

## 'We are the makers - IOT' Learning Scenario:

### Costruzione e stampa di antichi strumenti astronomici

Autori: Thomas Jörg, Johannes-Kepler-Gymnasium Weil  
der Stadt



Figura 1: rendering di 'astrolabio', gli studenti lavorano

<b>1. Titolo dello Scenario</b>	<b>Costruzione e stampa di antichi strumenti astronomici</b>
<b>2. Gruppo target</b>	14 - 15 anni
<b>3. Durata</b>	Almeno 4 settimane di 2*45min-lessons a settimana: in totale circa 6-8 ore.
<b>4. Esigenze di apprendimento che sono coperte attraverso l'esercizio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Design Thinking Base all'interno di un pacchetto CAD professionale</li> <li>▪ Rapporto di CGI, CAD e CAM</li> <li>▪ Utilizzo di CGI per visualizzare prima della produzione</li> <li>▪ Utilizzo di una stampante 3D per creare / implementare i modelli</li> <li>▪ Reverse engineering delle proprietà esistenti</li> </ul>
<b>5. Risultati attesi dell'apprendimento</b>	Da base a intermedio: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ flusso di lavoro all'interno del software CAD Autodesk Fusion</li> <li>▪ conoscenza in Rendering / Visualizzazione</li> <li>▪ flusso di lavoro da CAD a CAM</li> <li>▪ costruzione di più parti che devono combaciare tra loro</li> <li>▪ manipolazione di una stampante 3D</li> <li>▪ post-lavorazione di diverse parti stampate (incollaggio, avvitamento, aggiunta)</li> </ul>
<b>6. Metodologie</b>	In questo scenario gli studenti modelleranno, visualizzeranno e stamperanno antichi strumenti astronomici; impareranno ad usarli e faranno una presentazione su di essi.

<b>7. Luogo/ ambiente</b>	<p>Un'aula con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ più di una stampante 3D,</li> <li>▪ un set di notebook/computer con pacchetti CAD</li> <li>▪ e software di slicing preinstallato</li> <li>▪ software di videoscrittura preinstallato</li> <li>▪ accesso a internet per la ricerca online</li> </ul>
<b>8. Strumenti/ Materiali/ Risorse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Un proiettore per l'insegnamento delle lezioni e la presentazione dei lavori degli studenti;</li> <li>▪ circa cinque stampanti 3D per ogni classe di 20 studenti. Importante: le stampanti 3D devono essere gestite dagli studenti e non dagli insegnanti!</li> <li>▪ Circa 5-10 calibri</li> <li>▪ fogli di lavoro</li> </ul> <p>computer con il seguente software preinstallato:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Autodesk Fusion 360 (versione Education),</li> <li>▪ Software di affettatura CURA,</li> <li>▪ Meshlab</li> <li>▪ Una connessione internet</li> <li>▪ Elaboratore di testi</li> </ul>

<p><b>9. Descrizione passo dopo passo dell'attività/contenuto</b></p>	<p><b>Elenco dei dispositivi astronomici:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Armillarsphäre // Sfera armillare</li> <li>2. 2. Astrolabio // Astrolabio</li> <li>3. Sestante // Sestante</li> <li>4. Äquatoriale Sonnenuhr // Meridiana equatoriale</li> <li>5. Bauernring // Anelli astronomici</li> <li>6. 6. Quadrante // quadrante</li> <li>7. Nebra Scheibe // Nebra sky disk</li> <li>8. Campbell-Stokes Aufzeichnungsgerät // Registratore Campbell-Stokes</li> </ol> <p><b>Background</b></p> <p>Le lezioni si tengono nella scuola-soggetto "NWT", che sta per "scienze naturali e tecnologia". Uno dei temi principali di queste lezioni è l'apprendimento delle basi dell'astronomia. Gli studenti impareranno come le conoscenze astronomiche sono state utilizzate, ad esempio, dai navigatori duecento anni fa e come sono state effettuate le misurazioni astronomiche di base.</p> <p><b>Lezione 1 e 2 (90 minuti):</b></p> <p>Agli studenti vengono presentate otto diverse denominazioni di strumenti astronomici e non vengono fornite ulteriori informazioni. Dopo di che, la classe viene divisa in 8 diversi gruppi di 2-3 studenti. Ogni gruppo deve scegliere un determinato strumento astronomico designatet che deve costruire, stampare 3d, assemblare e post-processare. Iniziano subito con la loro ricerca online.</p> <p><b>Lezione 3&amp;4 (90 min)</b></p> <p>Autodesk Fusion 360 viene introdotto come nello Scenario di apprendimento "Introduzione al CAD". Durante questa prima lezione vengono insegnati i concetti di base della modellazione 3D. Gli studenti possono iniziare a sperimentare con semplici parti dei loro strumenti astronomici.</p> <p>Importante: deve essere insegnato il concetto di collaborazione come parte centrale del flusso di lavoro in gruppo: Ognuno degli studenti deve modellare una certa parte dell'intero strumento astronomico e dopo di che le diverse parti</p>
---	---

