

# 3Wymiary matematyki

Autorzy: Joanna Świercz, Sebastian Pontus

## Lekcja 9:

# Prototypowanie z wykorzystaniem drukarki 3D (cz. 1)

Zajęcia, na których uczniowie poznają, czym jest prototyp i prototypowanie. Wykorzystując poznane wcześniej umiejętności, będą tworzyć i testować stworzone w programie TinkerCAD i wydrukowane na drukarce prototypy przedmiotów użytkowych.

### Cele zajęć:

Uczeń powinien:

- Znać etapy procesu projektowania inżynierskiego,
- Wykorzystywać poznane wcześniej funkcje programu TinkerCAD,
- Tworzyć własne projekty 3D,
- Drukować własne projekty.

### Materiały pomocnicze:

- komputery stacjonarne lub laptopy,
- drukarka 3D,
- filament.

### Pojęcia kluczowe:

→ prototyp → projekt → drukowanie

### Czas na realizację zajęć:

90 minut (2 godziny lekcyjne).

### Metody pracy:

- pogadanka,
- ćwiczenia praktyczne.

### Treści programowe (związek z podstawą programową)

Podstawa programowa kształcenia ogólnego dla szkół podstawowych – II etap edukacyjny – klasy IV–VIII, informatyka.

### Treści nauczania – wymagania szczegółowe Klasy IV–VI

- I. Rozumienie, analizowanie i rozwiązywanie problemów. Uczeń:
  - 1) w algorytmicznym rozwiązywaniu problemu wyróżnia podstawowe kroki: określenie problemu i celu do osiągnięcia, analiza sytuacji problemowej, opracowanie rozwiązania, sprawdzenie rozwiązania problemu dla przykładowych danych, zapisanie rozwiązania w postaci schematu lub programu.
- II. Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera i innych urządzeń cyfrowych. Uczeń:
  - 1) przygotowuje i prezentuje rozwiązania problemów, posługując się podstawowymi aplikacjami
- III. Posługiwanie się komputerem, urządzeniami cyfrowymi i sieciami komputerowymi. Uczeń:

- 1) wykorzystuje sieć komputerową (szkolną, sieć internet):
  - a) do pracy w wirtualnym środowisku (na platformie, w chmurze), stosując się do sposobów i zasad pracy w takim środowisku,
  - b) organizuje swoje pliki w folderach umieszczonych lokalnie lub w sieci.

#### IV. Rozwijanie kompetencji społecznych. Uczeń:

- 1) uczestniczy w zespołowym rozwiązaniu problemu posługując się technologią taką jak: poczta elektroniczna, forum, wirtualne środowisko kształcenia, dedykowany portal edukacyjny;
- 2) identyfikuje i docenia korzyści płynące ze współpracy nad wspólnym rozwiązywaniem problemów;

#### V. Przestrzeganie prawa i zasad bezpieczeństwa. Uczeń:

- 1) posługuje się technologią zgodnie z przyjętymi zasadami i prawem; przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy;
- 2) uznaje i respektuje prawo do prywatności danych i informacji oraz prawo do własności intelektualnej; w, posługując się podstawowymi aplikacjami

### Treści nauczania – wymagania szczegółowe Klasy IV–VI

- I. Rozumienie, analizowanie i rozwiązywanie problemów. Uczeń:
  - 1) formułuje problem w postaci specyfikacji (czyli opisuje dane i wyniki) i wyróżnia kroki w algorytmicznym rozwiązywaniu problemów.
  - 2) prezentuje przykłady zastosowań informatyki w innych dziedzinach, w zakresie pojęć, obiektów oraz algorytmów.
- II. Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera i innych urządzeń cyfrowych. Uczeń:
  - 1) projektuje, tworzy i testuje programy w procesie rozwiązywania problemów.
  - 2) korzystając z aplikacji komputerowych, ..., wykazując się przy tym umiejętnościami: rozwiązywania zadań rachunkowych z programu nauczania z różnych przedmiotów w zakresie szkoły podstawowej, z codziennego życia



Podstawa programowa kształcenia ogólnego dla szkół podstawowych – II etap edukacyjny – klasy IV-VIII; matematyka:

I. Kąty. Uczeń:

- 1) rozpoznaje kąt prosty, ostry i rozwarty;

