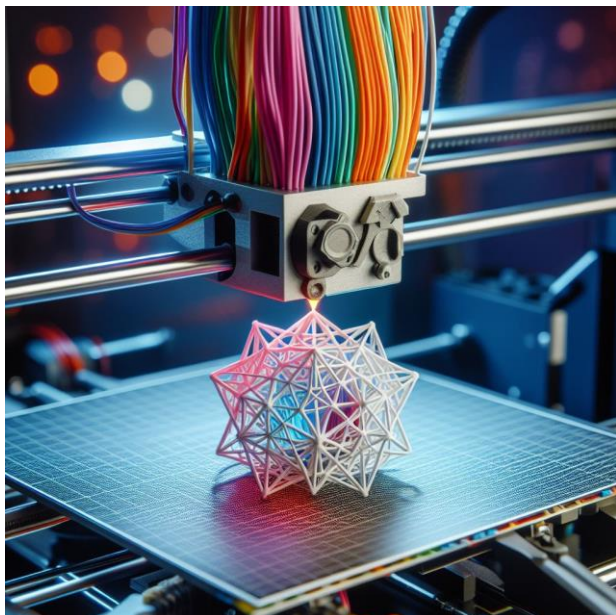




*Formazione del personale scolastico per la transizione digitale  
(D.M. 66/2023)*

## Smart**Making**3D

Formazione – Laboratori – Classi Immersive



## 1. Introduzione a SmartMaking3D

La stampa 3D e il modeling 3D costituiscono il cuore pulsante del making tridimensionale, che spazia dall'hobbistica alla produzione industriale, introducendo materiali moderni e metodologie all'avanguardia.

Fino a cinquant'anni fa, l'idea di creare un oggetto da zero mediante un processo additivo sembrava al di là dell'immaginazione. Tuttavia, con l'avvento della stampa 3D, questa concezione ha subito una trasformazione epocale. Questo processo consente di trasformare un modello virtuale tridimensionale in un oggetto tangibile, sovrapponendo strati di materiale per creare la forma desiderata.

La stampa 3D, nota anche come fabbricazione additiva, si distingue dalle tecniche tradizionali per il suo approccio rivoluzionario. Mentre la scultura e altri processi produttivi intagliano il materiale da un blocco grezzo fino a ottenere il prodotto finale, la stampa 3D costruisce l'oggetto strato dopo strato. Questo metodo, simile al funzionamento di una stampante bidimensionale, consente una libertà di design senza precedenti e apre nuove possibilità creative.

## **2. Il mondo del 3D making: cos'è e come funziona**

Come accennato in precedenza, l'impiego di una stampante 3D si articola principalmente in due metodologie: la modellazione 3D e la scansione 3D. La modellazione 3D parte da zero, mediante l'uso di un software specializzato per creare un nuovo oggetto da fondamenta. Questa tecnica è ampiamente adottata da professionisti quali ingegneri, architetti, designer industriali e artisti, i quali necessitano di creare da capo senza basarsi su modelli preesistenti.

I maker e gli appassionati della stampa 3D spesso preferiscono la modellazione 3D, poiché offre una vasta libertà creativa. Questo approccio è particolarmente vantaggioso quando l'immaginazione guida il processo creativo: grazie alla stampa 3D è possibile realizzare praticamente qualsiasi forma o oggetto, sia esso un animale, una persona o un concetto astratto.

La modellazione 3D diventa indispensabile anche nei casi in cui la scansione 3D non è possibile o conveniente: ad esempio, se è necessario creare un modello 3D di un edificio situato in un altro continente, risulterà più semplice ed economico crearne uno ex novo piuttosto che tentare di digitalizzare quello esistente.

### **3. Gli strumenti del 3D maker: la stampante 3D e il modeling 3D**

I mezzi del maker possono sembrare limitati, ma le loro variazioni possono essere estremamente intricate. Per dare vita a un oggetto tramite stampa 3D, sono essenziali una stampante 3D e un software di modellazione 3D. Prima di procedere alla stampa di un oggetto in 3D, è necessario disporre di un file grafico adatto alla compatibilità con le stampanti 3D.

Il formato più noto è rappresentato dai file STL. Questi file trasformano la superficie dell'oggetto da creare in una serie di piccoli triangoli disposti in modo da definirne la grandezza e la forma. Una volta salvato, il file STL fornisce alla stampante 3D le istruzioni necessarie per eseguire la stampa. È possibile procurarsi un file STL online, sfruttando le numerose comunità di maker in cui tali file vengono condivisi, valutati e migliorati attraverso la collaborazione. In alternativa, è possibile crearli tramite un programma di modellazione 3D.

### **4. Tipologie di stampanti 3D consumer**

La stampante 3D a filamento sfrutta la tecnologia Fused Deposition Modeling (FDM), che adotta un approccio additivo per la creazione degli oggetti. Utilizzando questa tecnica, i filamenti del materiale scelto vengono fusi e stratificati sulla base seguendo il modello 3D predisposto. La testina della stampante si sposta lungo i tre assi del modello, determinando larghezza, altezza e profondità dell'oggetto finale. Questa modalità di stampa è considerata la più veloce ed economica, rendendola ideale per i principianti che si avvicinano al mondo della stampa 3D.

Oltre alle stampanti a filamento, le stampanti 3D a resina stanno guadagnando sempre più terreno. Queste offrono un livello di precisione superiore rispetto alle precedenti, risultando particolarmente utili in settori in cui la minuziosità è fondamentale, come il modellismo o la gioielleria. Il funzionamento delle stampanti a resina è completamente diverso rispetto a quello delle stampanti a filamento. Esistono tre tipologie principali di stampanti a resina: SLA, DLP e LCD. Tutte utilizzano la resina fotopolimerizzante, che viene trasformata da liquida a solida grazie

all'illuminazione. La differenza tra le tre risiede nel metodo di illuminazione dell'oggetto: la SLA usa un laser UV, la DLP impiega proiettori digitali e le stampanti LCD utilizzano uno schermo LCD per generare la luce.