saranno messe insieme. Autodesk Fusion 360 fornisce gli strumenti di collaborazione necessari.

### **Lezioni 5&6 (90 min)**

Vengono insegnati concetti di modellazione di livello superiore: modellazione basata su vincoli e storia della linea temporale. In un gruppo di 3 studenti, uno studente dovrebbe specializzarsi nella visualizzazione e nella preparazione della documentazione del progetto, che diventerà un lavoro a tempo pieno.

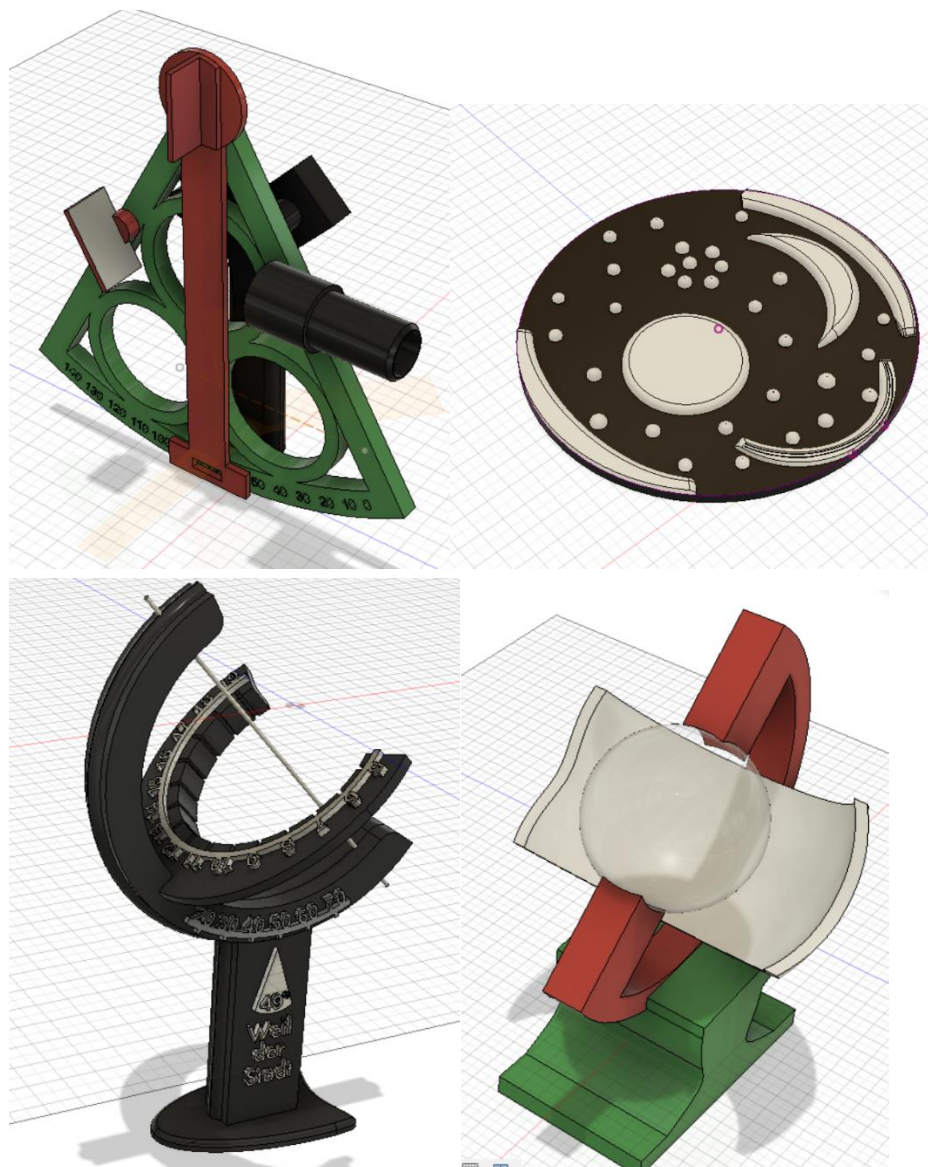
### **Lezioni 7-12 (270min):**

L'insegnante assiste gli studenti nel loro lavoro e, alla fine, fa alcuni tutorial ad hoc di alcuni argomenti speciali nel flusso di lavoro CAD. Alcuni esempi:

- Misure corrette all'interno della finestra di costruzione
- Come utilizzare correttamente l'utensile combinato
- Come usare le steccobende con vincoli tangenti
- Come modellare correttamente viti e fori
