

Scenariusz zajęć edukacyjnych

Druk 3D: wstęp do modelowania 3D



- **Temat zajęć:** Druk 3D - projektowanie w Tinkercad
- **Grupa docelowa:** 10-12 lat
- **Czas trwania:** 90 min
- **Wymagany sprzęt:** Komputery z dostępem do internetu, drukarka 3D

Cele Edukacyjne

- **Cele i efekty zajęć (Uczniowie):**
 - **Poznają podstawy projektowania wspomaganego komputerowo (CAD):** Zrozumieją zasady tworzenia modeli w środowisku Tinkercad, ucząc się nawigacji w przestrzeni 3D oraz manipulowania widokiem kamery.
 - **Opanują logikę budowania obiektów złożonych:** Nauczą się łączyć podstawowe bryły geometryczne.
 - **Rozwiną wyobraźnię przestrzenną i matematyczną:** Będą operować na trzech osiach (X, Y, Z), dbając o precyzyjne wymiarowanie, wyrównywanie obiektów oraz ich skalowanie względem siebie.
 - **Przeanalizują działanie profesjonalnej drukarki 3D:** Dzięki obserwacji pracującej maszyny, zrozumieją fizyczne aspekty druku FDM, takie jak rola temperatury, precyzja dyszy oraz znaczenie pierwszej warstwy dla stabilności całego wydruku.
- **Obszary STEAM:** Technologia (Oprogramowanie CAD) | Inżynieria (Prototypowanie) | Matematyka (Geometria przestrzenna) | Sztuka (Design)

Przygotowanie do zajęć

- **Sprzęt i oprogramowanie:**
 - Komputery z dostępem do internetu
 - Aplikacja Tinkercad
 - Na koncie nauczyciela tworzymy grupę dla dzieci, najlepiej używając imion jako pseudonimów.
 - Dodajemy do zajęć model kostki z tutorialu "View it":
<https://www.tinkercad.com/learn/overview/OVKT9D2JK2UHRK0>
- **Przygotowanie sali:**
 - Stoły i krzesła
 - Drukarkę 3D podłączamy w dobrze widocznym miejscu.
 - Wybierz interesujący i nieduży projekt, który zdąży wydrukować się w trakcie zajęć.

