



Jak założyć *makerspace* **Poradnik**



Projekt współfinansowany w ramach programu Unii Europejskiej „Erasmus+”

Publikacja została zrealizowana przy wsparciu finansowym Komisji Europejskiej. Publikacja odzwierciedla jedynie stanowisko jej autorów i Komisja Europejska oraz Narodowa Agencja Programu Erasmus+ nie ponoszą odpowiedzialności za jej zawartość merytoryczną.



Niniejsza publikacja jest upowszechniana przez Centrum Edukacyjne EST (est.edu.pl) i Wavemaker (wavemaker.org.uk) na licencji Creative Commons CC-BY-NC-SA.

Licencja ta pozwala na remiksowanie, ulepszanie i budowanie na podstawie tej publikacji, w celach niekomercyjnych, pod warunkiem uznania autorstwa i pozwala na jej wykorzystanie w innych publikacjach na identycznych warunkach.

Poradnik został napisany przez zespół projektu MakeApp Club (makeapp.club): Aleksander Schejbal, Łukasz Putyra, Benedict McManus, Alex Rowley, Chris Davis, Sean Dissington, Mary Fletcher, Kathy Jackson, i innych.

“Zmiana w świecie zawsze zaczyna się od jednostki, która przekazuje innym to, czego się nauczyła”

- Dalai Lama

Spis treści

Wstęp	1
Podróż Wavemakera	4
Podróż EST	5
Czym jest cyfrowa <i>makerspace</i> i cyfrowa twórczość?	6
Jaki wpływ może wywierać <i>makerspace</i> ?	7
Jaki jest idealny rozmiar i wyposażenie <i>makerspace</i> ?	8
Zawartość poradnika	9
Rozdział pierwszy: Organizacja i wyposażenie pracowni cyfrowych	10
Kilka spraw do przemyślenia przed założeniem klubu	11
Ludzie	12
Zasoby i sprzęt	14
Lokalizacja i przestrzeń	19
Aranżacja i udogodnienia w <i>makerspace</i>	20
Zdrowie i bezpieczeństwo	21
Trwałość i finansowanie	23
Rozdział drugi - zaangażowanie młodzieży	27
Zachęcanie młodych ludzi do udziału w zajęciach	29
Sposoby pracy i uczenia się	31
Wydarzenia i warsztaty (kontakt bezpośredni)	32
Marketing	33
Informacje zwrotne i ewaluacja	35
Rozdział trzeci: Rodzaje zajęć i pomoce warsztatowe	37
Szybka i poręczna lista kontrolna dla planujących wydarzenia	41
Zaangażowanie w tworzenie treści cyfrowych	43
Projektowanie 2D	44
Programowanie i kodowanie: Code Clubs	45
Konstruowanie i budowanie: robotyka	46
Tworzenie stron internetowych: WordPress	47
Kreatywne gry: Minecraft jako narzędzie szkoleniowe	48
Rozdział czwarty - Narzędzia i pomoce online	49

Wstęp

MakeApp Club to młodzieżowy projekt realizowany w ramach programu Erasmus+, dzięki któremu dwie organizacje, jedna z Wielkiej Brytanii i jedna z Polski, połączyły siły i zorganizowały szereg warsztatów z zakresu technologii cyfrowych dla młodych ludzi. Wavemaker ze Stoke-on-Trent już wcześniej posiadał odpowiednią do tego przestrzeń, podczas gdy w Centrum Edukacyjnym EST w Wadowicach musieliśmy stworzyć warunki odpowiednie do prowadzenia zajęć. Dzielenie się swoim doświadczeniem i wiedzą w tym zakresie od samego początku było dla członków Wavemaker ekscytującym doświadczeniem.



Po ponad roku realizacji projektu jesteśmy gotowi opowiedzieć naszą historię ludziom mającymi podobne pomysły i plany. Mamy nadzieję, że nasze rady pomogą tym, którzy chcą otwierać własne laboratoria cyfrowe i w ten sposób wspierać rozwój umiejętności cyfrowych członków ich społeczności.

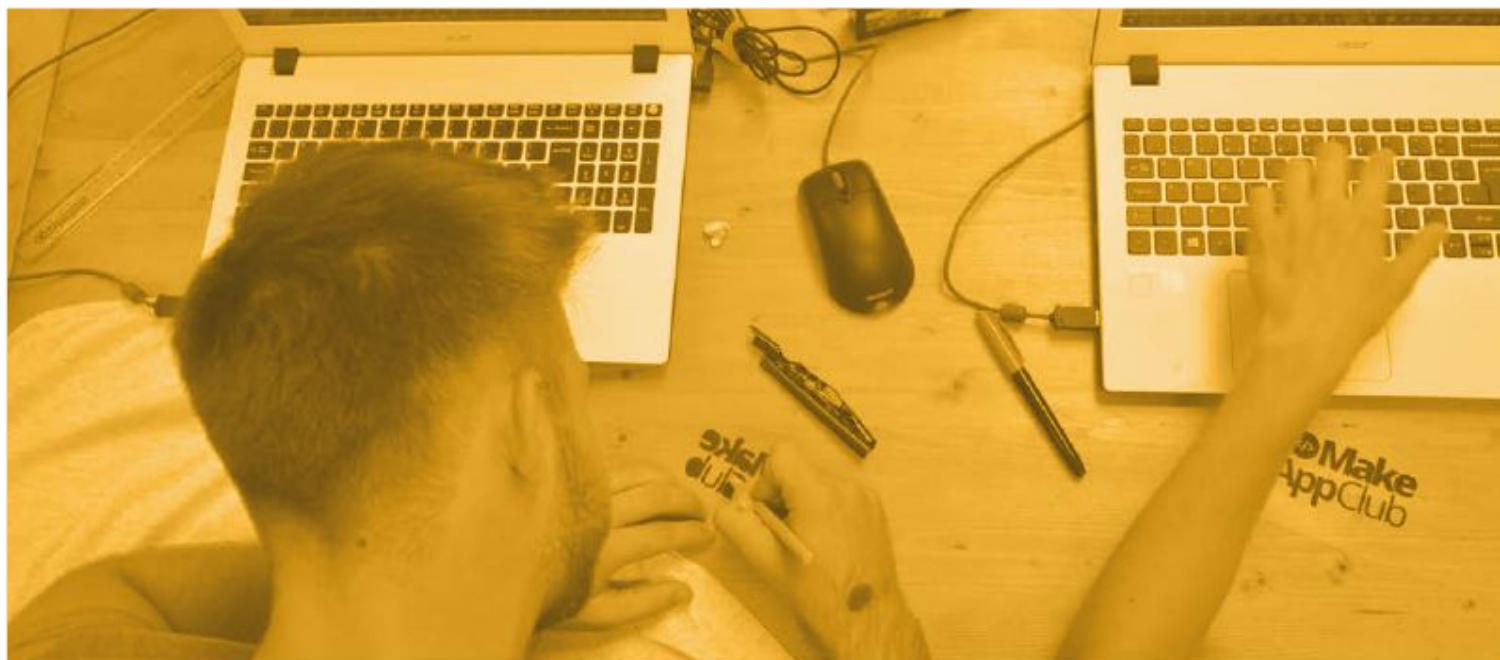
Niniejszy poradnik jest tym, co sami chcielibyśmy mieć pod ręką, gdybyśmy jeszcze raz zaczynali tworzenie laboratoriów cyfrowych w Stoke i w Wadowicach. Przedstawia najistotniejsze aspekty naszej pracy: niezbędne narzędzia i sposoby pracy z młodymi ludźmi oraz potencjalne źródła pomocy, potrzebnej zwłaszcza na samym początku.

Napisaliśmy ten poradnik dla pasjonatów, nauczycieli, osób pracujących z młodzieżą, wolontariuszy, wszystkich którzy chcieliby prowadzić małe kluby, pracownie cyfrowe czy warsztaty. Chcemy ułatwić im stworzenie środowiska pracy bogatego w możliwości, pozwalającego każdemu doskonalić wiedzę i umiejętności z dziedziny fizyki, techniki, inżynierii, sztuki i matematyki (ang. STEAM) poprzez eksperymentowanie, majsterkowanie i konstruowanie.

Znaczenie tych umiejętności w dzisiejszym świecie stale rośnie. Mimo to, zgodnie z raportem Nesta z roku 2015 „Young Digital Makers”, „W Wielkiej Brytanii aktualnie brak jest umiejętności tworzenia z wykorzystaniem technologii i zgodnie z ostatnim raportem Izby Lordów dotyczącym umiejętności cyfrowych, realne jest zagrożenie, że zmiany w tej dziedzinie następują tak szybko, że Wielka Brytania może zostać z tyłu jeśli chodzi o możliwości cyfrowe” (s. 8). W Polsce, podobne wyzwanie stało się przyczyną inicjatywy Ministerstwa Administracji i Cyfryzacji we współpracy z szerokim kręgiem interesariuszy z sektora edukacji i biznesu, mającej na celu wspieranie rozwoju umiejętności cyfrowych poprzez działania promujące ich kształtowanie na wszystkich etapach edukacji, efektywne wykorzystanie technologii cyfrowych i akceptację zmian powodowanych przez ich ciągły rozwój (<http://umiejetnoscicyfrowe.pl>).

Należy tutaj dodać, że badania leżące u podstaw tych raportów i późniejszych inicjatyw wykazały również, że w naszych krajach już obecnie podejmowanych jest wiele działań mających na celu zwalczanie nierówności cyfrowych. Informatyka została niedawno wprowadzona do Narodowego Programu Nauczania w Wielkiej Brytanii, a nowa reforma edukacji w Polsce zmierza w kierunku międzyprzedmiotowego kształcenia umiejętności cyfrowych. Te strukturalne zmiany zostały ponadto uzupełnione działaniami wspierającymi pozaszkolne aktywności cyfrowe skierowane do młodych ludzi: np. program Digital Eagles Barclays i cyfrowe akademie Samsung w Wielkiej Brytanii lub cyfrowe warsztaty Orange w Polsce, a także wiele innych oddolnych inicjatyw wspierających *digital making*.

W tym miejscu pojawiają się my. Niewielkie, lokalne *makerspaces*, które mają olbrzymią rolę do odegrania w promowaniu rozwoju umiejętności i aspiracji przyszłych *digital makers*. Zachęcamy do prześledzenia naszej drogi w tym kierunku.



Podróż Wavemakera

Wavemaker to organizacja non-profit założona w czerwcu 2015 roku. Mieliśmy szczęście, gdyż na pierwsze trzy lata naszej podróży otrzymaliśmy wsparcie o wartości 300 000 funtów z funduszu „Give it Sum Fund” Robbiego Williamsa (zarządzanego przez Comic Relief) i Nominate Trust. Dzięki temu posiadaliśmy środki na zakup sprzętu, wynajem pomieszczeń i zatrudnianie personelu.

Zanim rozpoczęliśmy działalność, przeprowadzono sześciomiesięczne studium wykonalności, aby sprawdzić, czy projekt Wavemaker spełni lokalne potrzeby i wymogi dotyczące finansowania. W ramach studium wykonalności odwiedziliśmy wiele innych pracowni cyfrowych i Fab-Labów w całym kraju, aby na ich przykładach sprawdzić, jakie rodzaje działań na tym polu są najbardziej efektywne. Sprawdziliśmy również, czy istnieje zapotrzebowanie na podobną działalność wśród lokalnych szkół, okolicznych mieszkańców i przedsiębiorstw.

Od tego czasu staliśmy się główną *makerspace* w Stoke-on-Trent, gdzie młodzi ludzie mogą spotykać się z profesjonalistami, aby tworzyć, bawić się, uczyć się i rozwijać. Naszą misją jest inspirowanie, edukowanie i wspieranie osób uczących się, twórców, artystów i przedsiębiorców, a także rozwój społeczności i firm w mieście Stoke-on-Trent i poza nim.

Tworząc atrakcyjne materiały edukacyjne i interesujące projekty, oferujemy zabawne i cenne doświadczenia dla wszystkich członków lokalnej społeczności, tworząc jednocześnie możliwości wzajemnej współpracy.

Nasze cztery główne obszary zainteresowań to:

- Współpraca ze szkołami i organizacjami poprzez nasz program STEAM, rozwijanie nowych umiejętności i inspirowanie kolejnych pokoleń
- Zapewnienie dostępu do różnorodnych narzędzi i urządzeń służących do tworzenia i prototypowania, takich jak wycinarki laserowe i drukarki 3D
- Organizowanie lekcji, wykładów i spotkań, aby inspirować, uczyć i łączyć ludzi ze wszystkich środowisk
- Współpraca i świadczenie usług dla przedsiębiorstw, tworzenie wzajemnych projektów stymulujących rozwój i edukację

Dokładamy wszelkich starań, by stwarzać możliwości włączania i wzmacniania ludzi na gruncie twórczych technologii cyfrowych.

