



Laboratorio di Progettazione e Costruzione: La struttura della Terra

Nome: _____ Classe: _____ Data: ____ / ____ / ____

Che cosa faremo

Questa scheda accompagna la progettazione digitale e la realizzazione di un **modello tridimensionale della struttura interna della Terra** mediante la modellazione 3D in **Tinkercad**, la preparazione del file in **Bambu Studio** e la successiva stampa con una stampante 3D **Bambu Lab**. Gli studenti ricostruiranno i principali strati del pianeta come elementi concentrici, distinti e assemblabili, definendone forma, dimensioni, spessore, colori ed eventuali elementi identificativi. L'attività integra scienze della Terra, geometria, progettazione digitale, fabbricazione additiva, verifica delle misure e valutazione del manufatto finito.

1. Analizza la struttura interna della Terra e individua gli strati da rappresentare: crosta, mantello, nucleo esterno e nucleo interno, considerando proporzioni, riconoscibilità e facilità di assemblaggio.
2. In Tinkercad imposta il piano di lavoro e costruisci una serie di sfere o semisfere concentriche; suddividi il modello in parti apribili o scomponibili mediante forme, duplicazioni, allineamenti e misure precise.
3. Assegna a ogni strato uno spessore coerente e un colore differente, verificando che le superfici combacino e che le parti restino chiaramente distinguibili, come nel modello di riferimento.
4. Esporta i singoli elementi in formato STL, importali in Bambu Studio, disponili sul piano di stampa e imposta materiale, riempimento, altezza dello strato ed eventuali supporti.
5. Stampa le parti del modello, rimuovile con attenzione dal piano, controlla dimensioni e finiture, quindi assembla la struttura della Terra verificando la corretta corrispondenza tra i diversi strati.

Attenzione didattica. La progettazione del modello permette di collegare scienze, geometria e tecnologia: la disposizione concentrica degli strati richiede attenzione a diametri, spessori e proporzioni, mentre le diverse parti devono risultare riconoscibili, ben separate e semplici da





assemblare. Se, dopo la stampa, alcuni elementi non combaciano o risultano troppo fragili, gli studenti possono misurare il prototipo, individuare la causa e correggere il modello in Tinkercad, sperimentando un autentico ciclo di progettazione, verifica e miglioramento.





Materiali e Strumenti

Per modellare e stampare in 3D la struttura interna della Terra proposta in questa attività si utilizzano i seguenti strumenti e materiali:

- Computer con connessione a Internet e account per accedere a **Tinkercad**.
- Schema o immagine di riferimento della struttura interna della Terra, con gli strati chiaramente riconoscibili e indicazioni utili sulle proporzioni.
- Software di slicing **Bambu Studio**.
- Stampante 3D **Bambu Lab** con piano di stampa pulito e correttamente calibrato.
- Filamento PLA, preferibilmente in colori differenti per distinguere crosta, mantello, nucleo esterno e nucleo interno.
- Calibro o righello per controllare diametri, spessori e corrispondenza tra le parti.
- Spatola e piccoli utensili per la rimozione dei pezzi, da utilizzare secondo le procedure di sicurezza del laboratorio.

Nota tecnica. Ogni strato della Terra deve essere modellato come un solido indipendente, mantenendo spessori adeguati e superfici sufficientemente definite. Prima dell'esportazione conviene controllare scala, diametri, allineamenti, eventuali sovrapposizioni e corretta corrispondenza tra le parti concentriche. In Bambu Studio si orientano i pezzi con la superficie più stabile sul piano di stampa; i parametri definitivi dipendono dal filamento, dalla stampante e dal profilo adottato dal laboratorio. È utile realizzare prima una stampa di prova di due elementi adiacenti per verificare l'incastro, la robustezza e la leggibilità degli strati.

Disclaimer: Attività destinata a uso educativo. La stampante 3D, il piano riscaldato, l'ugello e gli utensili possono raggiungere temperature elevate o presentare rischi meccanici. Preparazione, avvio della stampa, rimozione dei pezzi e manutenzione devono avvenire secondo il regolamento del laboratorio e sotto la supervisione dell'insegnante.





Come estendere l'esercitazione ad altri modelli della Terra

Dopo aver completato il modello di base della struttura terrestre, la stessa procedura di analisi, modellazione e stampa può essere applicata a versioni più dettagliate o ad altri fenomeni geologici. Le estensioni consentono di approfondire la progettazione modulare, la lettura dei modelli scientifici, l'uso del colore e il rapporto tra rappresentazione semplificata e struttura reale del pianeta.

- Creare una versione tattile con rilievi o texture differenti per rendere più immediata la distinzione tra gli strati.
- Aggiungere etichette, sigle o simboli per indicare nome, stato fisico, composizione e profondità approssimativa di ciascuna parte.





In classe: come usarlo

Piccola lezione sulla struttura interna della Terra. La Terra è formata da strati concentrici con caratteristiche differenti per composizione, densità, temperatura e stato fisico. Il modello dell'immagine propone una rappresentazione didattica semplificata e scomponibile del pianeta: le parti colorate permettono di osservare l'interno e di riconoscere i principali strati. Le proporzioni del manufatto non possono riprodurre perfettamente quelle reali, ma aiutano a comprendere come le varie componenti siano disposte una dentro l'altra.

Crosta terrestre. È lo strato più esterno e sottile della Terra. Comprende la crosta continentale, generalmente più spessa e meno densa, e la crosta oceanica, più sottile e più densa. Insieme alla porzione superiore rigida del mantello forma la litosfera, suddivisa in placche in lento movimento. Sulla crosta si trovano continenti, oceani, montagne e tutti gli ambienti nei quali viviamo.

Mantello. Si estende sotto la crosta ed è lo strato più voluminoso del pianeta. È composto soprattutto da rocce ricche di silicati. Pur essendo prevalentemente solido, nel lungo periodo alcune sue parti possono deformarsi e muoversi molto lentamente. I moti convettivi del mantello contribuiscono al movimento delle placche e sono collegati a fenomeni come terremoti, vulcani e formazione delle catene montuose.

Nucleo esterno. È formato principalmente da ferro e nichel allo stato liquido. Le elevate temperature impediscono ai materiali di solidificare, mentre i movimenti del metallo fuso contribuiscono alla generazione del campo magnetico terrestre. Questo campo si estende nello spazio e aiuta a proteggere il pianeta da parte delle particelle provenienti dal Sole.

Nucleo interno. Occupa la zona centrale della Terra ed è composto soprattutto da ferro e nichel. Nonostante la temperatura molto elevata, si trova allo stato solido a causa dell'enorme pressione esercitata dagli strati sovrastanti. È la parte più profonda, densa e difficilmente accessibile allo studio diretto.

Come conosciamo l'interno della Terra. Gli scienziati non possono osservare direttamente gli strati più profondi. Molte informazioni derivano dallo studio delle onde sismiche prodotte dai terremoti: la loro velocità e il loro percorso cambiano quando attraversano materiali diversi. Questi dati, insieme agli studi sulle rocce, sul campo magnetico e sul calore interno, permettono di costruire modelli sempre più accurati della struttura terrestre.





Durante l'osservazione del modello, gli alunni possono associare a ogni colore il nome dello strato, la posizione, la composizione prevalente, lo stato fisico e la funzione. La lezione può concludersi confrontando spessori e caratteristiche dei diversi strati e chiedendo perché il modello 3D sia utile, pur essendo una rappresentazione semplificata della realtà.