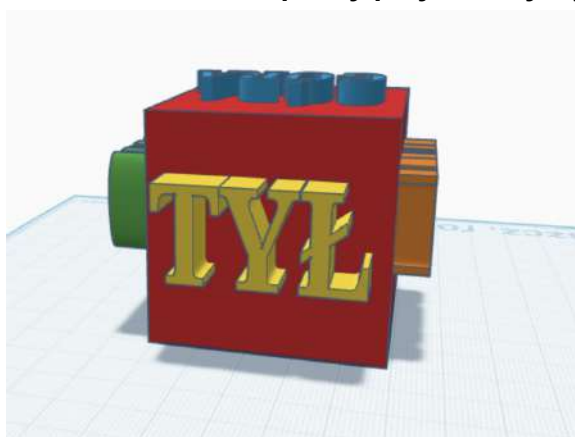
Przebieg zajęć

I. Wstęp

- 1. Od wizji do rzeczywistości – Rozpocznij dyskusję o projektowaniu:**
 - a. Czy zastanawialiście się kiedyś, jak powstają obudowy Waszych telefonów, części do rakiet SpaceX albo protezy medyczne?
 - b. Czym różni się kupowanie gotowego przedmiotu w sklepie od stworzenia go samodzielnie od zera? (Naprowadzamy na pojęcie **prototypowania**).
 - c. Jakie są największe zalety druku 3D? (Możliwość stworzenia czegoś, czego nie da się kupić; personalizacja; szybkość zmian w projekcie).
- 2. Proces powstawania wydruku – Porządkujemy wiedzę o etapach pracy:** Aby z pustego ekranu komputera powstał plastikowy przedmiot, musimy przejść przez trzy kluczowe etapy, które dzisiaj wspólnie przetestujemy:
 - a. **Modelowanie (CAD):** To nasza praca w środowisku **Tinkercad**. Tworzymy trójwymiarowy, cyfrowy model. To tutaj decydujemy o wymiarach, kształcie i przeznaczeniu przedmiotu.
 - b. **Slicing (Cięcie):** Komputer nie rozumie bryły tak jak my – musi ją „pokroić” na tysiące cieniutkich warstw. Program (Slicer) tłumaczy nasz projekt na język zrozumiały dla maszyny, czyli tzw. **G-code** (zestaw komend: gdzie ma pojechać dysza i ile plastiku wycisnąć).
 - c. **Druk (FDM):** To etap, który widzicie na działającej obok drukarce. Maszyna warstwa po warstwie nanosi roztopiony filament, budując gotowy przedmiot.
- 3. Cel misji:** Dzisiaj wejdziecie w rolę inżynierów projektantów. Waszym zadaniem jest stworzenie w Tinkercadzie własnego modelu, który spełnia określone parametry techniczne. Nauczymy się, jak łączyć bryły i tworzyć otwory, aby Wasze projekty były gotowe do profesjonalnego wydruku.

II. Proces tworzenia

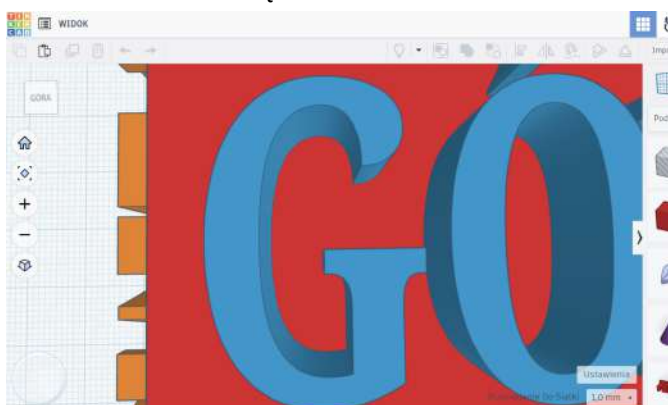
1. Dzieci logują się na swoje konta
 - a. Wyświetlamy kod zajęć i pseudonimy dzieci na projektorze
2. Z poziomu menu "Zajęcia" dzieci wchodzi w wcześniej wgrany projekt z kostką
3. **Uczymy się etapami obsługi kamery** w Tinkercad wykorzystując do tego kostkę
 - a. **Obracanie widoku - prawy przycisk myszy.** Ustawiamy widok na napis "tył"



- b. **Przybliżanie - kółko na myszce.** Ustawiamy widok z bliska na napis "lewo".

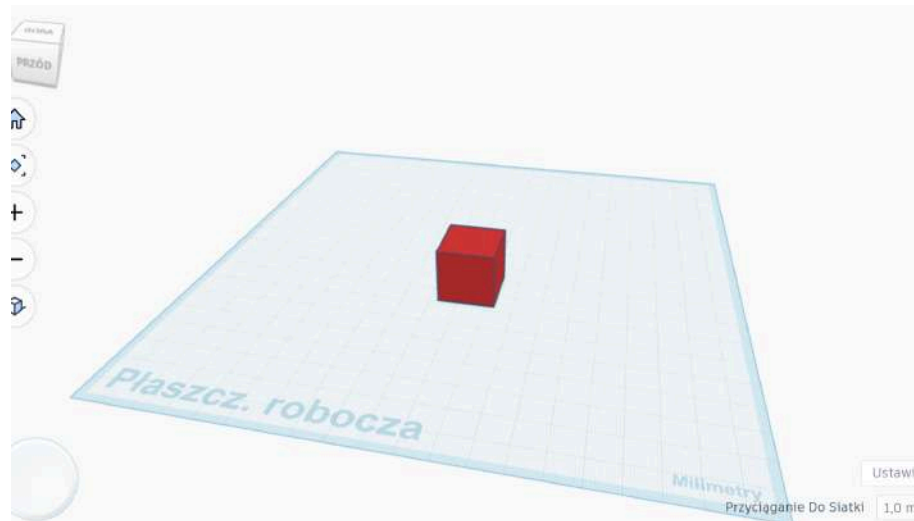


- c. **Przesuwania kamery - wciśnięte kółko na myszce.** Ustawiamy widok aby litera "G" znalazła się na środku ekranu.

