> – Lo studente manifesta a tratti la volontà di approfondimento degli argomenti proposti. <b>SCARSO</b> – Lo studente non manifesta la propria volontà di approfondimento degli argomenti proposti.
	<b>PADRONANZA DEI CONCETTI DELLA GEOMETRIA</b>	<b>Conoscenza delle forme geometriche elementari, della loro costruzione ed integrazione.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenza delle forme geometriche elementari;</li> <li>• capacità di costruire forme geometriche elementari;</li> <li>• capacità di mettere in relazione forme geometriche diverse.</li> </ul>	<b>PIENO</b> – Lo studente conosce e riesce a costruire forme geometriche elementari riuscendo a metterle in relazione con altre di forma diversa. <b>ADEGUATO</b> – Lo studente conosce e riesce a costruire forme geometriche elementari ma talvolta non riesce a metterle in relazione con altre di forma diversa. <b>PARZIALE</b> – Lo studente non conosce tutte e/o non riesce a costruire forme geometriche elementari; talvolta non riesce a metterle in relazione con altre di forma diversa. <b>SCARSO</b> – Lo studente non conosce tutte e non riesce a costruire forme geometriche elementari. Non sa neppure metterle in relazione con altre di forma diversa.
	<b>ANALISI INDIVIDUALE</b>	<b>Capacità di analizzare un oggetto realizzato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• capacità di ricondurre sistemi complessi a figure geometriche semplici;</li> </ul>	<b>PIENO</b> – Lo studente riesce a ricondurre sistemi complessi a figure geometriche semplici. <b>ADEGUATO</b> – Lo studente talvolta non riesce a ricondurre sistemi complessi a figure geometriche semplici. <b>PARZIALE</b> – Lo studente non sempre riesce a ricondurre sistemi complessi a figure geometriche semplici. <b>SCARSO</b> – Lo studente non riesce a ricondurre sistemi complessi a figure geometriche semplici.
	<b>PUNTUALITA'</b>	<b>Puntualità di consegna nelle varie scadenze assegnate</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rispetto delle tempistiche di consegna assegnate;</li> <li>• rispetto degli orari di lezione.</li> </ul>	<b>PIENO</b> – Lo studente rispetta sempre, salvo qualche motivata eccezione, le tempistiche di consegna e gli orari di lezione. <b>ADEGUATO</b> – Lo studente rispetta gran parte delle tempistiche di consegna e, salvo qualche motivata eccezione gli orari di lezione. <b>PARZIALE</b> – Lo studente rispetta solo alcune tempistiche di consegna e saltuariamente non rispetta gli orari di lezione. <b>SCARSO</b> – Lo studente mediamente non rispetta le tempistiche di consegna e gli orari di lezione.
	<b>RIELABORAZIONE INDIVIDUALE</b>	<b>Capacità di interpretare le informazioni ricercate o fornite sviluppando deduzioni e ragionamenti sulle stesse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• le informazioni vengono interpretate in modo costruttivo;</li> <li>• le deduzioni fatte sono frutto di un processo logico di analisi;</li> <li>• dalla rielaborazione emerge il ragionamento logico sulle informazioni analizzate.</li> </ul>	<b>PIENO</b> – Lo studente interpreta le informazioni in modo costruttivo e le sue deduzioni sono frutto di un processo logico di analisi chiaramente riconoscibile. <b>ADEGUATO</b> – Lo studente interpreta le informazioni in modo costruttivo ma non sempre le sue deduzioni sono frutto di un processo logico di analisi chiaramente riconoscibile. <b>PARZIALE</b> – Lo studente non sempre interpreta le informazioni in modo costruttivo e spesso non è chiaro il processo logico di analisi che sta dietro il ragionamento. <b>SCARSO</b> – Lo studente non interpreta le informazioni in modo costruttivo e le sue deduzioni non sono frutto di un processo logico di analisi.
	<b>LAVORO IN GRUPPO</b>	<b>Capacità di lavorare in gruppo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• si pone con atteggiamento propositivo e di ascolto verso i compagni;</li> <li>• riesce a trasmettere le proprie idee;</li> <li>• accetta e sa recepire le eventuali osservazioni.</li> </ul>	<b>PIENO</b> – Lo studente si pone con atteggiamento propositivo e di ascolto verso i compagni trasmettendo con chiarezza le proprie idee e accettando e recependo le eventuali osservazioni. <b>ADEGUATO</b> – Lo studente non sempre ha un atteggiamento propositivo e di ascolto verso i compagni; a volte non trasmette con chiarezza le proprie idee e talvolta non accetta osservazioni. <b>PARZIALE</b> – Lo studente spesso non ha un atteggiamento propositivo e fatica a trasmettere le proprie idee accettando le eventuali critiche. <b>SCARSO</b> – Lo studente non ha un atteggiamento propositivo, non trasmette le proprie idee e non accetta le eventuali critiche.
	<b>ELABORATO DI GRUPPO</b>	<b>Rispondenza del lavoro di gruppo alla richiesta della sfida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• l'elaborato di gruppo è conforme alla richiesta della sfida;</li> <li>• l'elaborato è frutto dell'applicazione dei soli studenti.</li> </ul>	<b>PIENO</b> – L'elaborato di gruppo è conforme alla richiesta della sfida ed è stato realizzato dai soli studenti. <b>ADEGUATO</b> – L'elaborato di gruppo è conforme alla richiesta della sfida; il docente, talvolta, è intervenuto per dare dei feedback in merito alla realizzazione. <b>PARZIALE</b> – L'elaborato di gruppo è in parte conforme alla richiesta della sfida; il docente, talvolta, è intervenuto per dare dei feedback in merito alla realizzazione. <b>SCARSO</b> – L'elaborato di gruppo non è conforme alla richiesta della sfida; il docente è intervenuto per dare dei feedback in merito alla realizzazione.