

Mały innowator - zajęcia 4

Autorzy scenariusza: dr Maciej Słomczyński, prof. UW dr hab. Małgorzata Żytko

Grupa wiekowa: 3 klasa szkoły podstawowej

Czas trwania zajęć: 3 godziny dydaktyczne.

Miejsce: sala komputerowa na uczelni Wydziału Pedagogicznego UW (laboratorium).

Cel ogólny: wdrożenie w kolejny etap myślenia projektowego (tworzenie prototypów), poznanie technologii druku 3D, rozwój kompetencji społecznych z zakresu pracy zespołowej.

Cele szczegółowe, uczeń:

- rozumie, na czym polega etap prototypowania;
- poznaje materiały do druku (filamenty) i zasadę działania drukarki 3D;
- poprawia opracowany prototyp oraz dobiera materiały konsultując swoje pomysły z resztą zespołu projektowego.

Efekty, uczestnik warsztatów:

- proponuje modyfikację roboczego modelu 3D poprzez naniesie graficznych poprawek na wydruk rzutu modelu na płaszczyzny (karta pracy – rzuty na różne płaszczyzny);
- określa właściwości materiałów (karta materiałów);
- podaje wskazówki technologiczne (dobór filamentów i inne właściwości);

Strategia: praktyczno-problemowa, projektowa (Design Thinking: prototypowanie).

Metody:

- *prototypowanie*: pokaz z pogadanką, dyskusja dydaktyczna;
- *druk 3d*: objaśnienie, pokaz, ekspozycja, ćwiczenie laboratoryjne.

Formy:

- indywidualna
- zbiorowa
- grupowa

Środki dydaktyczne:

Prototyp lub/i model 3D (plik STL), kredki, flamastry, komputery z aplikacją do wizualizacji modelu 3D (np. ThinkerCad), załączniki zawarte w scenariuszu, próbnik filamentów, drukarka 3D, produkty powstałe w technologii druku 3D, w tym nieudane wydruki, rzuty modelu 3D na różne płaszczyzny (XY, XZ, YZ).

Przebieg zajęć

1. Etap prototypowania (DT):

- Prowadzący prezentuje opracowany prototyp (**punkt „a” opcjonalnie**):