Podróż EST

Fundacja EST powstała w marcu 2015 roku, więc nasza podróż rozpoczęła się niemal w tym samym czasie co Wavemakera. Nasz początek był jednak zupełnie inny. Fundacja została utworzona w placówce oświatowej z długą tradycją zajęć pozalekcyjnych skierowanych do młodych ludzi naszego regionu. Moglibyśmy zatem skorzystać z bogatego doświadczenia w angażowaniu młodych ludzi w edukację pozaszkolną, mimo że perspektywa stworzenia cyfrowej przestrzeni twórczej była zupełnie nową ofertą. Mieliśmy też dostępną salę warsztatową z podstawowymi meblami i mediami, za które nie musieliśmy płacić.

Niemniej jednak, wszystkie inne rzeczy musieliśmy zorganizować od zera. Stare komputery, które otrzymaliśmy z prowadzonego wcześniej centrum ECDL, były znacznie poniżej standardu, jakiego można było oczekiwać w nowoczesnym laboratorium cyfrowym. Podobnie biurka i krzesła pozostałe po poprzedniej sali ćwiczeniowej nie nadawały się do stworzenia wygodnej przestrzeni przeznaczonej dla młodzieży. Musieliśmy zdobywać fundusze, aby stopniowo zmieniać wizerunek naszej przestrzeni i wzbogacać jej infrastrukturę techniczną. Wykorzystaliśmy fundusze z różnych źródeł. Część grantu Erasmus+ mogła zostać wykorzystana na zakup Raspberry Pi i laptopów, pozyskaliśmy także prywatne środki na zakup dwóch nowych komputerów oraz kilku nowych krzeseł i stołów. Nowa drukarka 3D Skriware wraz z podstawowym ekosystemem edukacyjnym, została nabyta dzięki naszemu udziałowi w równoległym projekcie poświęconym projektowaniu 3D. Ponadto, wkładamy wiele wysiłku w aranżację przestrzeni, przez co staje się ona bardziej kolorowa dzięki prezentowanym na ścianach dużym zdjęciom z naszych projektów młodzieżowych.

Pisząc ten rozdział w połowie realizacji projektu MakeApp Club, jesteśmy w pełni operatywni jako mała cyfrowa pracownia z małą grupą młodych programistów przyjeżdżających do nas by wspólnie pracować i uczyć się. Naszą ambicją jest utrwalić to osiągnięcie i mocniej osadzić je w naszej społeczności. W tym celu aktualnie koncentrujemy się na:

- Łączeniu wszystkich naszych inicjatyw skierowanych do młodych ludzi w spójny program oparty na ich autentycznym zainteresowaniu mediami cyfrowymi
- Wykorzystaniu tych mediów do pomocy w nauce i rozwoju młodych ludzi a w efekcie do znalezienia ciekawej i dobrze płatnej pracy
- Budowaniu mostów pomiędzy lokalnymi organizacjami pracującymi z młodzieżą, aby móc lepiej komunikować naszą misję w społeczności
- Wzmocnieniu naszego zaangażowania w projekty europejskie, które już znacznie pomogły nam rozwinąć nasz potencjał w zakresie wiedzy, powiązań społecznych i możliwości technicznych

W tym miejscu chcemy podzielić się naszymi doświadczeniami z obu podróży, by pokazać różne drogi prowadzące to tego samego celu, jakim jest wspieranie i rozwijanie kreatywności młodych ludzi na gruncie technologii cyfrowych.

Czym jest cyfrowa *makerspace* i cyfrowa twórczość?

Umiejętności cyfrowe, zdolności cyfrowe, kreatywność cyfrowa – istnieje w tej dziedzinie wiele terminów używanych przez różnych ludzi na różne sposoby. My kładziemy nacisk na twórczość cyfrową w odróżnieniu od zwykłego używania urządzeń cyfrowych, jako najlepszy sposób zrozumienia działania technologii. W naszej dotychczasowej pracy skupialiśmy się na pomocy młodym ludziom w zrozumieniu podstaw technologii, z której korzystają, kiedy tworzą.

Cyfrowa *makerspace* to fizyczne miejsce, w którym ludzie (młodzi i nieco starsi) mogą się spotykać, aby tworzyć, dzielić się, uczyć i rozwijać, zgodnie z długą tradycją uczenia się poprzez tworzenie. Jest to przestrzeń, która oferuje narzędzia do tworzenia i może powstać w dowolnym miejscu: w bibliotece, w szkole, domu kultury, garażu, a nawet na podłodze w salonie!

Dla nas najważniejsze było to, aby ta przestrzeń była przyjazna, otwarta, bezpieczna i łatwo dostępna, aby pomóc w stworzeniu kreatywnego i swobodnego otoczenia, w którym ludzie mogą eksperymentować i „bawić się”; miejsca, gdzie ludzie mogą nieustannie i na nowo eksperymentować.

Wszak, kiedy zapytano Thomasa Edisona, jak się czuł, kiedy po raz 1000 nie udało mu się wynaleźć żarówki, odpowiedział: „Nie zawiodłem 1000 razy. Żarówka była wynalazkiem w 1000 krokach”.

Bardzo istotne są również współpraca i dzielenie się doświadczeniami. Obejmuje to zarówno dzielenie się pomysłami i narzędziami, jak i dzielenie wspólnych interesów i celów. Pracownia to miejsce, w którym mogą spotykać się profesjonaliści, młodzi ludzie i twórcy.

Pomoc młodym ludziom w rozwijaniu umiejętności STEAM powinna być misją każdej *makerspace*. A ta powinna być miejscem, w którym tworzenie nowych rozwiązań jest innowacyjne i śmiałe, a twórcy wykorzystują pomysły innych i wybierają najlepsze narzędzia do pracy, podejmując własne wyzwania i odnajdując rozwiązania.

W ten sposób możemy rozwijać różne umiejętności cyfrowe, m.in.: programowanie, projektowanie 2D i 3D, fotografię, filmowanie, cyfrowe tworzenie dźwięku, a także budowę prototypów i wynalazków. Tworzenie daje też wiele możliwości zrozumienia trudnych zagadnień.

Jaki wpływ może wywierać *makerspace*?

Edukacyjny

Wolne od ograniczeń formalnych programów nauczania pracownie cyfrowe pozwalają na stworzenie środowiska, w którym uczący się mogą eksperymentować i bawić się technologią - odkrywać nowe rzeczy i zdobywać nowe umiejętności. To miejsca, gdzie twórczość może być innowacyjna i śmiała. Jedni konstruktorzy mogą wykorzystywać pomysły innych i wybierać najlepsze narzędzia do własnej pracy, co z kolei prowadzi do pełniejszego zrozumienia zagadnień, które ich dotyczą. Uczący się mogą być inspirowani - prowokowani do nowych odkryć i testowania nowych możliwości. Konkretnie zainteresowania mogą wprowadzić kogoś na nową ścieżkę kariery, a ten czy inny prototyp może stać się nowym wynalazkiem.

Ekonomiczny

Pracownie cyfrowe mają możliwość wywierania pozytywnego wpływu na lokalną gospodarkę, ponieważ umiejętności cyfrowe są coraz bardziej pożądane na rynku pracy, a w wielu obszarach istnieje deficyt cyfrowy – brak dostępu do technologii i kształcenia w tym zakresie. Pomagając młodym ludziom posiadającym umiejętności cyfrowe stawać się atrakcyjnymi dla firm, wpływają na ich rozwój w konkretnych obszarach.

Włączający w świat cyfrowy

Młodzi ludzie i członkowie lokalnych społeczności posiadający wysokie umiejętności cyfrowe, mają łatwiejszy dostęp do usług online potrzebnych na co dzień: np. rejestracja w przychodni zdrowia, dostęp do osobistego profilu podatkowego, zakupy online, obsługa transakcji bankowych czy poszukiwanie nowych możliwości zatrudnienia. Dzięki temu zarówno te osoby, jak i dostawcy usług mogą zaoszczędzić czas i pieniądze.

Poprawiający poziom życia i zdrowie

Pracownie cyfrowe zapewniają bezpieczną i łatwo dostępną przestrzeń, w której młodzi ludzie i inni członkowie lokalnych społeczności mogą się spotkać i zdobywać nowe umiejętności. Pomaga to przeciwdziałać wyizolowaniu i samotności, i stworzyć miejsce, gdzie młodzi ludzie mogą liczyć na pozytywne doświadczenia społeczne i edukacyjne. Jest to szczególnie ważne dla młodzieży ze środowisk defaworyzowanych, uczniów nieakceptowanych lub z innych powodów nie funkcjonujących właściwie w tradycyjnym środowisku szkolnym.

Jaki jest idealny rozmiar i wyposażenie *makerspace*?

Pracownie mogą mieć różne kształty i rozmiary. Nie ma jednego rozmiaru określonego dla wszystkich modeli. Ważniejsze jest to, czy twoja *makerspace* zaspokaja potrzeby istniejące w twojej lokalnej społeczności oraz ilość czasu i energii, które musisz jej poświęcić.

Chcemy, aby ten poradnik był dla ciebie przydatny, niezależnie od tego, czy zakładasz *makerspace* dla całej społeczności, klub zajęć pozalekcyjnych, czy organizujesz jednorazowy warsztat lub konferencję. W dalszych częściach dajemy wskazówki i rady, które można stosować w przypadku pracowni cyfrowych, klubów i warsztatów różnych wielkości i na różnych etapach ich rozwoju.

Kluby szkolne/zajęcia pozalekcyjne

Kluby tego rodzaju mogą oferować spotkania raz w tygodniu lub co dwa tygodnie w klasie w szkole lub na uczelni. Zwykle muszą uwzględniać różne potrzeby uczniów zależnie od ich umiejętności i wieku. Mogą pracować na dwa sposoby: 1) Wszyscy uczestnicy pracują razem nad tym samym projektem, np. przez jeden semestr lub rok. 2) Każdy uczestnik może wybrać swój własny projekt i pracuje nad nim przy wsparciu nauczyciela lub lidera. Pierwszy model może dobrze sprawdzić się w przypadku liderów, którzy mają mniejszą wiedzę na temat STEAM i pozwala im uczyć się wraz z młodymi ludźmi, z którymi pracują.

Warsztaty

Warsztaty mogą być świetnym sposobem na aktywizację w dziedzinie tworzenia treści cyfrowych i czasem wystarczy, gdy trwają zaledwie jedną lub dwie godziny. Zwykle koncentrują się na jednej umiejętności lub zadaniu, które można ukończyć w krótkim czasie. Dają także możliwość eksperymentowania z różnymi zadaniami i metodami nauczania. Jeśli jakiś sposób nie działa dobrze, możesz zacząć od nowa na następnym warsztacie. Takie warsztaty zwykle organizowane są dla grup szkolnych, w których wszyscy są mniej więcej w tym samym wieku.

Jeśli już prowadzisz dobrze funkcjonującą *makerspace* lub klub szkolny, pomyśl o zorganizowaniu warsztatów pokazowych, które zachęcą więcej osób do udziału w regularnych zajęciach. Może to być na przykład projekt grupowy, rozwijający umiejętności interpersonalne, organizacyjne czy przedsiębiorczość uczniów.

Konferencje

Konferencje sprawdzają się dobrze, gdy już posiadasz kontakty z firmami, organizacjami działającymi w sektorze cyfrowym i partnerami społecznymi w swojej okolicy. Zwykle trwają od jednego do trzech dni i oferują możliwość zaprezentowania pracy, którą wykonujesz, są szansą, aby uzupełnić wiedzę na temat najnowszych wydarzeniach w sektorze STEAM i okazją do nawiązywania nowych kontaktów.

Organizacja konferencji zwykle pochłania dużo czasu, dlatego warto współpracować w tym zakresie z innymi instytucjami. By zredukować koszty i obciążenie pracą, można podzielić się zadaniami związanymi organizacją, promocją i logistyką.

Zawartość poradnika

Poradnik jest tak zaprojektowany by można go było czytać zarówno w całości jak i w części.

Rozdział pierwszy przedstawia proces wyposażania i prowadzenia *makerspace*. Poruszamy kwestie, które warto rozważyć przed założeniem klubu, jakie wsparcie i środki będą konieczne, co decyduje o dobrej lokalizacji i przestrzeni oraz w jaki sposób możesz sprawić, by twoja pracownia cyfrowa działała jak najdłużej.

Rozdział drugi przedstawia skuteczne metody angażowania młodych ludzi w wspólną pracę z wykorzystaniem technologii cyfrowych. Obejmuje opisy strategii pracy z młodzieżą w dziedzinie do rozwijania umiejętności cyfrowych opracowane przez grupy doświadczonych praktyków.

Rozdział trzeci to szczegółowy opis działań, które podjęliśmy, aby zdobyć jak największe zainteresowanie młodych ludzi – tworzenie prostych aplikacji, kodowanie, budowa stron internetowych czy tworzenie modów do gier. Piszemy tu też o tym, jak młodzi ludzie odnoszą się do możliwości rozwoju swoich umiejętności technicznych, społecznych i zdolności do zatrudnienia.