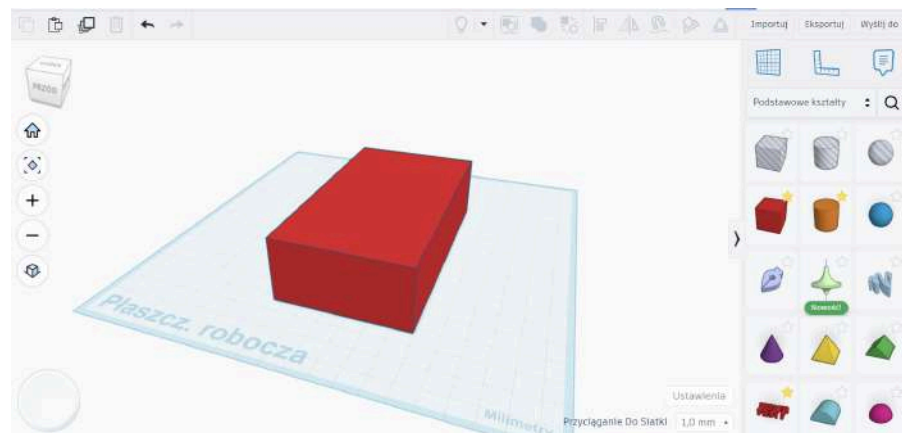


4. Gdy mamy już pewność, że wszystkie dzieci opanowały obsługę widoku, tworzymy **nowy pusty projekt**.
5. Będziemy rozwijać kolejne umiejętności obsługi aplikacji, tworząc krok po kroku domek na wsi.

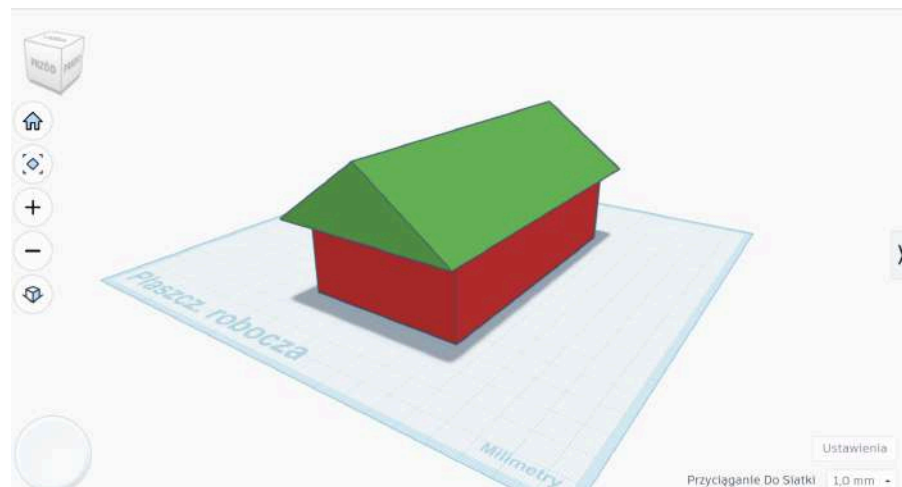
- a. **Dodawanie kształtów.** Dodajemy prostopadłościan i umieszczamy go w okolicach środka płaszczyzny roboczej



- b. **Zmiana rozmiarów kształtu.** Zmieniamy rozmiar bryły aby przypominała kształtem bryłę domu. Pokazujemy jak rozciągać podstawę bryły i zmieniać jej wysokość.