Altre tecnologie di stampanti 3D non adatte all'uso domestico, ma piuttosto industriale, includono le stampanti a polvere sinterizzata laser, che sfruttano un raggio laser per creare gli oggetti, e le stampanti a polvere indurita, che utilizzano un inchiostro specifico per indurire la polvere impiegata. Le stampanti 3D per metalli, invece, impiegano un fascio laser ad alta potenza per creare oggetti metallici. Tra queste, troviamo la SLM (Selective Laser Melting) e la EBM (Electron Beam Melting).

## **5. Stampa 3D: ambiti di utilizzo**

Le stampanti 3D hanno originariamente trovato impiego principalmente nell'ambito industriale, concepite per la produzione di oggetti con una metodologia che minimizzasse gli sprechi di materiale. Uno dei vantaggi principali della stampa 3D è la sua capacità di adottare una logica di fabbricazione additiva, permettendo l'utilizzo mirato e efficiente della materia prima, e conseguentemente riducendo gli scarti di produzione.

Con il progredire della tecnologia alla base delle stampanti 3D e l'ampia disponibilità di materiali sempre più diversificati, questa tecnologia ha cominciato ad essere adottata in un ventaglio sempre più ampio di settori, andando oltre il solo ambito industriale. Attualmente, la stampa 3D trova applicazione in numerosi settori tecnico-scientifici, quali le scienze matematiche, fisiche e naturali, la geologia, la sismologia, l'archeologia, la medicina, l'architettura e il disegno industriale. Oltre a ciò, la stampa 3D ha fatto ingresso nel mondo dell'arte attraverso l'industria cinematografica e televisiva, i videogiochi e la grafica pubblicitaria.

Non solo limitata all'ambito industriale o artistico, la stampa 3D ha trovato applicazione anche nel settore alimentare, con stampanti appositamente progettate per utilizzare materiali come il cioccolato per la creazione di dolci, come ad esempio i muffin al cioccolato. Un'altra area in cui la stampa 3D sta rivoluzionando il panorama è quella medica: rappresenta infatti il futuro della personalizzazione dei dispositivi in base alle caratteristiche fisiche individuali dei pazienti. Lo studio preliminare del modello 3D permette di analizzare e misurare con precisione ogni aspetto anatomico, trasformandolo in un file che consente alla stampante 3D di produrre dispositivi unici e su misura.

## **6. Stampa 3D online**

Quando ci si trova senza ispirazione per creare un nuovo modello 3D o si desidera replicare un oggetto interessante visto altrove con la propria stampante 3D, i siti web che offrono file STL gratuiti diventano estremamente utili. Lo STL è il formato più diffuso per la stampa 3D e su questi siti è possibile trovare una vasta gamma di opzioni. La ricerca è semplice: è possibile cercare tra diverse categorie, che vanno dai gioielli alle biciclette, passando per pezzi di ricambio e altro ancora.

Uno dei siti più rinomati per il download gratuito di file STL è Cults. Su questa piattaforma è possibile trovare centinaia di modelli 3D appartenenti a varie categorie, come moda, gioielleria, architettura e molto altro. Inoltre, Cults ospita una comunità molto attiva di maker, che interagiscono e condividono idee e opinioni come se fossero in una sorta di social network dedicato al settore. Questo ambiente favorisce il dialogo tra artisti, designer e appassionati di stampa 3D, alimentando la creatività e lo scambio di conoscenze.

## 7. Come creare un modello 3D con SketchUp

La creazione di modelli 3D sta diventando sempre più accessibile grazie a programmi intuitivi e gratuiti che consentono anche ai principianti di avvicinarsi a questa disciplina. Uno dei software più rinomati per la grafica 3D è SketchUp, disponibile sia come applicazione web-based sia come app per tablet e computer.

Con SketchUp, gli utenti possono progettare oggetti di design da stampare utilizzando una stampante 3D, personalizzare modelli predefiniti o crearne di nuovi. Grazie alla sua interfaccia semplice e intuitiva, creare un disegno tridimensionale diventa un compito facile.

Per iniziare a utilizzare SketchUp, gli utenti devono scaricare l'applicazione dal sito ufficiale e creare un account. Una volta registrati, potranno accedere alla schermata principale dell'applicazione, dove potranno scegliere l'unità di misura preferita per il disegno.

Una volta impostate le preferenze, è possibile iniziare a lavorare creando un nuovo progetto. Gli utenti possono sfruttare una vasta gamma di strumenti messi a disposizione da SketchUp, tra cui la Linea, che consente di delineare i contorni di un disegno unidimensionale, e forme predefinite come Quadrato, Rettangolo e Cerchio per creare figure standard in modo rapido.

Per modificare le dimensioni di un disegno, basta selezionare la figura desiderata e inserire le misure nel riquadro in basso a destra. Questo permette di mantenere proporzioni precise per una stampa 3D accurata.

Una volta creato il disegno di base, è possibile trasformarlo in un modello tridimensionale utilizzando lo strumento Spingi/tira, che consente di aggiungere profondità e forma al disegno iniziale. SketchUp offre anche strumenti per correggere eventuali errori di progettazione, colorare parti specifiche del disegno e scegliere diverse texture per personalizzare ulteriormente il modello.

Per visualizzare il risultato finale da diverse angolazioni, è possibile utilizzare lo strumento Orbita, che consente di esaminare il modello da ogni punto di vista.