W **rozdziale czwartym** przedstawiamy narzędzia online, które ułatwią prowadzenie warsztatów i klubów. Narzędzia te są bezpłatne i mogą być używane zarówno przez profesjonalistów, jak i nieprofesjonalistów. Tego typu kontakt z profesjonalistami, grupami i pasjonatami zdecydowanie ułatwi pierwsze kroki w prowadzeniu własnej *makerspace* lub klubu. W tym rozdziale udostępniamy również listę kontaktów, pod którymi można szukać pomocy osób, które chętnie dzielą się sprawdzonymi rozwiązaniami z nowymi członkami społeczności. Takie wsparcie jest niezbędne zwłaszcza w początkowej fazie rozwoju.



explore make

Discover, experiment and tinker with the tools & equipment at your disposal. Join the community of makers, share your ideas and come up with the next big thing.

Tap into the right resources and expertise to prepare your product for reaching a wider marketplace. Transform your ideas from the pages of a notebook into something amazing.

ls of
equipment,
in order
fe.

MAKE THE
FUTURE OF
YOUR BUSINESS

Rozdział pierwszy: Organizacja i wyposażenie pracowni cyfrowych

Rozdział pierwszy: Organizacja i wyposażenie pracowni cyfrowych

Kilka spraw do przemyślenia przed założeniem klubu

Być może wiesz, że dla młodych ludzi w twojej okolicy ważne jest rozwijanie umiejętności cyfrowych. Być może jesteś profesjonalistą pracującym w branży technologicznej, który chce przekazać komuś swoje umiejętności. Chcesz założyć *makerspace* w twojej okolicy, ale jak to zrobisz?

Pierwszą i jedną z najistotniejszych rzeczy, które zalecamy, jest poświęcenie czasu na badania i rozwój. Być może brzmi to bardzo poważnie, ale w praktyce oznacza sprawdzenie, czy istnieje już jakiś inne rozwiązanie tego typu i potwierdzenie zapotrzebowania na ten konkretny klub lub warsztat:

- **Sprawdź, co robią inni ludzie w twojej okolicy.** Czy istnieją inne pracownie cyfrowe? Jeśli tak, czy jest to coś, w co możesz się zaangażować, czy też są one na tyle różne od twojego pomysłu, że założenie nowej będzie uzasadnione?
- **Czy ktoś próbował już otworzyć *makerspace* w twojej okolicy?** Jeśli to się nie udało, jakie były tego powody? Czy ewentualnie można spróbować zrobić to w inny sposób? Warto też porozmawiać z osobą/osobami, które wcześniej próbowały założyć klub – mogą być zainteresowane współpracą z tobą.
- **A może masz już pewność co do zasadności otwarcia klubu?**
- Jeśli **nie wiesz** czy w okolicy jest taka potrzeba, warsztaty pokazowe to świetny sposób na odpowiedni test wśród szkół, klubów młodzieżowych i członków lokalnej społeczności.
- Możesz też **przeprowadzić wywiady z nauczycielami i rodzicami** na temat potrzeb młodych ludzi, z którymi mają do czynienia.
- Nasza **najważniejsza wskazówka** to **nie poddawać się**. Jeśli spróbujesz czegoś i to się nie uda, nie obawiaj się zaczynać od nowa.

Ludzie

Jeśli już wiesz, że *makerspace* w twojej okolicy jest potrzebna, czas na kolejne pytania:

1. Czy moje umiejętności w tym zakresie są wystarczające?
2. Czy mogę prowadzić klub samodzielnie, czy potrzebuję do tego innych osób?

Naszym zdaniem każda osoba pracująca z młodzieżą, nauczyciel lub pasjonat może założyć pracownię cyfrową, nawet jeśli nie posiada umiejętności technicznych. Jednak poziom umiejętności, które posiada lider klubu, ma wpływ na działania, które klub zapewnia. W zależności od wielkości twojego klubu, może zaistnieć potrzeba więcej niż jednego członka personelu, lidera. Poniżej znajduje się lista umiejętności i atrybutów potrzebnych każdemu, kto prowadzi pracownię cyfrową czy klub.

Ogólne umiejętności i atrybuty:

- Chęć pomocy młodym ludziom w rozwijaniu ich umiejętności i wzmacnianiu pewności siebie
- Zaangażowanie we własny rozwój
- Radość z poznawania nowych ludzi i dzielenia się swoimi pomysłami
- Umiejętność pracy z grupami projektowymi w celu osiągnięcia celu ich projektu
- Zdolność pomocy uczniom w rozwijaniu ich umiejętności posługiwania się narzędziami w efektywny i bezpieczny sposób
- Dbanie o dostępność materiałów eksploatacyjnych, zamawianie nowych w razie potrzeby
- Umiejętność prowadzenia szkoleń z zakresu BHP dla wszystkich, którzy korzystają z pracowni; stałe monitorowanie przestrzegania zasad bezpieczeństwa
- Umiejętność prowadzenia sesji warsztatowych
- Odpowiedni poziom świadomości cyfrowej

Umiejętności techniczne i cyfrowe

- Znajomość oprogramowania do projektowania 2D
- Projektowanie 3D
- Projektowanie grafiki
- Tworzenie stron www
- Rozumienie podstaw języków programowania
- Znajomość języków programowania i umiejętność kodowania
- Znajomość podstaw elektroniki
- Obsługa aplikacji do edycji wideo
- Cyfrowa produkcja dźwięku
- Umiejętności manualne, zdolność dostrzegania usterek i rozwiązywania problemów

Ludzie

Oczywiście, zawsze możliwe jest samodzielne prowadzenie *makerspace*, klubu lub organizowanie wydarzeń. Jednak skorzystanie z pomocy większej liczby osób, pozwoli rozszerzyć zakres oferowanych działań i zmniejszyć twój zakres obowiązków.

W jaki sposób współpracownicy mogą pomóc w rozwijaniu twojej pracowni cyfrowej:

- Praca z kimś, kto ma inne umiejętności STEAM niż ty, może poszerzyć zakres działań i warsztatów, które jesteś w stanie zaoferować.
- Druga osoba może być w stanie wziąć na siebie część obowiązków administracyjnych i promocyjnych.
- Z innymi możesz konsultować swoje pomysły na rozwój pracowni. Inni mogą też sami podpowiedzieć wiele ciekawych rozwiązań.
- Dodatkowe osoby to dodatkowe sieci kontaktów pomocne w realizowaniu nowych możliwości i pozyskiwaniu źródeł finansowania.

W miarę rozwoju pracowni możesz pomyśleć o skorzystaniu z pomocy wolontariuszy.

Wolontariusze mogą być prawdziwym atutem twojej *makerspace*. Mogą pomóc w prowadzeniu warsztatów, administrować stroną internetową lub zapewnić wsparcie logistyczne podczas konferencji czy innych wydarzeń. Sposób zaangażowania wolontariuszy będzie zależał od ich indywidualnych walorów osobowości, umiejętności i zdolności. W zamian mogą oni rozwijać swoje umiejętności i zdobywać doświadczenie oraz mieć możliwość nawiązywania nowych kontaktów w środowisku.

Praca wolontarystyczna ma wiele do zaoferowania także samym wolontariuszom:

- Zwiększenie pewności siebie
- Możliwość zrobienia czegoś dla innych
- Zapobieganie samotności i izolacji
- Stworzenie okazji do zacieśnienia wspólnoty

Małe zastrzeżenie...

Chociaż jest oczywiste, że wolontariusze mogą wnieść fantastyczny wkład w twój klub, mogą również zabrać ci wiele twojego cennego czasu. Na przykład, wolontariusze powinni znać zasady funkcjonowania pracowni i przepisy BHP i będą wymagać szkolenia, aby mogli wykonywać swoje obowiązki. Mimo poświęcenia im tego czasu, niektórzy mogą wkrótce opuścić pracownię.

Odkryliśmy, że relacje między organizacją a wolontariuszem najlepiej układają się wtedy, gdy wyraźnie przedstawia się im oczekiwania dotyczące ich obowiązków oraz to, czego mogą oczekiwać w zamian.

Zasoby i sprzęt

To, co możesz zrobić w swojej przestrzeni, a więc i umiejętności, które możesz rozwinąć, zależy od dostępnego wyposażenia i zasobów. Możesz zacząć od podstaw w jednym konkretnym obszarze i [rozwijać się z biegiem czasu](#). Takie było podejście obu naszych zespołów.

O ile to możliwe, zawsze staramy się korzystać z bezpłatnego oprogramowania. Daje to młodym ludziom możliwość dostępu do tego niego także w domu i kontynuowania pracy bez konieczności drogich zakupów. Dostępność i [demokratyzacja technologii](#) są dla nas bardzo ważne.

[Będziesz zaskoczony, jak wiele możesz zrobić bezpłatnie](#). W sektorze STEAM działają ludzie i organizacje, które udostępniają w Internecie narzędzia do nauki online, które można pobierać i wykorzystywać bezpłatnie na licencjach *creative commons*. Takie licencje oznaczają, że autor chce dać ludziom prawo do dzielenia się, używania i rozwijania dzieła, które sam stworzył. Linki do takich zasobów można znaleźć w rozdziale czwartym.

[Uruchomienie *digital makerspace* wymaga niewielu podstawowych elementów](#). Cała reszta będzie zależeć od twoich zainteresowań i umiejętności oraz potrzeb twojej społeczności.

W Wavemaker zaczęliśmy od 10 laptopów z systemem Windows i dostępu do Internetu. W przypadku EST był to zestaw 5 komputerów ze starego laboratorium ECDL. To pozwoliło nam na pobranie i używanie darmowego oprogramowania. I tyle. W miarę potrzeb i możliwości rozbudowaliśmy później zasoby sprzętowe i teraz dysponujemy szeroką gamą urządzeń.

Poniżej znajdziesz przewodnik, jakiego sprzętu i zasobów potrzebujesz i jakie obszary obejmują. Nie wszystkie są niezbędne, ale większość jest pożądana, aby oferta pracowni była jak najszersza.



Zasoby i sprzęt

Pozycja	Projektowanie i eksperymenty cyfrowe (kodowanie, tworzenie aplikacji, projektowanie 3D, tworzenie muzyki, video, etc.) Elektronika	Cyfrowa produkcja i prototypowanie (druk 3D, wycinanie laserem)
Odpowiednia przestrzeń	x	x
Pojemniki do przechowywania	x	x
Komputery (laptopy)	x	x
Raspberry Pi	x	x
Arduino	x	x
Monitory, klawiatury, myszy	x	x
iPady/tablety	x	x
Drukarka	x	x
Zestawy elektroniczne	x	x
Projektor i ekran	x	x
Szybka i stabilna sieć WiFi	x	x
Wycinarka laserowa		x
Drukarka 3D		x
Skaner 3D		x
Wycinarka do winylu/ploter		x
Prasa termiczna		x
Maszyna do szycia		x
Zestaw podstawowych narzędzi		x

Zasoby i sprzęt

Niektóre z ww. elementów wymagają dodatkowych opisów, ponieważ nie są powszechnie spotykane w standardowym laboratorium komputerowym, choć są bardzo charakterystyczne dla *digital makerspace*.

Raspberry Pi

Raspberry Pi to komputer wielkości karty kredytowej, który kosztuje tylko około 150 PLN, może być podłączony do monitora lub telewizora i sterowany za pomocą standardowej klawiatury i myszy. Może być wykorzystywany w zestawach elektronicznych i świetnie nadaje się do pierwszych prób w dziedzinie programowania komputerowego z wykorzystaniem takich języków, jak Scratch i Python. Potrafi także wiele innych rzeczy, które zwykle wykonuje twój komputer stacjonarny. Pozwala na edycję arkuszy kalkulacyjnych, przetwarzanie tekstu, przeglądanie Internetu i granie w gry. Jest to doskonałe narzędzie dla początkujących twórców cyfrowych.

Wokół Raspberry Pi zbudowana została społeczność twórców, do której możesz dołączyć i dzielić się projektami cyfrowymi z ludźmi z całego świata.

Na podstawie informacji z www.raspberrypi.org

Arduino

Arduino to płytki elektroniczne, które przekształcają sygnały wejściowe, np. światło na czujniku lub palec na przycisku na sygnał wyjściowy – np. aktywowanie silnika lub dzwonka. Możesz poinformować Arduino, co ma zrobić, wysyłając instrukcje do mikrokontrolera na płytce. Zrobisz to używając odpowiedniego języka programowania i oprogramowania Arduino. Arduino jest wykorzystywane w tysiącach projektów, od przedmiotów codziennego użytku po skomplikowane przyrządy naukowe. Wspiera je światowa społeczność programistów tworzących platformę open-source, którzy udostępniają w sieci ogromne zasoby informacji, bardzo przydatnych zarówno dla nowicjuszy, jak i ekspertów.

Wszystkie płytki Arduino są całkowicie otwarte (open-source), co umożliwia użytkownikom samodzielne rozbudowywanie ich i dostosowywanie do konkretnych potrzeb. Ich oprogramowanie również jest otwarte i rozwija się dzięki współpracy użytkowników. Technologia ta jest zatem szczególnie przydatna dla twórców zainteresowanych niskokosztowymi, niewielkimi projektami komputerowymi.