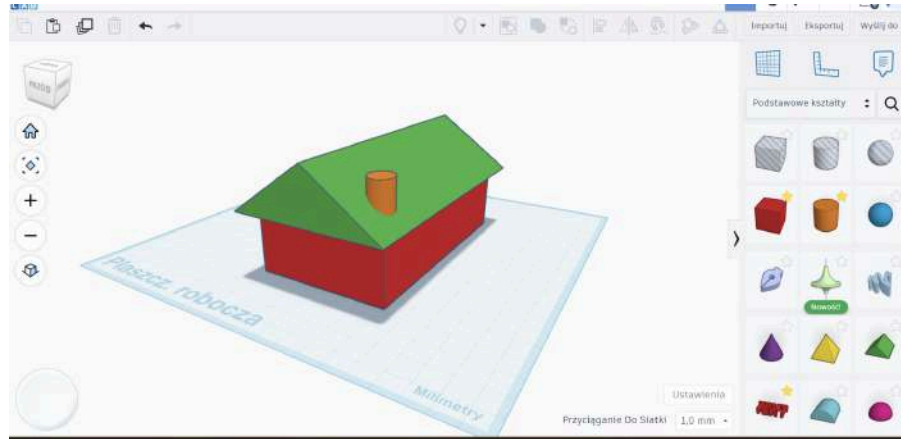


- c. **Dodatkowe płaszczyzny robocze.** Dodajemy dach ustawiając go na powierzchni prostopadłościanu. Zmieniamy jego wymiary.

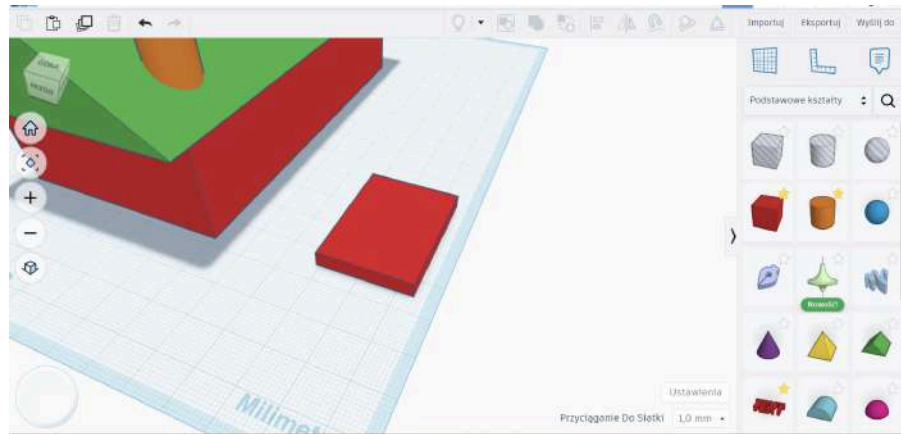


- d. **Unoszenie kształtów.** Zmieniamy odległość kształtów od płaszczyzny roboczej. Dodajemy walec na podstawowej płaszczyźnie roboczej.

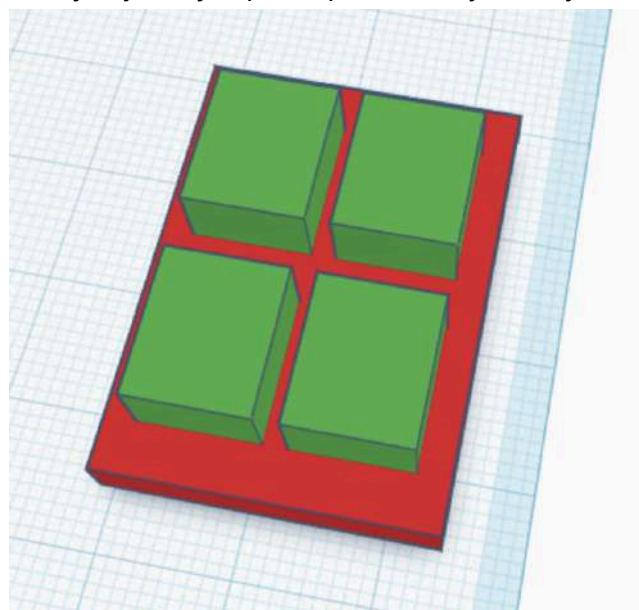
Zmieniamy jego rozmiar, a następnie unosimy go aby stanowił komin domu.



