

Educational Innovation Lab

EIL4MINT



SmartBox

Bruchrechenstäbe konstruieren

Autoren: Stefan Lauhart, Samuel Zagorski

Dieses Projekt wird aus Mitteln der FFG gefördert.

www.ffg.at



Abstract

Die SmartBox ist eine mobile 3D-Druck-Station, die aus einem Koffer, einem 3D-Drucker, einem kleinen Computer und einem Trolley besteht. Dadurch kann die SmartBox flexibel zwischen Schulen transportiert werden. Gibt Schüler:innen und Lehrer:innen die Möglichkeit, erste Erfahrungen mit einem 3D-Drucker zu sammeln.

Keywords: 3D-Druck, Computer-aided Design, MINT

**Edu-
cational
Lab** im
Lakeside
Park

1. Einleitung

Mit diesem interaktiven und praktischen Spielmaterial können Brüche mittels verschieden großer und bunter Stäbe erforscht und dargestellt werden. Einerseits soll dieses Material den Schulkindern beim Erarbeiten der Brüche durch zweidimensionale Visualisierung helfen und andererseits beim Benennen, Vergleichen und Erweitern von Brüchen sowie später beim Bruchrechnen dienen. Jeder Teil der unterschiedlichen Brüche, ist so oft vorhanden, dass sich die Verhältnisse der einzelnen Bruchteile zum Ganzen darstellen lassen.

Hinweis: Diese Unterrichtseinheit setzt Vorwissen voraus. Deshalb sollte die Lehrperson im Vorfeld bereits das Thema „Brüche“ erarbeitet haben. Einige Hinweise dazu finden sich unter folgenden Internet-Links:

- Wortspeicherarbeit: https://docs.google.com/document/d/1gf257IUkl4dpFdRshae5FTBCbjg_m9H2xuz6SvFP194/edit?usp=sharing
- Anregungen für Lehrpersonen: <https://youtu.be/f39wXeps9h0>



2. Schulstufe

Das Material ist für die vierte Schulstufe (siehe Lehrplan der Volksschule) geeignet.

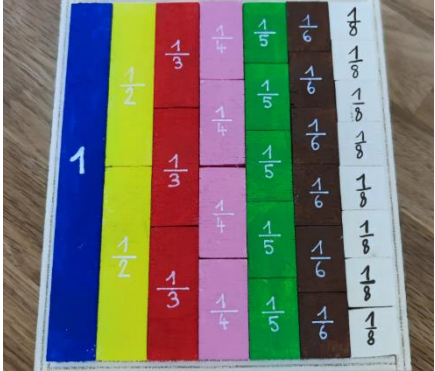
3. Unterrichtsziele

Die Schülerinnen und Schüler ... :

- ... machen erste Erfahrungen mit der Technik des 3D-Drucks.
- ... gehen verantwortungsvoll mit den digitalen Medien um.
- ... wenden die wichtigsten Werkzeuge des CAD-Programms Tinkercad mit genauer Anleitung an.
- ... fertigen Quader (Bruchrechenstäbe) als Skizze und in der Wirklichkeit als 3D-Druck an.
- ... stellen vorgegebene Brüche mithilfe der Bruchrechenstäbe im Sinne des EIS-Prinzips dar.

4. Unterrichtsablauf

Unterrichtseinheit	Inhalt	Dauer
1	Einführung zum Thema: TS1: Die LP stellt den SuS einige einleitende Fragen: • Wie kommt die Schrift auf das Papier? → Hinführung Papierdruck • Wisst ihr, was ein 3D-Drucker ist? • Wo liegt der Unterschied zu einem normalen Papier-Drucker? TS2: Die LP zeigt den SuS einige gedruckte 3D-Modelle und bringt so die vielseitigen Möglichkeiten des 3D-Drucks näher. Siehe nachfolgender Link: https://www.pixpa.com/de/blog/3d-printing-ideas <u>Erkenntnis der SuS:</u> Digital bzw. moderne Medien spielen eine zunehmende Rolle in Schule und Unterricht. Auch der 3D-Druck, dessen Möglichkeiten den Unterricht in unterschiedlichen Fächern bereichern können, gehört zu diesen Medien.	30 min
2	Hauptteil: TS1: Die wichtigsten Grundfunktionen der 3D-Druck-Software „TinkerCAD“ werden mit den SuS wiederholt. Anschließend werden die SuS in sieben Teams aufgeteilt. TS2: Jedes Team konstruiert einen Bruchrechenstab (Maß = 1cm x 3cm x 21cm) mit der Software. Anschließend wird der Stab gedruckt. <u>Hinweis:</u> Es entstehen sieben gleichgroße Stäbe. TS3: Sechs der sieben Stäbe werden in entsprechende Bruchteile zerschnitten (Halbe, Drittel, Viertel, Fünftel, Sechstel und Achtel). <u>Hinweis:</u> Mit den Stäben sollen die ersten einfachen Brüche ($\frac{1}{2}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{5}$; $\frac{1}{6}$; $\frac{1}{8}$) dargestellt werden. D.h. sechs der sieben Stäbe müssen entsprechend der Brüche zerschnitten werden. Beispielsweise muss ein Stab halbiert werden um zwei Halbe darstellen zu können.	45 bis 60 min

	<u>Differenzierung:</u> Da aus jedem Stab gleichgroße Bruchteile entstehen sollen muss sehr genau gearbeitet werden. Dementsprechend sollen kleinere Brüche ($\frac{1}{5}$; $\frac{1}{6}$; $\frac{1}{8}$) von geschickteren Kindern hergestellt werden. TS4: Jedes Team malt seine Bruchrechenstäbe in einer Farbe an und beschriftet sie mit den richtigen Brüchen. Bsp:  TS5: Reflexion - Die SuS berichteten von ihren Beobachtungen und Erfahrungen mit der 3D-Druck-Software.	
--	--	--

5. Materialien und Equipment

- SmartBox
- Laptop (1 pro 2er Team)
- PLA-Filament weiß oder grau
- Farben zum Bemalen der Bruchrechenstäbe
- Wasserfester Stift zum Beschriften der Bruchrechenstäbe
- Laubsäge oder Ähnliches

6. Durchführung

1. Es werden sieben gleichgroße Teams gebildet.
2. Jedes Team stellt verschiedene Bruchrechenstäbe her:
Team 1 → 1 Ganzes; Team 2 → 2 Halbe; Team 3 → 3 Drittel; Team 4 → 4 Viertel; Team 5 → 5 Fünftel; Team 6 → 6 Sechstel; Team 7 → 8 Achtel
3. Startet das Programm TinkerCAD.
4. Fügt einen Quader mit den Abmessungen 1cm (Tiefe) x 3cm (Breite) x 21cm (Höhe) ein.
5. Druckt den Quader aus.
6. Zerschneidet den Quader entsprechend den Brüchen (Halbe, Drittel, Viertel, Fünftel, Sechstel, Achtel). Vergleicht dazu die Abbildung unter Punkt 4. Arbeitet genau!

**du-
tional
Lab** im
Lakeside
Park

[illegible]

Die Schülerinnen und Schüler sprechen in ihren Teams über ihre Zusammenarbeit und reflektieren gemeinsam mit der Klasse die Lösungsansätze und Ergebnisse der Aufgaben.