- Come utilizzare lo split-body-tool in modo intelligente
- Eccetera ...

## 10. Risultati

***Esempi di schermate di strumenti astronomici,  
costruito dagli studenti:***



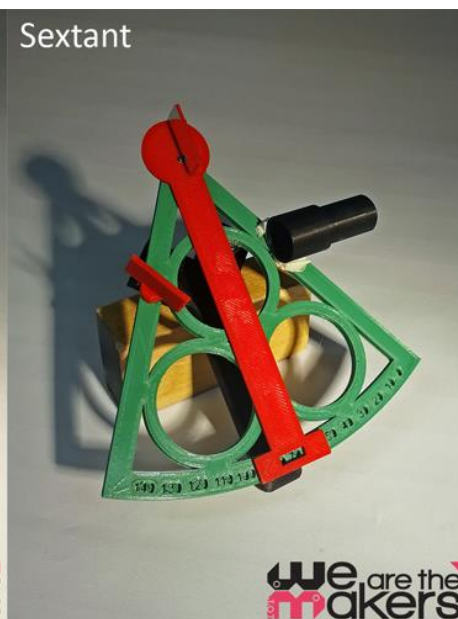
*Figura 2: Alcuni screenshot dei lavori degli studenti*

***Tutti gli strumenti astronomici completi (stampati e assemblati in 3d)***

Octant



Sextant



Equatorial sundial



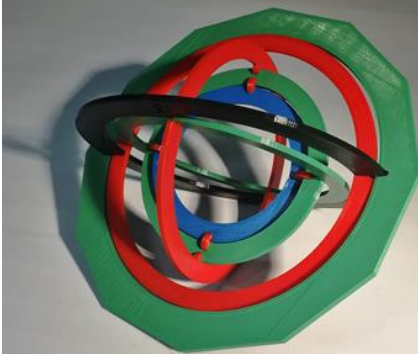
Astrolabe



*Figura 3: Oggetti da 1 a 4 (di 8)*



Armillary sphere



**we are the makers**

Astronomical rings



**we are the makers**

Campbell Stokes recorder



**we are the makers**

Nebra sky disk



**we are the makers**

Figura 4: Oggetti 5-8 (di 8)

## 11.Valutazione

Alla fine, tutti i gruppi di studenti dovrebbero avere stampato il proprio strumento astronomico individuale in 3d. Insieme alla documentazione stampata si può fare una mostra.