Na podstawie informacji z www.arduino.cc

Wycinarka laserowa

Wycinarki laserowe precyzyjnie wycinają lub grawerują materiał za pomocą wiązki laserowej o dużej mocy. Promień lasera emitowany jest z lampy laserowej i skupia się na punkcie na płaskiej powierzchni arkusza, topiąc, odparowując lub spalając materiał w tym punkcie. Ten typ obróbki materiału, zwłaszcza w przypadku tworzyw sztucznych, pozostawia stopiony, prawie wypolerowany brzeg, wymagający, zależnie od celu, co najwyżej niewielkiego wykończenia.

Wycinarki laserowe mogą przecinać różne materiały, od bardzo cienkiego papieru i tekstyliów, po sklejkę i płyty MDF. Nie mogą przecinać metali, kamieni ani szkła, ale mogą je znakować i grawerować. Laser nie może być również używany do cięcia lub grawerowania w jakimkolwiek materiale zawierającym chlor, np. PVC lub winyl. Mimo to potencjalne zastosowania cięcia laserowego i grawerowania w pracowni cyfrowej są ogromne – aż po tworzenie prototypów i dzieł sztuki.

Na podstawie informacji z <https://make.works/>

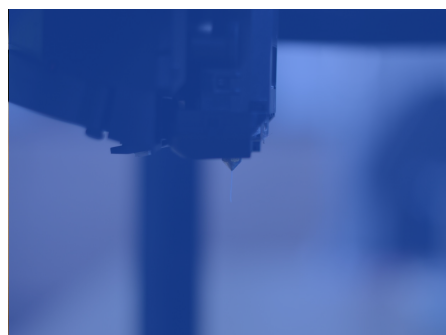
Zasoby i sprzęt

Drukarka 3D

Drukarki 3D służą do wytwarzania trójwymiarowych obiektów z pliku cyfrowego. Tworzenie takich obiektów odbywa się za pomocą procesu addytywnego, który polega na układaniu kolejnych warstw materiału do momentu utworzenia obiektu. Każda z tych warstw może być opisana jako cienko wycięty poziomy przekrój konkretnego obiektu. Drukowanie 3D umożliwia tworzenie złożonych kształtów, warstwa po warstwie, przy użyciu mniejszej ilości materiałów niż w przypadku tradycyjnych metody produkcji. Cały proces nazywany jest również szybkim prototypowaniem.

Drukarki 3D są używane głównie w takich sektorach jak medycyna, architektura, przemysł rozrywkowy i rzemiosło, jednak coraz więcej producentów oferuje modele dla amatorów. Drukarki dla hobbystów są znacznie tańsze niż profesjonalny sprzęt, podobnie jak materiały do drukowania. Drukarki 3D stanowią istotny wkład w *makerspace*, umożliwiając przekształcenie cyfrowych projektów w rzeczywistość fizyczną.

Na podstawie informacji z <https://3dprinting.com/>



Skaner 3D

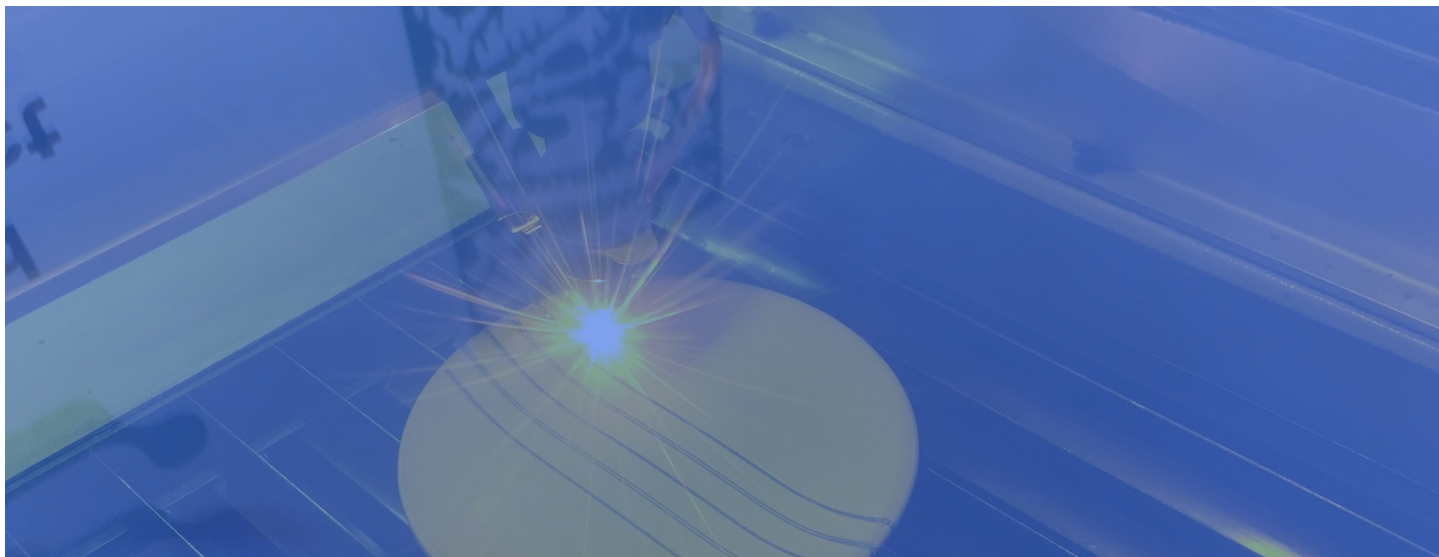
Skanery 3D przechwytyją cyfrowo kształt obiektów fizycznych za pomocą linii światła laserowego i generują ich cyfrową trójwymiarową reprezentację. Mierzą drobne szczegóły form o dowolnych kształtach i generują bardzo dokładne „chmury punktów”. Skanowanie laserowe 3D idealnie nadaje się do pomiaru konturów powierzchni, które wymagałyby ogromnych ilości danych do ich dokładnego opisu za pomocą tradycyjnych metod pomiarowych.

Proces skanowania 3D składa się z kilku faz. Najpierw obiekt umieszcza się na stole *digitizera*. Specjalistyczne oprogramowanie prowadzi sondę laserową nad powierzchnią obiektu. Sonda laserowa oświetla powierzchnię linią światła laserowego, podczas gdy kamery z czujnikiem rejestrują nieustannie zmieniającą się odległość i kształt linii lasera w trzech wymiarach. Kształt obiektu pojawia się jako miliony punktów nazywanych „chmurą punktów” na monitorze komputera, gdy laser porusza się wokół, przechwytyując cały kształt powierzchni obiektu. Pliki danych chmury punktów są tworzone, rejestrowane i łączone w jedną trójwymiarową reprezentację obiektu. Można je następnie przetwarzać za pomocą różnych programów, zależnie od pożądanego efektu.

Skanowanie 3D może znacznie zwiększyć zakres projektów wykorzystujących technologię 3D, które mogą powstać w pracowni cyfrowej.

Na podstawie informacji z www.laserdesign.com

Zasoby i sprzęt



Pozyskanie całego sprzętu potrzebnego w *makerspace* może wydawać się trudnym zadaniem, istnieje jednak kilka sztuczek, których możesz użyć, aby utrzymać koszty na jak najniższym poziomie.

- Korzystaj z używanych / ofiarowanych przedmiotów, zamiast kupować rzeczy nowe. Użyj znajomości, aby dowiedzieć się, co jest dostępne. Ludzie często są bardzo hojni.
- Korzystaj z serwisów aukcyjnych takich jak Allegro czy OLX, aby kupować z drugiej ręki i wyszukiwać najkorzystniejsze oferty. Internetowe porównywarki cen także mogą pomóc w znalezieniu okazji.
- Na bardzo wczesnym etapie warto pożyczyć, co się da - szczególnie, jeśli sprzęt będzie używany tylko przez krótki czas. Daje ci to także możliwość testowania sprzętu i podjęcia decyzji, czy warto go kupić w późniejszym czasie.
- Spróbuj też skorzystać z *fundraisingu*. To także dobry pretekst do zainicjowania projektu grupowego. Na przykład młodzi *makersi* mogliby przygotować jakiś świąteczny prezent, a następnie sprzedać go, by zebrać fundusze.
- Kolejnym sposobem zdobycia sprzętu jest ubieganie się o niego za pośrednictwem trustów i instytucji charytatywnych. Ubiegając się o finansowanie, upewnij się, że spełniasz wszystkie wymagania konkretnego programu. Mogą to być: położenie geograficzne, grupa osób, która skorzysta z dofinansowania, konkretny sektor, który podlega finansowaniu, wielkość organizacji itp. Musisz również upewnić się, że złożysz wniosek w odpowiednim czasie, gdyż wnioski złożone poza wyznaczonymi terminami nie są rozpatrywane.
- Ostatnia uwaga na temat ubiegania się o finansowanie: bądź gotowy na to, że wypełnianie formularzy zajmuje sporo czasu, a wiele z nich jest składanych w warunkach dużej konkurencji. Czasem dobrze skorzystać jest z innych opcji przed złożeniem wniosku o dofinansowanie.

Lokalizacja i przestrzeń

Niektóre pracownie mieszczą się w gotowej, wynajętej lub wypożyczonej przestrzeni, takiej jak klasa szkolna lub centrum młodzieżowe. W pozostałych przypadkach przy wyborze lokalizacji należy wziąć pod uwagę następujące sprawy:

- Czy w wybranej lokalizacji jest bezpłatny parking?
- Czy pracownia jest blisko linii komunikacyjnych?
- Czy jest to miejsce, do którego chętnie będzie się przychodzić?
- Czy przestrzeń jest przyjazna dla użytkowników, np. dla osób na wózkach inwalidzkich?
- Czy jej otoczenie jest bezpieczne? - Jest to ważne, jeśli młodzi ludzie będą przychodzić sami.



Oto pomysły na potencjalnie najlepsze miejsca:

Klasy szkolne lub laboratoria naukowe: Większość sal lekcyjnych wyposażona jest w meble, które można przestawiać zależnie od potrzeb. Są to również miejsca, z którymi młodzi ludzie są oswojeni. Szkoły są też najczęściej zlokalizowane w bezpiecznych miejscach i mają oświetlony parking.

Teatry i centra sztuki: W tych budynkach zwykle znajdują się wielofunkcyjne sale, które można wynająć za niewielką opłatą. Często wyposażone są w ruchome meble w pomieszczeniach wynajmowanych na próby teatralne lub spotkania biznesowe. Zwykle dysponują też odpowiednim sprzętem. Teatry często mają własne warsztaty, a w nich wiele narzędzi i rekwizytów teatralnych, które można również wypożyczyć. Praca w kreatywnym budynku wzbudza kreatywność - może inspirować młodych twórców.

Salę kościelne i domy kultury: Przestrzenie te można często wynająć po niskich kosztach i często znajdują się w łatwo dostępnych miejscach. Warto sprawdzić, czy wyposażone są w wystarczającą liczbę niezbędnych mebli.

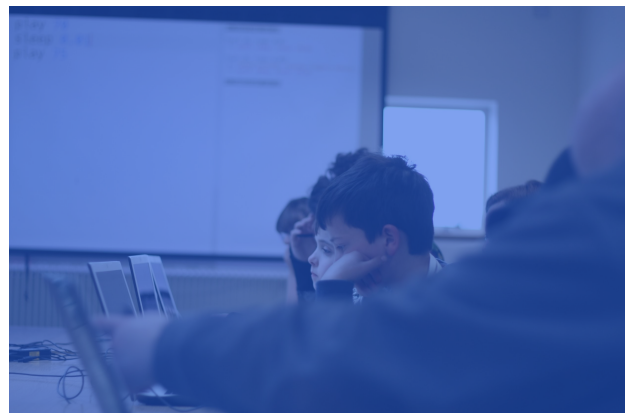
YMCA: Siedziby YMCA często posiadają sale, które wynajmują osobom prywatnym i organizacjom. Oferują dostęp do bezpłatnego parkingu i znajdują się w bezpiecznych miejscach. Współpraca z YMCA może przynieść dodatkowe korzyści płynące z nawiązania współpracy z jej członkami, gdyż ona sama zrzesza wielu młodych ludzi, którzy mogą pomóc w promocji pracowni.

Biblioteki: Lokalne biblioteki mogą stanowić doskonałą lokalizację dla pracowni. Wiele bibliotek dysponuje pomieszczeniami, które można wynająć, lub przestrzenią otwartą, z której można korzystać. Biblioteki to przyjazne miejsca, które młodzi ludzie już prawdopodobnie odwiedzili wcześniej i są przyzwyczajeni do korzystania z nich. W zasięgu są też książki, w których można szukać porad dotyczących potencjalnych projektów.