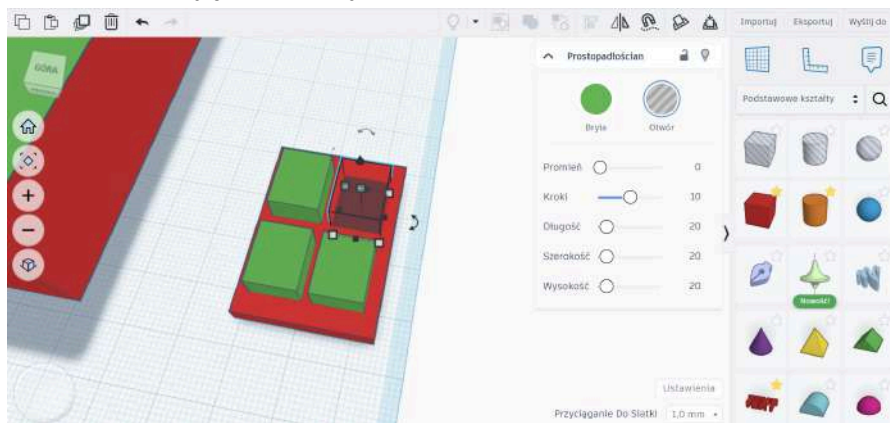
- e. **Wycinanie otworów.** Podejmujemy się próby stworzenia okna. Najpierw będzie ono leżeć na płaszczyźnie roboczej. Dodajemy prostokąty z którego wytniemy 4 otwory.



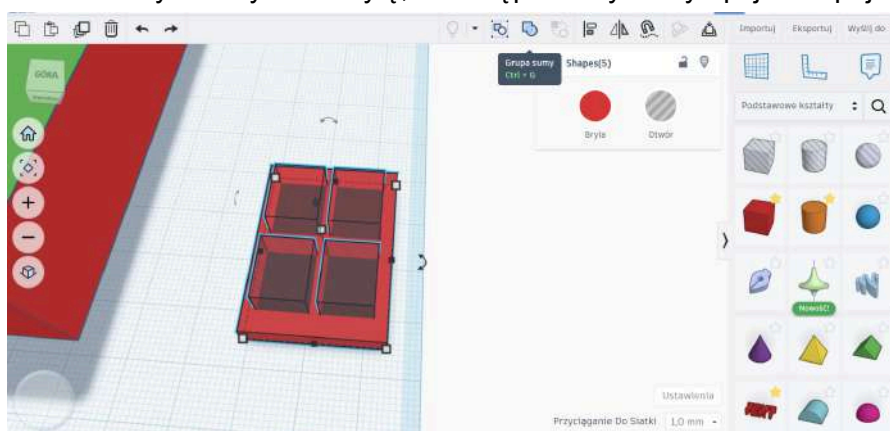
- f. Dodajemy kolejne prostokąty w miejscach pożądanym otworów.



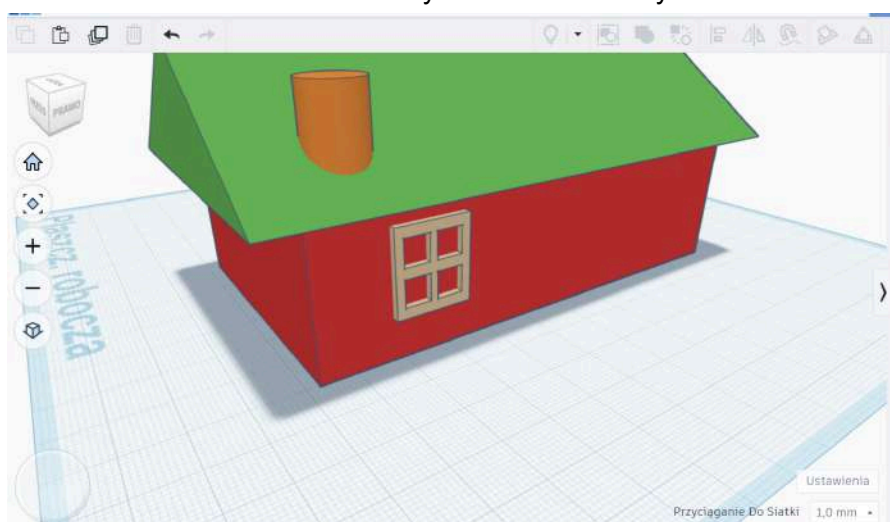
g. Przekształcamy je w otwory.



