

BRICKS | TEMA

# Tra artigianato manuale e digitale

*a cura di:*  
Antonio Faccioli



stampa 3D, tinkercad, sucarcad, cura, slicing, progettazione

Durante il secondo quadrimestre dell'anno scolastico 2018-2019 sono stato chiamato come atelierista a tenere un laboratorio di stampa 3D con gli studenti delle classi prime della scuola secondaria di primo grado del quartiere Saval di Verona.

**L'Istituto Comprensivo 2 Saval-Parona è capofila di una rete di scuole per il progetto "I CARE, Disegnare il futuro", che ha tra gli obiettivi di promuovere il benessere a scuola di alunni docenti e famiglie, sostenere l'orientamento precoce e di favorire l'innovazione metodologica e la didattica per competenze.**

Il progetto si struttura con un percorso triennale di didattica attiva e laboratoriale, con progettazioni di U.D.A interdisciplinari che prevedono compiti di realtà e percorsi di senso. Le Unità di apprendimento vengono attuate anche attraverso laboratori in co-presenza di docenti e atelieristi per sviluppare le competenze europee del curricolo: "penso – faccio – ripenso". Il superamento del metodo frontale e il protagonismo degli studenti rilevano un aumento dei livelli di autoefficacia "io valgo – io scelgo".

In particolare **le ragazze e i ragazzi delle classi prime, impegnati nello studio degli uomini primitivi, erano stati chiamati a realizzare dei monili sullo stile di manufatti archeologici.**



Figura 1 - Alcuni lavori realizzati a mano dagli studenti

## **Laboratorio di stampa 3D**

Qui si inseriva l'idea laboratoriale di ripensare la produzione di piccoli oggetti con gli strumenti oggi a nostra disposizione. Per questo si è pensato di utilizzare la stampante 3D che era già a disposizione della scuola.

L'attività è stata divisa in 2 parti, la prima teorica e la seconda prettamente pratica.

Nella prima fase abbiamo analizzato assieme agli studenti il funzionamento di una stampante 3D, sia utilizzando dei video che mostravano le varie parti in funzione sia analizzando fisicamente quella presente nel laboratorio, prendendo confidenza con le varie parti meccaniche e i materiali per la stampa.



Ci siamo anche chiesti se l'uso della stampante 3D era limitato solo alla realizzazione di oggetti oppure poteva essere utilizzata pure in altri contesti. Così abbiamo scoperto l'utilizzo di questo tipo di tecnologia in ambiti alimentari come la pasticceria oppure nella costruzione di edifici.

Figura 2 - i ragazzi studiano la stampante del laboratorio



Figura 3 - stampante 3D che costruisce un edificio

Attraverso alcuni video disponibili in rete abbiamo analizzato se effettivamente questi dispositivi, seppur utilizzati in ambiti molto diversi, potevano dirsi stampanti 3D oppure no. Per questo si è lavorato nella ricerca delle similitudini strutturali e sulle fasi di lavoro.

Nella seconda fase poi abbiamo lavorato alla progettazione e realizzazione di piccoli oggetti. **Come software abbiamo preferito in questa fase utilizzare [Tinkercad](#), in particolare per la grande quantità di lavori resi disponibili dalla community e la ricca libreria di forme da utilizzare.**

Dopo una breve sessione di apprendimento dello strumento progettuale, abbiamo chiesto ai presenti di disegnare il proprio monile mostrando alcuni campioni già stampati da cui prendere spunto.

Un volta che i progetti avevano preso forma abbiamo iniziato a lavorare alla fase di preparazione alla stampa. Per questo abbiamo dapprima selezionato alcuni disegni e, dividendo i ragazzi in piccoli gruppi, abbiamo visto come esportare i progetti, importarli e trasformarli in [gcode](#) con il software open source [Cura](#).