Fundusze Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



- a. pokaz prototypu obejmujący wyjaśnienie jego funkcjonalności i ograniczeń (np. brak kolorów, uproszczone kształty, brak możliwości testowania) oraz sensu jego powstania (poglądowość, wizualizacja pomysłów);
 - b. wizualizacja prototypu na komputerze (model 3D), uczeń ma możliwość poznania szczegółów modelu poprzez manipulowanie modelem 3D (obroty w przestrzeni trójwymiarowej, przybliżenie, oddalanie).
 - Prowadzący rozmawia z dziećmi na temat zgodności prototypu z potrzebami klienta-odbiorcy (na podstawie opracowanego na poprzednich zajęciach arkusza osoby):
 - a. Dzieci określają cechy, które są zgodne;
 - b. Dzieci określają braki (funkcje, kolory itp.).
 - Prowadzący wprowadza uczestników w kolejny etap prototypowania (kolejna wersja)
 - a. Dzieci nanoszą poprawki na karty pracy bez kolorów - rzuty (indywidualnie);
 - b. Dzieci omawiają na forum grupy swoje pomysły – każde dziecko przedstawia swoje poprawki i argumentuje dlaczego warto je wdrożyć;
 - c. Prowadzący wyjaśnia, co jest wykonalne w technologii druku 3D oraz możliwe do wdrożenia w ramach projektu (np. ograniczenia budżetu – jedna poprawka);
 - Prowadzący nadzoruje konfrontacje różnych pomysłów i wybór poprawek, które zostaną wdrożone. Jeśli poprawki się wykluczają to grupa podejmuje decyzje (reszta grupy poza osobami deklarującymi kolizyjną zmianę).
2. Etap poznania technologii druku 3D i materiałów (filamentów):
 - Uczniowie ćwiczą w parach z wykorzystaniem specjalnego urządzenia do pisania <https://www.thingiverse.com/thing:2696231>. Losują symbole (np. karty z gry „Gra na emocjach”) i próbują ją wspólnie narysować. Innym wariantem jest rysowanie: kwadratu (najłatwiejsze), trójkąta i koła (najtrudniejsze). Nauczyciel wyjaśnia, że zasada druku 3D jest bardzo podobna tylko oprócz osi X i Y, jest jeszcze oś Z.
 - Prowadzący omawia elementy drukarki i ich znaczenia oraz uwarunkowania druku 3D (przyczepność do podłoża, zmiany filamentów, czas druku a jakość produktu, warstwy, supporty itp.). W trakcie pokazu prowadzący omawia trudności technologiczne przedstawiając różne nieudane wydruki;
 - Prowadzący przeprowadza pokaz działania drukarki (np. wykonanie logo zespołu projektowego – w czasie druku przechodzi do kolejnych etapów zajęć). Po zakończonym wydruku następuje ocena jakości;
 - Uczniowie otrzymują próbnik materiałów i przeprowadzają badanie ich właściwości (załącznik 1 - każdy dostaje 10 centymetrowe kawałki różnych filamentów oznaczonych na kracie materiałów). Dzieci wypełniają kartę materiałów (załącznik 1) opisując kolor, sztywność, rozciągliwość, przezroczystość i inne właściwości badanych filamentów.
3. Etap opracowania specyfikacji technicznej:
 - Dzieci dobierają filamenty do modelu zaznaczając kody z karty materiałów na głównej karcie pracy opcjonalnie inne właściwości takie jak: długość, szerokość (w zależności o charakteru modelu);
 - Dzieci zostają poinformowane, że różne kody na poszczególnych kartach (brak wspólnych ustaleń) spowodują, że filament (kolor) zostanie wybrany losowo;
4. Etap ćwiczeń z zakresu matematyki (prof. UW dr hab. Małgorzata Żytko)



Fundusze Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



- Dzieci wykonują zadania nawiązujące do pracy drukarki 3D. Otrzymują karty pracy z narysowanym układem współrzędnych. Zaznaczają na siatce (układ współrzędnych kartezjańskich-prostokątny) punkty zgodnie z wyjaśnieniem podawanym przez prowadzącą zajęcia.
- Dzieci łączą ze sobą punkty na kartach i porównują rysunki, które powstały. Dyskutują na temat elementów wspólnych i różniących ich rysunki, a także wyjaśniają przyczyny zmian.
- Dzieci kontynuują zabawę z tworzeniem rysunków samodzielnie określając układ punktów. W tej wersji zadania pozycje poszczególnych punktów w siatce układu współrzędnych podaje koleżankom i kolegom jedno z dzieci. Wykonują to zadanie kilkakrotnie zmieniając się w roli osoby proponującej układ punktów.
- Dzieci otrzymują komplet 6-8 pasków papieru w różnych kolorach, np. 2 niebieskie, 2 pomarańczowe, 2 zielone i układają z nich samodzielnie jakiś wzór (układ elementów); Następnie wykonują zdjęcia swoich układów i odkładają na bok wszystkie swoje paski. Potem jedno lub dwoje dzieci prosi pozostałe o odtworzenie ułożonego przez siebie wzoru (instrukcja słowna).
- Dyskusja po odtworzeniu kształtu kolegi lub koleżanki: od czego zależy końcowy sukces? jaki sposób prezentacji instrukcji jest najlepszy?, jak można wspomóc instrukcję słowną; w parach dzieci tworzą zasady dobrej instrukcji (zapisują je na pojedynczych paskach papieru); rozkładają na stoliku wszystkie paski z zasadami i układają je w odpowiedniej kolejności.