II. Bryły. Uczeń:

- 1) rozpoznaje graniastosłupy proste, ostrosłupy, walce, stożki i kule w sytuacjach praktycznych i wskazuje te bryły wśród innych modeli brył;
- 2) wskazuje wśród graniastosłupów prostopadłościany i sześciany i uzasadnia swój wybór;

III. Wielokąty. Uczeń:

- 1) zna pojęcie wielokąta foremnego;

IV. Geometria przestrzenna. Uczeń:

- 1) rozpoznaje graniastosłupy i ostrosłupy – w tym proste i prawidłowe;

## Przebieg zajęć:

### 1. Wprowadzenie w tematykę i integracja grupy

Nauczyciel prosi uczniów, aby własnymi słowami wyjaśnili, czym jest prototyp i jakie jest jego zastosowanie.

Pytania pomocnicze, które można zadać uczniom:

- Jakim słowem można zastąpić słowo prototyp?
- Po co tworzy się prototyp?
- Jakie czynniki trzeba uwzględnić przy tworzeniu prototypu?

Szczególną uwagę powinniśmy poświęcić czynnikom, które należy wziąć pod uwagę przy tworzeniu prototypu (przeznaczenie, ograniczenia związane z wykonaniem, rodzaj materiału, bezpieczeństwo, finanse).

### 2. Część zasadnicza

Nauczyciel przedstawia uczniom możliwości wykonania trzech projektów.

Wspólnie omawiają podstawowe założenia tych projektów (przydatność, celowość tworzenia).

#### Projekt 1 – breloczek do kluczy z imieniem:

Uczniowie w rozmowie z nauczycielem wymieniają czynniki, jakie należy wziąć pod uwagę przy tworzeniu breloczka do kluczy:

- rozmiar (musi mieścić się w kieszeni),
- grubość – nie może się łamać, ale musi dawać możliwość dopięcia do kluczy,
- kształt,
- indywidualizacja związana z imieniem,
- inne...

Uczniowie z wykorzystaniem TinkerCad tworzą projekty breloczków, a następnie przygotowują plik do druku 3D, który następnie zostanie wydrukowany.

Po otrzymaniu od nauczyciela wydruku, testują breloczki do kolejnych zajęć.

### Projekt 2 – Statyw na komórkę:

Uczniowie w rozmowie z nauczycielem wymieniają czynniki, jakie należy wziąć pod uwagę przy tworzeniu statywu na komórkę:

- przeznaczenie (np. smartfon jako kamera, podpórka do ładowania – nie należy sugerować uczniom rozwiązań),
- rozmiar (czynnik indywidualny zależny od wielkości urządzenia),
- grubość – musi być stabilny, nie może się łamać,
- kąt
- inne...

Uczniowie z wykorzystaniem TinkerCad tworzą projekt statywu na telefon, a następnie przygotowują plik do druku 3D, który następnie zostanie wydrukowany.

Po otrzymaniu od nauczyciela wydruku, testują statyw do kolejnych zajęć.

### Projekt 3 – Linijka ze wzornikiem:

Uwaga: Projekt ten będzie opierał się na gotowym projekcie 3D, np. <https://www.tinkercad.com/things/ckAjh3cS8oB-ruler>:

- Uczniowie w rozmowie z nauczycielem wymieniają cechy tego prototypu / projektu, które należałoby zmienić.
- Zastanawiają się, co można by zmienić, aby linijka przestała służyć tylko do mierzenia (dodać wzornik do odrysowania np. okrąg, trójkąt równoboczny, sześciokąt foremny – figury, które pojawiają się na zajęciach z matematyki w klasie VI i VIII).
- Uczniowie z wykorzystaniem TinkerCad tworzą własny prototyp linijki, a następnie przygotowują plik do druku 3D, który następnie zostanie wydrukowany.
- Po otrzymaniu od nauczyciela wydruku, testują linijkę do kolejnych zajęć.

Każdy z uczniów decyduje, nad którym z projektów będzie pracował. Ważne, aby udało się wydrukować każdy z trzech projektów.

## 3. Podsumowanie i ewaluacja

Nauczyciel prosi uczniów, aby zapisywali swoje spostrzeżenia podczas testowania prototypów. Swoje wnioski, pomysły na ulepszenie i stworzenie kolejnego prototypu zaprezentują podczas kolejnych zajęć.