L'utilizzo di un software di [slicing](#) ci ha dato modo di vedere molti dei parametri



che possono essere utili per migliorare la stampa (temperatura del piatto, dell'estrusore, per i primi strati, nonché le modalità di riempimento) e soprattutto analizzare virtualmente il lavoro della stampante 3D presente nel laboratorio della scuola. Per questo abbiamo utilizzato il simulatore presente nel software Cura per vedere come sarebbe stato prodotto l'eventuale oggetto e verificarne l'effettiva realizzazione nella fase successiva di stampa.

<b>GCODE</b>	Un insieme di istruzioni scritte nel linguaggio di programmazione del controllo numerico, che vengono inserite in un file di testo. Quest'ultimo viene solitamente copiato su una memoria (es. microSD card) da inserire nella stampante.
<b>SLICING</b>	Lo slicing ("affettare", in inglese) è una delle fasi principali del processo che consente di passare da un modello tridimensionale di un oggetto alla sua realizzazione con una stampante 3D. Nella fase di slicing, il modello tridimensionale viene tradotto in una serie di livelli orizzontali, che saranno poi tradotti in <i>gcode</i> ed utilizzati dalla stampante per il deposito a strati del materiale fuso.



Figura 5 - uno dei lavori realizzati

**Una ulteriore attività proposta nella seconda fase è stata ancora più impegnativa per i ragazzi in quanto ho chiesto di elaborare progetti più complessi. In particolare ho proposto di progettare degli oggetti o strumenti che potessero essere utili alla loro vita scolastica.**

Molti degli studenti hanno svolto inizialmente delle ricerche sempre tramite internet prendendo spunto da foto oppure attraverso siti dedicati come [Thingiverse](https://www.thingiverse.com/).

Ne sono nati diversi oggetti interessanti come tangram, diverse tipologie di portapenne, castelli medievali.

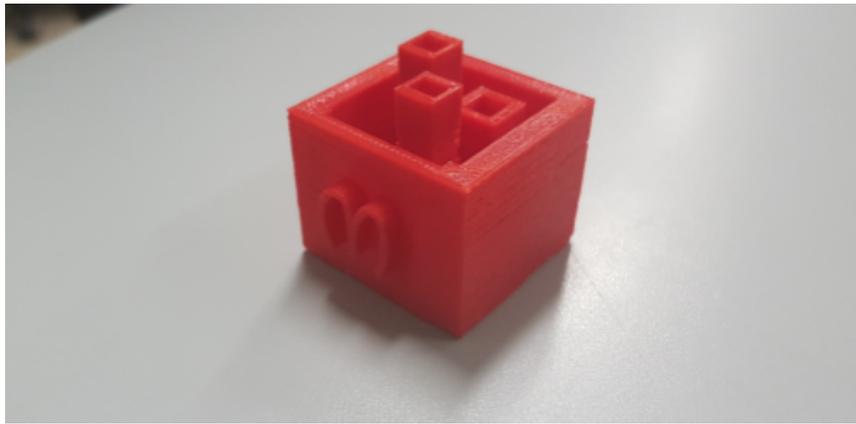


Figura 6 - bozza di un portapenne a forma di scatola di patatine

## Formazione docenti

**Il percorso laboratoriale svolto è stato un primo approccio che ha lanciato diverse idee ai docenti coinvolti e che ci ha portato a programmare in seguito un piccolo percorso formativo per gli stessi insegnanti del plesso.**

In questo caso abbiamo ripercorso assieme il lavoro svolto con i ragazzi, prendendo visione dei lavori progettati e dei lavori stampanti. Questo ci ha dato modo di riflettere e ripensare quali potrebbero essere le prospettive di inserimento all'interno della didattica quotidiana. Le potenzialità rilevate sono state moltissime, con applicazioni in diverse materie come ad esempio la matematica, per lo studio delle forme solide sia regolari che irregolari, l'educazione artistica o la storia. Considerando che i costi delle stampanti di questo tipo si sono notevolmente ridotti e i tempi di apprendimento dei software sono relativamente bassi, l'unico limite rilevato è stato il tempo di stampa, in quanto il processo di realizzazione può variare da una decina di minuti, per piccoli oggetti ad una bassa risoluzione, a diverse ore per oggetti più complessi.