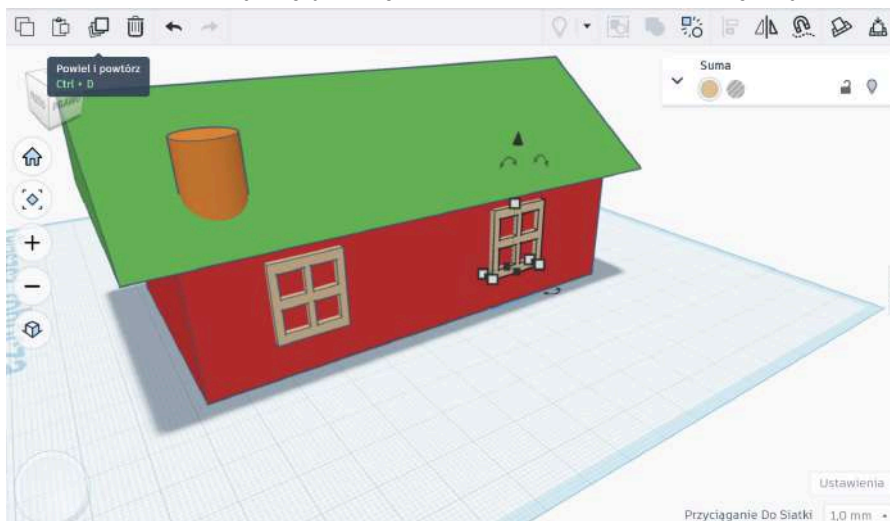
h. Zaznaczamy otwory oraz bryłę, a następnie używamy opcji "Grupuj"



i. **Obracanie kształtów.** Obracamy okno i ustawiamy na ścianie domu



- j. **Duplikowanie.** Używając opcji “Powiel i powtórz” duplikujemy okna.



6. **Praca własna.** Wykorzystujemy pozostały czas aby dzieci wykorzystały zdobyte umiejętności i dodały własne elementy do domku. Przykładowo drzwi lub płot.
7. **Praca drukarki 3D.** Równocześnie z dziećmi swoją pracę wykonuje drukarka 3D. Wybierz interesujący i nieduży projekt, który zdąży wydrukować się w trakcie zajęć. Co jakiś czas zwracamy uwagę dzieci na postępy drukarki i zachęcamy, by podeszły obejrzeć proces z bliska.

IV. Zakończenie

1. Czas na podsumowanie i okazja, aby dzieci podzieliły się swoimi wrażeniami.
2. Dzieci prezentują i opowiadają o swoich pracach.
3. Oglądamy wydruk z drukarki 3D. Warto mieć ich w przygotowanych więcej.
4. Dzieci oglądają i dotykają wydruki szukając ich charakterystycznych cech - “kreseczki”, które są efektem łączenia kolejnych warstw.
5. Pytamy dzieci o rzeczy, które chciałyby wydrukować przy użyciu drukarki 3D.

Materiał powstał w ramach projektu: **STEAM bez barier – nowoczesna edukacja technologiczna dla dzieci z mniejszych miejscowości i w trudnej sytuacji materialnej** realizowanego przez **Fundację Samodzielni z Funduszu Amazon**