Aranżacja i udogodnienia w *makerspace*

W przypadku większości małych pracowni cyfrowych najbardziej niezbędnymi sprzętami są stoły i krzesła. Wskazany jest też projektor lub tablica interaktywna – przydatne do prowadzenia prezentacji i udzielania instrukcji użytkownikom pracowni. Podczas aranżacji pomieszczenia i wyboru sposobu przechowywania rzeczy, należy wziąć pod uwagę następujące kwestie:

- Czy w pracowni jest wystarczająco dużo miejsca, które można wykorzystywać także pomiędzy sesjami warsztatowymi? Niektóre z urządzeń, w które pewnie zainwestujesz, takie jak wycinarka do winylu i drukarka 3D, mogą być dość nieporęczne.
- Sugerujemy aby, jeśli to możliwe, przestrzeń była wielofunkcyjna, aby mogła być elastycznym środowiskiem naukowym. Staraj się nie kupować stałych, ciężkich mebli i używaj przenośnego projektora cyfrowego.
- Pozyskaj jak najwięcej urządzeń przenośnych, aby móc je zabierać na zajęcia wyjazdowe, które zwiększają oddziaływanie twojej pracowni.



Zdrowie i bezpieczeństwo

Używając narzędzi ważne jest, aby przestrzegać przepisów BHP i zapewnić bezpieczeństwo młodym twórcom.

Zasady dotyczące bezpieczeństwa w oczywisty sposób zależą od konkretnego sprzętu, ale ważne jest, aby zawsze zachować zdrowy rozsądek podczas planowania działań w pracowni i w ten sposób zapewnić bezpieczeństwo i dobre samopoczucie wszystkich osób.

- Zawsze zwracaj uwagę na bezpieczeństwo użytkowników
- Staraj się promować kulturę bezpieczeństwa, w której uczestnicy zwracają uwagę na wzajemne bezpieczeństwo i przestrzegają uzgodnionych zasad
- W sposób klarowny wyjaśniaj, jak obsługiwać określony sprzęt i udzielaj instrukcji korzystania z narzędzi
- Zwracaj uwagę uczestników na możliwe ryzyko i środki ostrożności, które należy podjąć, aby uniknąć wypadków
- Zawsze zapewnij opiekę przynajmniej jednej osoby dorosłej, gdy w pracowni są osoby nieletnie

- Utrzymuj czystość i porządek w miejscu pracy, co pozwoli zminimalizować ryzyko potknięcia się (żadnych przewodów leżących stołach roboczych!)
- Upewnij się, że miejsca pracy są dobrze oświetlone i wentylowane
- Upewnij się, że ludzie nie dekoncentrują się i wzajemnie nie odwracają uwagi podczas korzystania z narzędzi
- Przygotuj apteczki pierwszej pomocy w nagłych wypadkach
- Formułuj wszystkie zasady w jasny sposób i umieszczaj je w widocznym miejscu
- Przestrzegaj wszystkich obowiązujących przepisów prawnych związanych z bezpieczeństwem pracowni i pracy z młodzieżą

Jeśli *makerspace* wyposażona jest w sprzęt do wytwarzania lub prototypowania obiektów fizycznych, należy podjąć specjalne środki ostrożności w celu zminimalizowania ryzyka obrażeń. Potencjalne zagrożenia generują zarówno narzędzia, jak i czynności w pracowni. Poniżej podajemy przykłady procedur bezpieczeństwa w przypadku niektórych typowych urządzeń wykorzystywanych w fab-labach.

Zdrowie i bezpieczeństwo

Druk 3D staje się coraz bardziej powszechny w pracowniach cyfrowych. Jednak na pewno nie jest rozpowszechniony na tyle, aby wszyscy zdawali sobie sprawę, że drukarki 3D, materiały do druku i ich odpady mogą być groźne dla zdrowia. Gorące części lub plastikowa żywica może spowodować poparzenia. W trakcie drukowania mogą wydzielać się toksyczne lotne cząstki podrażniające drogi oddechowe. Bezpośrednia ekspozycja na światło ultrafioletowe grozi uszkodzeniem wzroku. Aby zminimalizować zagrożenia tego typu, należy upewnić się, że:

- Wszyscy użytkownicy rozumieją instrukcję obsługi drukarki
- Drukarka jest czysta i w dobrym stanie technicznym
- Ustawiono ją z dala od innych stanowisk pracy, aby zminimalizować prawdopodobieństwo oddychania emitowanymi przez nią cząstkami
- Posiada aktywny system blokowania, który zapobiega użyciu maszyny z odsłoniętymi ruchomymi częściami
- Zawiera osłony chroniące oczy przed światłem lasera lub promieniowania UV
- Wykorzystywane materiały są odpowiedniej jakości, o zmniejszonej emisji toksycznych cząstek, najlepiej zalecanej przez producenta drukarki
- Pył i inne odpady są natychmiast usuwane po procesie drukowania
- Przed czyszczeniem lub naprawą, drukarka jest odłączona i schłodzona

Wycinarki laserowe są również potencjalnie niebezpiecznymi maszynami. Używają silnej wiązki światła do cięcia, wiercenia lub grawerowania różnych materiałów. Światło lasera musi znajdować się wewnątrz wycinarki, aby zapobiec uszkodzeniu wzroku. Kolejnym zagrożeniem jest ryzyko pożaru spowodowanego przez gorącą wiązkę lasera, którą można zminimalizować przez właściwe czyszczenie i konserwację maszyny. Materiał odpadowy powstały podczas procesu cięcia musi zostać usunięty przez system filtracji spełniający normy producenta. Używając wycinarki laserowej, należy podjąć następujące środki ostrożności:

- Użytkownicy powinni zostać pouczeni o prawidłowym wykorzystaniu sprzętu, materiałach, które nadają się do obróbki i procedurach awaryjnych
- Przed pierwszym użyciem wycinarki należy zainstalować układ usuwający gazy, a jego filtry powinny być regularnie wymieniane
- Proces cięcia lub grawerowania powinien być zawsze monitorowany, aby zapobiec zapłonowi materiałów palnych
- W pobliżu powinny znajdować się gaśnice, by były dostępne w nagłych wypadkach

Miejsca, które wynajmiesz, będą miały własne zasady dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy oraz oceny ryzyka. Otwierając pracownię cyfrową, zadbaj też o własną politykę BHP.

Trwałość i finansowanie

Jednym z najlepszych sposobów, zapewnienia trwałości *makerspace* jest budowanie jej wizerunku poprzez tworzenie różnego rodzaju powiązań w lokalnej społeczności, z lokalnymi firmami i innymi organizacjami w sektorze STEAM. W ten sposób zyskasz sieć wsparcia i źródło informacji na temat nowych możliwości finansowania twoich działań. Osoby z zewnątrz też mogą służyć radą i wiedzą w kluczowych momentach rozwoju pracowni.

Innym sposobem na zapewnienie trwałości projektu jest umiejętność prezentacji pracy, którą wykonujesz. Jest to ważne zwłaszcza wtedy, gdy starasz się o nowe fundusze lub próbujesz przekonać innych do współpracy.

Najważniejsze rzeczy z naszej perspektywy:

- **Notatniki/segregatory projektowe** pomogą pokazać, w jaki sposób młodzi twórcy zmieniają się i rozwijają w czasie.
- **Blogi** to świetny sposób dla wolontariuszy, pracowników i użytkowników, aby opowiedzieć szerszej publiczności o swojej pracy i pomysłach. Pomaga też w informowaniu o zmianach aktualnych i potencjalnych interesariuszy.
- **Zdjęcia**, które można wykonywać w trakcie wszystkich działań, to świetny sposób dokumentowania procesów tworzenia i nauczania.
- **Plakaty** promujące warsztaty i konferencje są kolejną drogą zaprezentowania pracowni szerszemu gronu odbiorców.
- **Prezentacje** np. w formacie Microsoft PowerPoint lub Prezi zawierające tekst, obrazy i klipy wideo to jeszcze jeden sposób na opowieść o twojej podróży.
- **Filmy** w mniej lub bardziej oficjalnej formie. Te pierwsze można kręcić na bieżąco i np. udostępniać w mediach społecznościowych. Te drugie można przygotować np. na spotkania z fundatorami.

Zasadne jest również zbieranie danych i statystyk dotyczących wizyt na stronie internetowej:

- Ogólna liczba uczestników, w tym zachowanie i zaangażowanie
- Dane demograficzne, w tym wiek, płeć i miejsce pochodzenia, jeśli to możliwe
- Powód wizyt: ogólne pytania, udział w warsztatach, korzystanie z urządzeń

Kwestionariusze mogą być uciążliwe w wypełnianiu, ale są jednym z najlepszych sposobów sprawdzania wpływu na użytkowników i, jeśli pojawiają się wielokrotnie, do śledzenia ich drogi w miarę upływu czasu. Można to zrobić za pomocą krótkiego kwestionariusza przed warsztatami i po nich, dostosowanego do konkretnych form aktywności.

Trwałość i finansowanie

Fundatorzy i władze lokalne dotujące pracownie są zawsze bardzo zainteresowani wpływem, jaki dotowane działania wywierają na uczestników projektów. Jednym ze sposobów monitoringu jest w tym przypadku kwestionariusz do badania jakości życia Warwick-Edinburgh Mental Wellbeing Scale (WEMWBS).

Możliwe źródła finansowania *makerspace* są liczne i różnorodne, jednak w dużym stopniu zależą od kontekstu, w którym pracujesz. Będziesz musiał spojrzeć na siebie przez pryzmat systemów finansowania - lokalnego, krajowego i europejskiego. Możemy podać jedynie przykłady takich możliwości w oparciu o bezpośrednie doświadczenia w zdobywaniu funduszy na nasze zajęcia.

Musimy wspomnieć przede wszystkim o programie Erasmus+, który współfinansował działania w MakeApp Klubie. Program oferuje szeroką gamę możliwości inicjatyw w dziedzinie młodzieży. Chociaż budżet na sprzęt jest bardzo ograniczony, a wydatki takie są uważane za „nadzwyczajne”, istnieje szansa na uzyskanie wsparcia w przypadku niektórych projektów (np. w partnerstwach strategicznych ukierunkowanych na innowacje). Z drugiej strony, możliwości finansowania działań angażujących młodych ludzi są ogromne. Należy rozważyć następujące rodzaje finansowania:

- **Mobilności młodzieży i osób współpracujących z młodzieżą.** Jest to doskonała okazja do odwiedzenia podobnych organizacji w innych krajach europejskich i nauki nowych rzeczy na miejscu. Mobilność edukacyjna może przybrać formę wymiany młodzieży, szkolenia /tworzenia sieci osób pracujących z młodzieżą lub wolontariatu w organizacji partnerskiej za granicą. Ta część programu jest zarządzana przez agencje krajowe (http://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/contact/national-agencies_en), które publikują szczegółowe informacje na temat kwalifikowalności projektów i terminów naboru wniosków.
- **Partnerstwa strategiczne.** Są to projekty podejmowane wspólnie przez organizacje działające w sektorze młodzieży lub nieformalne grupy młodzieżowe, których celem jest rozwój lub poprawa innowacyjnych praktyk młodzieżowych. Jeśli postrzegasz swoje działania jako innowacyjne w swoim otoczeniu i jesteś w stanie go rozszerzyć i zaangażować co najmniej jeszcze jedną organizację młodzieżową z kwalifikujących się krajów (UE + niektóre kraje partnerskie), z pewnością powinieneś spróbować. Podobnie jak w przypadku mobilności, wnioski są przedkładane przez koordynatora projektu do jednej z Narodowej Agencji programu Erasmus+.
- **Budowa potencjału w sektorze młodzieży.** Działanie to jest bardziej zaawansowane niż dwa pozostałe i wymaga od wnioskodawcy wystarczającego potencjału do zarządzania projektami na dużą skalę lub rozwojem zasobów edukacyjnych. Niemniej jednak mile widziany jest udział mniejszych organizacji partnerskich w konsorcjach, zwłaszcza tych, które łączą nieformalne kształcenie, wolontariat i rynek pracy. Ruch makerów ma wiele do zaoferowania w tej dziedzinie. Jest to scentralizowana akcja zarządzana przez Agencję Wykonawczą Komisji Europejskiej w Brukseli.

Trwałość i finansowanie

Finansowanie

Istnieje wiele źródeł finansowania, z których można pozyskać środki na realizację konkretnego projektu lub programu zajęć. Są to zarówno niewielkie dotacje na lokalne działania, jak i większe kwoty na projekty realizowane w dużej skali, po których można spodziewać się znaczących wyników. Każdy z programów zawiera jasne cele i wymagania, które należy spełnić w celu uzyskania pieniędzy. Sprawdź, który z nich jest dostępny dla ciebie. Ze względu na dużą konkurencję w ubieganiu się o środki, większość donatorów chętniej wspiera partnerstwa, połączone zasoby i umiejętności, a co za tym idzie - większy wpływ i szerszy zasięg działań.

Komunikuj swoją wizję i misję w jasny i prosty sposób. Miej świadomość, co chcesz robić i dlaczego to robisz. Następnie zbadaj, z jakich instytucji i funduszy możesz pozyskać środki. Może to być trudne, ale pamiętaj, że niektórzy ludzie, by działać skutecznie, robią to w pełnym wymiarze godzin.