Nel percorso con i docenti abbiamo inoltre fatto anche una parte formativa sui programmi da poter utilizzare sia per la progettazione sia per lo slicing. Per quanto riguarda la parte del disegno oltre a *Tinkercad* abbiamo utilizzato [SugarCAD](#), prendendo prima visione delle similitudini con il software di Autodesk e poi quelle avanzate come i solidi di rotazione, di estrusione e a blocchi.

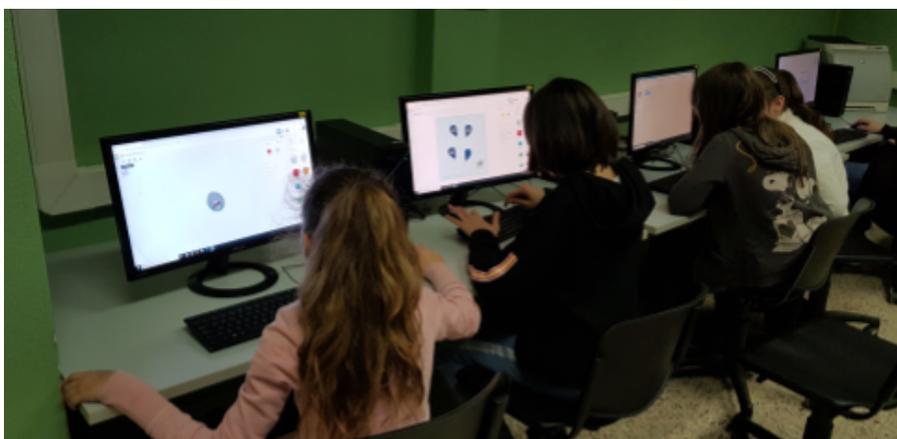


Figura 7 - un gruppo di ragazzi al lavoro con la progettazione al computer

## Concludendo

È indubbio che l'utilizzo di una stampante 3D all'interno di un percorso didattico, sia nel primo che nel secondo ciclo, possa attivare progetti di sperimentazione, di creazione e di costruzione che possono essere trasversali a molte materie scolastiche.

Inoltre il suo impiego può coinvolgere quelle attività più tecnologiche come coding e robotica portandovi un maggior respiro e rafforzando l'ambito creativo e di making del digitale.

<b>TINKERCAD</b> <a href="https://www.tinkercad.com/">https://www.tinkercad.com/</a>	E' una applicazione online offerta da Autodesk che permette di disegnare in 3D principalmente attraverso delle figure geometriche come sfere, cubi, piramidi. Offre una ricca collezione di altri oggetti 3D personalizzabili ed raggruppabili fra loro.
<b>SUGARCAD</b> <a href="http://3d.indire.it/">http://3d.indire.it/</a>	Applicazione online ed open source simile a Tinkercad. E' sviluppata direttamente da INDIRE.
<b>CURA</b> <a href="https://ultimaker.com/">https://ultimaker.com/</a>	E' un programma di slicing open source e gratuito. Permette di convertire il disegno creato con un software di modellazione 3D in gcode.
<b>THINGIVERSE</b> <a href="https://www.thingiverse.com">https://www.thingiverse.com</a>	Uno dei principali siti dove poter pubblicare e condividere i file sorgenti e le foto dei propri lavori disegnati e/o stampati.

## — L'autore —



### Antonio Faccioli

*ICT Trainer, formatore PNSD AICA, Esperto Erickson in didattica con il digitale, Innovative Educational Trainer Certipass, iscritto al Registro formatori professionisti AIF (Associazione Italiana Formatori), fondatore e presidente dell'Associazione Coderdojo il Tione ODV.*