W Wavemaker mamy bazę danych wszystkich potencjalnych sponsorów i trustów, którą nieustannie przeglądamy i aktualizujemy. Kiedy to robimy, zawsze zadajemy sobie te same pytania:

- Czy aktualnie jest otwarty jakiś nabór wniosków o dofinansowanie?
- Jakie są ramy czasowe?
- Jaka jest maksymalna i minimalna kwota dofinansowania?
- Jakie dokumenty są im potrzebne?

Stworzenie takiej bazy zajmuje trochę czasu, ale gdy już jest, staje się czymś, do czego regularnie powracasz. Nie obawiaj się konsultować swoich pomysłów z innymi organizacjami o podobnym profilu, by dowiedzieć się, skąd pozyskują fundusze i jakich wskazówek mogą ci udzielić. Od nich masz szansę dowiedzieć się, gdzie napotkali problemy i dzięki czemu odnieśli sukces. Warto jednak pamiętać, że niektórzy więksi sponsorzy nie udzielają więcej niż jednej dotacji dla organizacji z danego regionu.

Ważne aby trzymać się swoich, jasno sformułowanych misji i wizji. Gdy zrozumiesz „dlaczego robisz to, co robisz”, unikniesz „dryfu misji”. Często zdarza się, że organizacja próbuje dostosowywać swoje działania do konkretnych funduszy lub konkursów grantowych. W efekcie popada w swego rodzaju dezorientację a jej główny powód istnienia schodzi na dalszy plan. Coś takiego będzie widoczne również dla odbiorców działań.

Lokalne, regionalne i krajowe fundusze zmieniają się w zależności od tego, kto jest u władzy i jakimi zasadami się kieruje. Główne interesujące nas obszary to umiejętności i szkolenia, zawody kluczowe dla gospodarki, bezrobocie, zdrowie i jakość życia oraz wiele, wiele innych.

Trwałość i finansowanie

Sposoby finansowania:

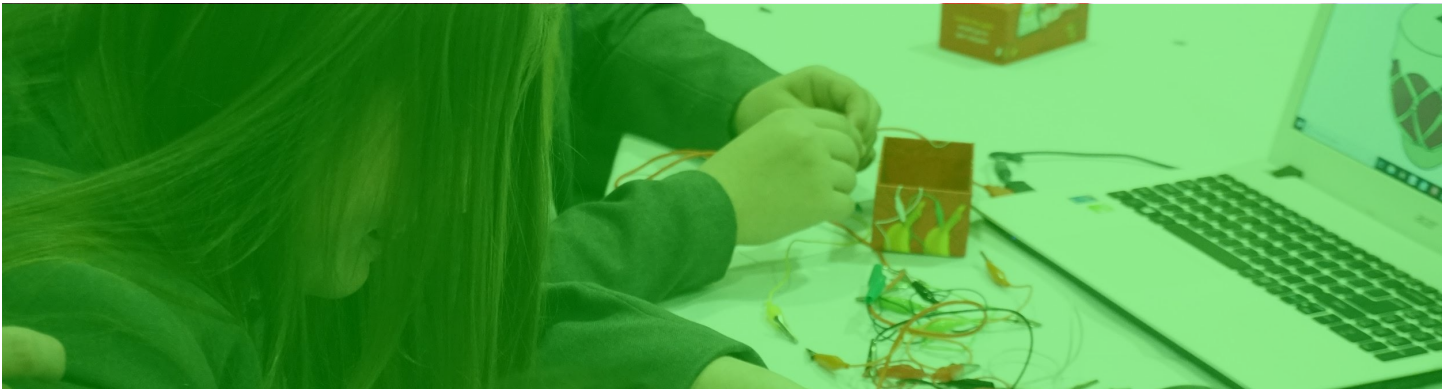
- **B&R (badania i rozwój)** - małe i duże dotacje na pokrycie kosztów identyfikacji potrzeb potencjalnych uczestników lub rozwoju programu twojej pracowni.
- **Środki na inwestycje** - pieniądze na prace budowlane - remont lub nową budowę. W wyjątkowych przypadkach na sprzęt i licencje. Zwykle te rodzaje finansowania nie będą obejmować wynagrodzenia personelu i codziennych kosztów bieżących.
- **Finansowanie kosztów bieżących** - pieniądze na pokrycie podstawowych kosztów organizacji umożliwiające realizację konkretnych projektów.
- **Dotacje celowe** - środki na realizację konkretnego projektu lub programu. Zwykle są one mniejsze i mają określone ramy czasowe. Mimo że są mniejsze i wymagają osiągnięcia czasem wyśrubowanych wskaźników, wiele organizacji decyduje się na ten rodzaj finansowania, w związku z czym konkurencja jest większa.
- **Sponsoring** - nawet niewielkie kwoty na pokrycie kosztów zakupu wyposażenia, większe na inwestycje lub realizację projektu.



Rozdział drugi: Zaangażowanie młodzieży

Rozdział drugi - zaangażowanie młodzieży

Pracownie cyfrowe umożliwiają osobom uczącym się samodzielne kierowanie tokiem nauki. W przeciwieństwie do podejścia „ucz zgodnie z programu nauczania”, charakterystycznego dla szkół, wolność oferowana uczniom oznacza, że są mogą oni podążać za zainteresowaniami i realizować swoje pasje. Tutaj każdy jest panem swojego losu. Jest to spora różnica względem tradycyjnego podejścia, ważna z kilku powodów:



1. Najważniejsze jest, aby uczniowie rozumieli, że każda forma edukacyjnej przygody jest relacją dwukierunkową. Nauka, do której kogoś się zmusza, rzadko jest tak skuteczna, jak w przypadku autentycznego zaangażowania.
2. Ważne jest również, aby uczniowie rozumieli, że odpowiedzialność za proces nauczania leży również po ich stronie. Kiedy czują, że są nie tylko mogą, ale i powinni wykazać inicjatywę w poszukiwaniu źródeł wiedzy, efekty nauczania są o wiele lepsze. W celu poprawy wyników nauczania, warto wykorzystać w praktyce teorię samostanowienia (Deci i Ryan, 1985, 1991), tzn. pokazywać uczniom wartość samokształcenia i uczyć zaufania do własnych zdolności. Badania dowodzą, że jest to dobra droga stymulowania rozwoju osobistego.
3. Pracownia cyfrowa oferuje więcej autonomii w zdobywaniu wiedzy niż szkolna ławka. W odróżnieniu od procesu nauczania w nieco sztucznej scenerii klasy szkolnej, uczniowie mogą eksperymentować i angażować się na odpowiednim dla siebie poziomie w bardziej przyjaznym środowisku. Oczywiście, w *makerspace* ważne jest, aby wszyscy byli zaangażowani w proces tworzenia, jednak tutaj presja jest inna niż w klasie. Konstrukcja sesji warsztatowych pozwala na czasowe wycofanie się jednego z uczestników bez szkody dla pozostałych. Ten poziom autonomii daje uczniowi poczucie, że w dużym stopniu kontroluje on to, czego i jak się uczy i dlatego ponosi część odpowiedzialności za efekty tego procesu zarówno w kontekście rozwoju wiedzy jak przyszłej pozycji na rynku pracy.

Zachęcanie młodych ludzi do udziału w zajęciach

Oto kilka rzeczy, które warto rozważyć, rekrutując młodzież do udziału w zajęciach.

Z jakimi grupami chcesz pracować?

Warto zastanowić się, czy zależy ci na tym, by pracować z grupą osób w jednym wieku albo z tej samej klasy. Będzie to mieć wpływ na stopień trudności proponowanych zajęć.

Musisz zdecydować, czy kierować zaproszenie także do kobiet – istnieje bowiem obecnie rozdział między poziomem umiejętności mężczyzn i kobiet pracujących w branży technologicznej.

Możesz rozważyć skierowanie swojej oferty do młodzieży ze środowisk zagrożonych wykluczeniem społecznym. W tym celu warto np. podjąć współpracę z organizacjami charytatywnymi zajmującymi się młodzieżą.

Jako placówka edukacyjna w postindustrialnym mieście, Wavemaker ma wiele możliwości oddziaływania na różne grupy społeczne, zależnie od płci, klasy społecznej i różnych grup etnicznych. To oczywiście nie jest coś charakterystycznego tylko dla Wavemaker, dla Stoke-on-Trent, czy nawet dla Wielkiej Brytanii. W wielu państwach zachodnich są miasta, które przechodzą transformację z gospodarek przemysłowych do gospodarek opartych na usługach. Istnieje tam wiele propozycji pomocy dla tych, którym trudno jest przystosować się do nowej sytuacji na rynku pracy. Mogą oni np. skorzystać z *makerspace* i rozwijać swoje hobby lub uczyć się czegoś nowego. Pracownie cyfrowe mogą mieć wpływ na poprawę sytuacji różnych osób, od tych, którzy nie uczą się, nie pracują i uczestniczą w szkoleniach (NEETs) aż po hobbystów i specjalistów.



Zachęcanie młodych ludzi do udziału w zajęciach

Gdzie szukać chętnych?

Jeśli pracujesz w szkole, na uczelni lub w centrum młodzieżowym, masz bezpośredni kontakt z młodymi ludźmi. Możesz zaprosić ich do swojej *makerspace* wieszając plakaty lub ogłoszenia na szkolnej platformie internetowej czy informując ich osobiście podczas spotkań lub lekcji. Pomocne są tu też media społecznościowe, dzięki którym masz możliwość dotarcia również do ich rodziców. Twoja pracownia może być ciekawą alternatywą dla zajęć pozalekcyjnych lub uzupełniać to, co w ich ramach się odbywa.

Jeśli masz zamiar działać poza środowiskiem szkolnym, możesz pokazać się prowadząc warsztaty dla szkół, uczelni czy grup młodzieżowych. Możesz także organizować zajęcia wspólnie z lokalnymi szkołami bądź uczelniami. Obecnie wiele instytucji chce współpracować z innymi w celu zwiększenia zasięgu i oferty edukacyjnej. W ten sposób możecie także dzielić się pomocami naukowymi. Dobrym miejscem do promowania pracowni są również inne miejsca, w których chętnie przebywa młodzież - kluby, salony gier, itp.



Określ optymalny czas spotkań – częstotliwość, dni tygodnia i godziny.

Jeśli pracujesz w szkole, twoje zajęcia powinny być dopasowane do innych zajęć pozalekcyjnych. Jeśli to możliwe, unikaj spotkań w piątki, ponieważ młodzi ludzie wolą wtedy wcześniej wracać do domu. Staraj się również nie konkurować z innymi popularnymi zajęciami, piłką nożną, kółkiem teatralnym, itp.

W innych okolicznościach sprawdź, jakie terminy są optymalne dla większości potencjalnych uczestników. Jeśli nie masz takiej możliwości, zaryzykuj wczesne wieczory w dni powszednie i wcześniejsze godziny w wakacje. Weekendowy czas młodych ludzi zwykle jest zagospodarowany, trudniej też wtedy o rodziców czy opiekunów, którzy mogą zapewnić niezbędny transport.

Sposoby pracy i uczenia się

Elastyczne podejście - elastyczne sesje

Musisz pamiętać, że warsztaty nie zawsze przebiegają zgodnie z planem. Miej przygotowany plan, ale też bądź gotów go zmienić i dostosować do potrzeb uczestników. Jeśli w trakcie zajęć coś szczególnie ich zainteresuje, lepiej zatrzymać się w tym miejscu i zgłębić temat niż iść dalej, tylko dlatego, że taki jest plan.

Znajomość grupy / odpowiedni język (terminologia)

Powinieneś zawsze zwracać uwagę na wiek, poziom i umiejętności swojej grupy. Dotyczy to m.in. odpowiedniego języka i używanych terminów.

Łatwiej jest sobie z tym poradzić, mając do czynienia z jednorodną grupą uczestników. Jeśli jest ona bardziej zróżnicowana, musisz wykazać się większą elastycznością i mieć przygotowanych kilka wariantów przekazywania informacji.

Czas i struktura sesji (nauka vs. zabawa - przerwy vs. czasy pracy)

Z naszych obserwacji wynika, że optymalny czas sesji warsztatowej to 2 godziny z 5-minutową przerwą w połowie. Oczywiście czas ten może być różny w zależności od rodzaju zajęć.

Dokumentacja / zasoby

Ważne jest, aby poza własnymi materiałami udostępniać uczestnikom wszelkie możliwe źródła informacji takie jak adresy stron internetowych, *video tutoriale*, materiały drukowane, zwłaszcza jeśli jakiś temat jest nowy lub bardzo ważny dla uczestników. Takie materiały ułatwiają nie tylko pracę w danym momencie, ale umożliwiają kontynuowanie badań i samodzielną pracę.

Wydarzenia i warsztaty (kontakt bezpośredni)

Wydarzenia (eventy) są podstawowym sposobem interakcji z odbiorcami. W Wavemaker organizujemy wiele wydarzeń różnego typu:

Kluby pozalekcyjne

Kluby pozalekcyjne to idealna okazja do nawiązania kontaktu z młodszymi uczniami, zwłaszcza w przypadku tworzenia *makerspace* w szkole lub innej placówce edukacyjnej. Oczywistym atutem jest tutaj czas, ponieważ klub często wypełnia lukę między końcem zajęć w szkole a wieczorem.

Wydarzenia i warsztaty w czasie wakacji

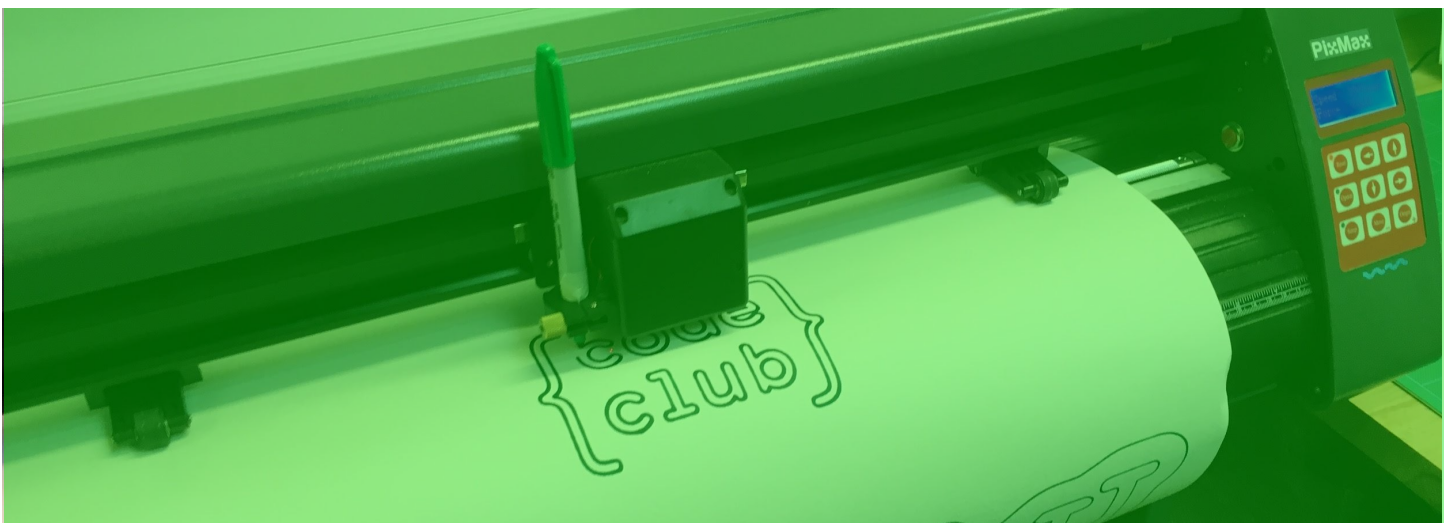
Okres wakacji szkolnych to kolejny idealny czas na nawiązanie kontaktu z dziećmi i młodzieżą, ponieważ wtedy mają oni dużo wolnego czasu. Zajęcia, wydarzenia i warsztaty dają możliwość odkrywania nowych rzeczy, rozwijania umiejętności i poznawania nowych ludzi. Co więcej, nie ma wtedy ograniczeń wynikających z obowiązkowego programu nauczania – dlaczego więc nie zaplanować całodniowych zajęć, aby zagospodarować młodym ludziom czas, w którym ich rodzice mają trudności z zapewnieniem im opieki?

Wydarzenia dla konkretnych grup

Wiele udanych imprez to spotkania organizowane dla określonych organizacji lub grup. Dzieje się tak z wielu powodów. Jednym z nich jest dotarcie do uczestników. Ponieważ w takim wypadku skład grupy jest znany, promocja naszej oferty może być bardziej konkretna, a czasami wcale nie jest potrzebna.

Udział w wydarzeniach organizowanych przez innych

Udział w wydarzeniach organizowanych przez inne podmioty zwiększa zasięg oddziaływania i umożliwia dotarcie do osób, które same nie trafiłyby do twojego klubu lub pracowni.



Marketing

Masz tylko jedną szansę, aby zrobić pierwsze wrażenie. Traktuj to jako swoją mantrę i postaraj się, aby twoje materiały reklamowe i komunikaty były dostosowane do potencjalnych odbiorców.

Badanie rynku

Czy jest zapotrzebowanie?

Sprawdziłeś, czy w twojej okolicy potrzebna jest *makerspace*? Oczywiście, na pewno znajdą się pojedynczy zainteresowani, ale musisz mieć możliwość stworzenia z nich trwałej grupy. To bardzo ważne, aby twoja oferta dla grupy integrowała jak najwięcej jej członków i nie opierała się np. na czymś zbyt zawiłym technicznie.

Czy masz konkurencję?

Być może w twojej okolicy jest już jedna *makerspace*? To nie wyklucza rozpoczęcia własnej działalności, ale warto zastanowić się nad tym, czy jej cel będzie różnił się od tych, które już istnieją. Być może uważasz, że masz w danej dziedzinie do zaproponowania coś lepszego? Nie ma w tym nic złego, ale zalecamy, abyś spróbował, w imię profesjonalnej uprzejmości, współpracować i wspierać inne grupy zamiast rywalizować z nimi.

Pora roku (wybierz najlepszy czas)

Niewiele zyskasz, rozpoczynając serię warsztatów tydzień przed Bożym Narodzeniem lub prowadząc pierwszy warsztat wieczorem, podczas którego większość dzieci udaje się na popularne zawody sportowe. Zapoznaj się z kalendarzem lokalnych zajęć edukacyjnych, imprez sportowych i kulturalnych i upewnij się, że wybierzesz optymalny termin. Zauważyliśmy, że młodzi ludzie z reguły mają mniej propozycji zajęć popołudniowych zimą. Warto więc rozważyć zajęcia w tym czasie.

Jakie są twoje grupy docelowe?

Kto decyduje?

Świadomie promuj swoje działania. Na przykład, zwracając się do młodych, musisz używać ich języka, ale jeśli jednocześnie nie będzie to dobry sposób komunikowania się z ich rodzicami i opiekunami (którzy ostatecznie decydują o ich udziale w warsztatach), twój wysiłek może pójść na marne.

Marketing – sposoby na promocję

Pierwszą rzeczą, którą powinienś zrobić, to nazwać to co robisz. Używając jasnych i prostych terminów i wybierając nazwę oddającą istotę wydarzenia, uczynisz swój przekaz czytelnym.

Promocja w Internecie

Media społecznościowe

Media społecznościowe to zdecydowanie jeden z lepszych sposobów komunikowania się z różnymi grupami osób i promowania wydarzeń. *Makerspace* powinna mieć profile w popularnych mediach społecznościowych. Będą one służyć zarówno jako miejsce promocji i informacji, jak też sposób komunikowania się.

Strony www informujące o wydarzeniach

Istnieje wiele witryn z listami wydarzeń, których można używać nieodpłatnie. *Eventbrite* jest jedną z najbardziej znanych, a my używamy jej bardzo często. Dzięki niej nie tylko znajdujemy nowych użytkowników, lecz także, za pomocą dostępnych tam narzędzi, komunikujemy się z tymi, którzy już kiedyś nas odwiedzili.

Fora internetowe

Fora dają możliwość dyskusowania na ściśle określone, czasem bardzo niszowe, tematy. Czasami może to być jedyny sposób na nawiązanie kontaktu z docelową grupą odbiorców, a zwykle jest bardziej skuteczny niż samo tylko publikowanie informacji o wydarzeniach na stronie internetowej.

Plakaty

Czasami nic nie może zastąpić klasycznego drukowanego plakatu. Upewnij się, że zawiera on wszystkie podstawowe informacje, takie jak daty, godziny, miejsca oraz oczywiście tytuł i opis ewentualnego wydarzenia. Wieszaj plakaty w oknach i na tablicach ogłoszeń w miejscach, w których bywają twoi docelowi odbiorcy.

Informacje zwrotne i ewaluacja

Informacje zwrotne i ewaluacja są niezmiernie ważne przy ocenie działań, nad których jakością chcesz pracować. Jeśli *makerspace* dotowana jest z zewnątrz może ich też wymagać instytucja finansująca.

Ocena wydarzenia

Zawsze dobrze jest przeprowadzić ewaluację jakiegoś wydarzenia lub warsztatów. Nie musi ona przebiegać w jakiś sformalizowany sposób, czasem wystarczy kilka minut poświęconych na przemyślenie tego, co poszło dobrze, co nie, i co można poprawić.

Istnieje wiele czynników, które zdecydują o tym, czy wydarzenie zakończyło się sukcesem. Ale jak mierzyć sukces? Decyzja należy do ciebie. Czy masz na myśli konkretne liczby, cele?

Czasami zdarzenie może nie być uznane za udane z przyczyn od ciebie niezależnych. Na przykład na pierwszych zajęciach może pojawić się zbyt mało osób. Nie oznacza to porażki, po prostu potrzeba więcej czasu, aby stać się rozpoznawalnym i dotrzeć do właściwych odbiorców. Gdy przemyślisz te kwestie, łatwiej ci będzie wprowadzić niezbędne korekty i iść na przód.

Zbieranie opinii uczestników (czy dostali to, czego chcieli?)

Interpretując wyniki ewaluacji należy wziąć pod uwagę kilka elementów. Trzeba zrozumieć, że to co najciekawsze z perspektywy młodych ludzi, niekoniecznie musi być bardzo naukowe lub rozwijające zawodowo. Najbardziej atrakcyjne działania mogą jedynie nieznacznie przyczyniać się do nabywania przez nich konkretnych umiejętności. Aby zrozumieć skuteczność wszystkich oferowanych działań, należy zastanowić się nad nimi i przeanalizować wyniki.

Wyzwanie polega zatem na tym, aby proponowane zajęcia cechowały się solidnością akademicką i miały wpływ na umiejętności zawodowe uczestników, a nie były jedynie formą popołudniowej rozrywki, z której nie wynosimy niczego poza samą zabawą, a z drugiej strony nie stanowiły prostego przedłużenia zajęć szkolnych, bo to pewnością nie spodoba się młodzieży.

Kroki, które należy podjąć, powinny stanowić wkład w rozwój umiejętności społecznych i technicznych oraz wzrost atrakcyjności na rynku pracy wszystkich osób uczestniczących w proponowanych formach zajęć.

Proponowane aktywności można podzielić na trzy kluczowe rodzaje:

- Zajęcia otwarte - sesje takie jak Code Klub, zajęcia z animacji i zajęcia okazjonalne
- Zajęcia w terenie – warsztaty mobilne, które np. Wavemaker prowadzi przy okazji wydarzeń organizowanych w przestrzeni otwartej
- Zajęcia pod innym szyldem – np. Wavemaker prowadzi zajęcia w ramach obszerniejszego kursu organizowanego przez inną organizację, np. YMCA.

Informacje zwrotne i ewaluacja

Kwestionariusze „przed” i „po”

System RAG

Szybka i skuteczna metoda uzyskania informacji zwrotnej na podstawowym poziomie jest system RAG - Red, Amber, Green (Czerwony, Żółty, Zielony). Dla każdego ocenianego warsztatu przygotuj formularz Google z kwestionariuszem wielokrotnego wyboru dotyczącym poszczególnych obszarów nauczania. Z jego pomocą uczestnicy mogą w prosty sposób określić poziom swoich umiejętności dając prowadzącemu wyobrażenie o poziomie grupy. Powtarzaj tę samą ankietę i porównuj odpowiedzi, jednocześnie sprawdzając, czy następuje poprawa umiejętności uczestników.

Kolorowe patyczki

Metoda dająca mniejszą ilość danych, ale szybsza i bardziej wizualna, a przez to pomocna w autorefleksji, to wykorzystanie kolorowych patyczków. Każdy uczestnik otrzymuje dwa: czerwony i zielony patyk. Następnie prowadzący pyta o poszczególne interesujące go aspekty zajęć, a uczestnicy podnoszą jeden z nich, określając, co wg nich było dobre, a co nie.





Rozdział trzeci:

Rodzaje zajęć i pomoce warsztatowe

Rozdział trzeci: Rodzaje zajęć i pomoce warsztatowe

W niniejszym rozdziale przedstawiamy kilka rodzajów działań w *makerspace*, które mogą być atrakcyjne dla młodzieży i zarazem pomóc im rozwijać umiejętności techniczne, społeczne i zawodowe. Jest wiele działań twórczych o sprawdzonym potencjale. My przedstawiamy takie, które można zainicjować niewielkim kosztem w małej pracowni cyfrowej. Zanim przejdziemy do szczegółów, przyjmijmy kilka warunków wstępnych, niezbędnych do przeprowadzenia udanych zajęć z zakresu twórczości cyfrowej dla młodzieży.

Lokalizacja

Możliwe, że jesteś zmuszony lub zależy ci na tym, by zorganizować zajęcia w swojej pracowni. Jeśli nie, czy możesz przeprowadzić warsztaty w jakimś innym miejscu? My często to robimy, więc może i ty się na to zdecydujesz prędzej czy później. O czym musisz wtedy pomyśleć? Przede wszystkim, czy to na pewno odpowiednie miejsce? Czy jest dostępne dla wszystkich, w tym np. dla osób na wózkach inwalidzkich? Czy w budynku jest sieć internetowa, czy samodzielnie musisz zapewnić sobie łączność? Czy istnieje wsparcie techniczne na miejscu? Kto może szybko coś naprawić, gdy się zepsuje? Czy na pewno nie zabraknie ci przedłużaczy? Czy jesteś przygotowany na najgorszy scenariusz? Zdziwisz się, o ile łatwiej będzie ci zapanować nad sytuacją, jeśli już teraz odpowiesz sobie na te pytania.

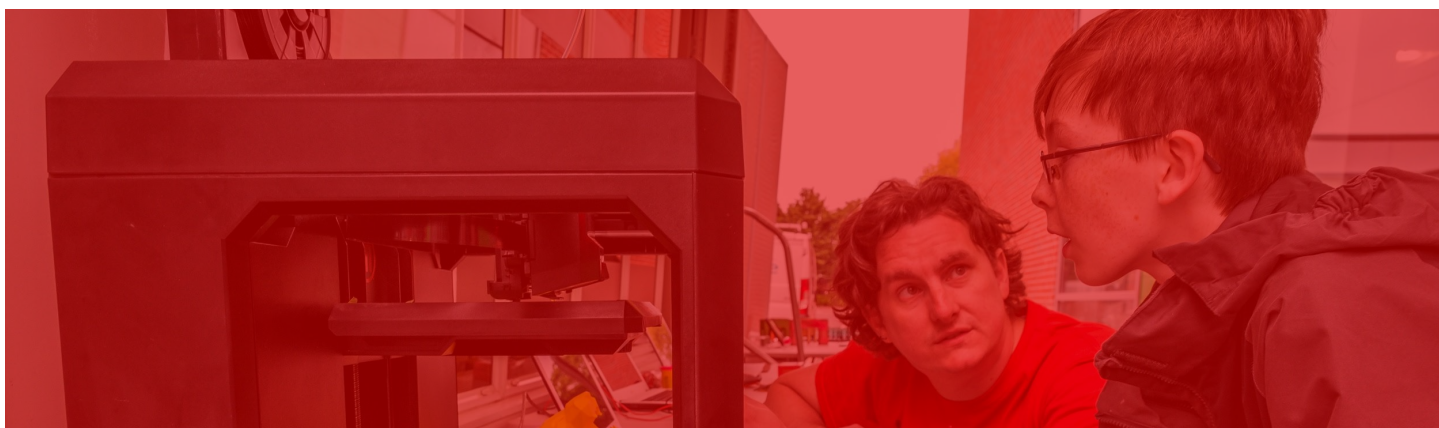
Reklama

Jaki jest najważniejszy komunikat, który chcesz przekazać i w jaki sposób planujesz to zrobić? Czy uczestnicy muszą płacić za udział w wydarzeniu? Zakomunikuj to jasno i wyraźnie. Jeśli udział jest bezpłatny, mów o tym głośno i pisz wielkimi literami na ulotkach, lecz przygotuj się też na to, że sporo osób może zgłosić swój udział, a następnie nie dotrzeć na spotkanie. Pamiętaj o logotypach i nazwie swojej organizacji w widocznych miejscach, tak by ludzie zapamiętali, kim jesteś, zwłaszcza gdy wszystko pójdzie świetnie. Zapytaj uczestników, skąd dowiedzieli się o wydarzeniu, aby wiedzieć, jakie kanały informacji najlepiej wykorzystać następnym razem. Przygotuj się na to, że dopiero po kilku *eventach* zaczniesz zapełniać sale do ostatniego miejsca. Jeśli chcesz to osiągnąć szybciej i dysponujesz sporym budżetem, pamiętaj, że każda scena ma swoich bohaterów. Na przykład wielu młodych ludzi śledzi gwiazdy Minecrafta na Youtube, więc udział kogoś takiego jak Stampy Cat lub Vito i Bella w twoim wydarzeniu sprawi, że przy odpowiedniej reklamie wszystkie miejsca zostaną natychmiast wyprzedane.

Rozdział trzeci: Rodzaje zajęć i pomoce warsztatowe

Sprzęt

Czego będziesz potrzebować na zajęcia? Czy zapewniasz komputery / laptopy / iPady / xBoxy itp.? Jeśli tak, to w jaki sposób zamierzasz się zabezpieczyć przed przypadkowymi uszkodzeniami lub kradzieżą? Czy wszystkie programy, z których ludzie będą korzystać, posiadają odpowiednie licencje? Czy będziesz używać standardowych wersji domowych lub wersji edukacyjnych? Czy zamierzasz połączyć się z serwerem wirtualnym, czy może będziesz mieć ze sobą komputer pełniący tę rolę? Dostępne są indywidualne serwery z hostingiem zapewnionym przez firmę specjalizującą się w obsłudze serwerów internetowych do celów edukacyjnych. Może to być skuteczny sposób na zapewnienie własnego serwera z dostępem 24/7, ale tak czy owak musisz sprawdzić, czy sieć w Twojej lokalizacji poradzi sobie z obciążeniem generowanym przez wielu użytkowników.



Koszty

Ostatecznie trudno będzie uciec od faktu, że na założenie sensownej grupy *digital makers* jakieś środki trzeba mieć - chyba że uda ci się znaleźć bezpłatną lokalizację, sprzęt, oprogramowanie, serwer, reklamę i wsparcie techniczne, a także kilku wolontariuszy, którzy będą za darmo prowadzić zajęcia. Warto również zastanowić się nad jakąś formą przekąsek dla uczestników. Nie ma znaczenia, czy zarządź formalną przerwę w trakcie zajęć, czy udostępniś na uboczu stół, z którego uczestnicy będą mogli korzystać w razie potrzeby. Najlepiej sprawdzają się indywidualnie pakowane przekąski i owoce, przy czym kluczem jest różnorodność i świeżość. Wszystko, co pozostaje po zamknięciu sesji, trafia do naszych wolontariuszy i gości. By sprostać różnym gustom, staramy się zapewnić na każdej sesji jakiś inny poczęstunek. Trzeba być przygotowanym np. na spotkanie z bardzo młodymi weganami i mieć dla nich jakąś propozycję. Oczywiście nie proponuj orzeszków ziemnych nieznanym, zwłaszcza dzieciom! Pamiętaj, aby zapytać ich rodziców o kwestie żywieniowe lub bardzo urozmaicić menu.

Spis zadań

Kiedy już wiesz, kto będzie na twoich zajęciach, odpowiedz sobie, jakie wiadomości chcesz przekazać, czego nauczyć? Działania związane z produkcją cyfrową są doskonałym narzędziem do kształtowania szerokiego zakresu umiejętności, zarówno społecznych, jak i technicznych. Sesje warsztatowe zwykle wypadają najlepiej, jeśli tworzymy jakiś projekt, do którego wszyscy uczestnicy mogą wnieść swój wkład. Na przykład w naszych zajęciach z Minecrafta poprosiliśmy grupy, aby wspólnie stworzyły nasze miasto przyszłości, roboty, kanały, wspólne przestrzenie i wieże. Przed zajęciami z tworzenia gier komputerowych z wyprzedzeniem publikujemy streszczenie zajęć. Obejmuje ono zwięzły opis tematu, wyjaśnienie, co będzie naszym celem lub wyszczególnienie konkretnych zadań i czasu na ich wykonanie, przy czym w większości przypadków nie są to projekty, które można dokończyć podczas jednych warsztatów.

Rozdział trzeci: Rodzaje zajęć i pomoce warsztatowe

Gotowość na społeczność i media społecznościowe

Niektórym uczestnikom (i / lub ich rodzicom w przypadku nieletnich) nie przeszkadza zbytnio, gdy ich zdjęcie pojawiają się w sieciach społecznościowych. Innym może się to nie spodobać. Zawsze pytaj o zgodę, zanim opublikujesz coś w sieci. Z czasem nauczyliśmy się, że dobrym rozwiązaniem jest zbieranie informacji na ten temat w momencie zgłoszenia na warsztaty i odpowiednie oznaczenie osób, które nie chcą być na upublicznianych zdjęciach np. przy pomocy odpowiedniej naklejki lub plakietki. Należy też poinformować o tym fotografów (a jeśli masz pomocnika, który może poświęcić trochę czasu wyłącznie na kwestie związane z fotografowaniem wydarzeń, nawet nie będziesz potem musiał o tym myśleć). W związku z tym, że warsztaty są wydarzeniem społecznym, dobrze aby wszyscy (dzieci, wolontariusze i pracownicy) nosili identyfikatory z imieniem. Gdy później będziesz przeglądać zdjęcia, łatwiej zidentyfikujesz osoby, których wizerunek możesz upublicznić w sieciach społecznościowych.

Przygotowanie na chaos

Nawet jeśli to brzmi dziwnie, zawsze warto być przygotowanym na najgorsze. Mając świadomość potencjalnych błędów i niepowodzeń, w trudnym momencie wystarczy, jeśli po prostu wprowadzisz w życie plan awaryjny. Pewne okoliczności (jak pożary i klęski żywiołowe) definitywnie zakończą zajęcia. Tego typu wydarzenia są na tyle poważne, że nikt nie będzie oczekiwał kontynuowania warsztatów; po prostu upewnij się, że wszyscy, za których jesteś odpowiedzialny, są bezpieczni i masz dane kontaktowe rodziców i opiekunów, jeśli jesteś zmuszony do ewakuacji. Przygotuj się dobrze do wszystkich innych mniej poważnych i bardziej prawdopodobnych przypadków. Jeśli jeszcze nie masz planu, weź kartkę i ołówek i spisz wszystkie najważniejsze okoliczności planowanego wydarzenia. Może ci w tym pomóc poniższa lista kontrolna.



Szybka i poręczna lista kontrolna dla planujących wydarzenie

Lokalizacja	• Czy jest to miejsce, w którym zwykle pracujesz? Jeśli nie, gdzie jest wydarzenie? • Czy miejsce jest łatwo dostępne? • Czy ludzie wiedzą, jak je znaleźć? • Czy ty wiesz, jak się tam dostać? • O której godzinie będziesz musiał wyruszyć z domu w dniu imprezy?
Reklama	• Kto jest odpowiedzialny za promocję wydarzenia? • Jakie wiążą się z tym koszty? • Kto jest celem? • Co zawiera reklama? • Kiedy prowadzić akcję promocyjną? • Każdy może pomóc w rozpowszechnianiu informacji - poproś współpracowników, przyjaciół i rodzinę o przekazywanie jej dalej.
Zasoby	• Czy masz wystarczającą liczbę komputerów dla wszystkich? • Czy każdy z nich ma licencjonowane oprogramowanie? • Ile osób może jednocześnie korzystać z serwera? • Co się stanie, gdy np. ktoś pojawi się bez oprogramowania do budowy gry, ponieważ ma go tylko na Xboksie i postanowił nie przynosić niczego, ponieważ dowiedział się, że zajęcia obejmują tylko systemy komputerowe?
Plan sesji	• Czy możesz zrobić wstęp do zajęć w 10 minut lub mniej? • Czy da się je zmieścić w wyznaczonym czasie? • Uwzględnij czas na zalogowanie się i połączenie z serwerem. • Co się stanie, jeśli zabraknie czasu, aby uzyskać motywujące wyniki? • Czy planujesz kontynuację takiej sesji?

Szybka i poręczna lista kontrolna dla planujących wydarzenia

Przygotowanie na chaos	• Czy masz zarchiwizowane kopie zapasowe? • Czy jesteś gotowy na wszystkie zdarzenia, z którymi już miałeś do czynienia? • Jeśli na pierwszych zajęciach coś pójdzie nie tak, to jeszcze nie problem, ale chaos na trzecich już nie wygląda profesjonalnie.
Podsumowanie sesji	• Ile było osób? • Jaki jest powód niskiej frekwencji? (pierwsze wydarzenia lub czas wakacji) • Czy chcesz zwiększyć grupę lub utworzyć listę rezerwową? • Jak poradziłeś sobie z wydarzeniem? • Czy twój wstęp był za długi lub za krótki? • Czy uzyskałeś dobre opinie? • Co najbardziej się podobało? • Co się nie podobało? • Co możesz zrobić lepiej następnym razem? (rób notatki od razu, zanim zapomnisz) • W jaki sposób uczestnicy dowiedzieli się o wydarzeniu? • W jaki inny jeszcze sposób możesz je zareklamować następnym razem? • Planujesz kolejne wydarzenie, czy nie? (tak czy owak, jeśli to możliwe, publikuj zdjęcia w mediach społecznościowych)

Zaangażowanie w tworzenie treści cyfrowych

W dalszej części chcielibyśmy przedstawić kilka działań, które proponujemy młodym *makerom*, i które spotkały się z ich autentycznym zainteresowaniem i miały wpływ na rozwój ich umiejętności technicznych, społecznych i wzrost atrakcyjności na rynku pracy. Krótkie zestawienie w poniższej tabeli jest następnie szczegółowo objaśnione na przykładzie konkretnych działań ilustrujących te ogólne kategorie. Jest to oczywiście jedynie wybór z szerokiej gamy zajęć dydaktycznych i warsztatów, które mogą zaoferować młodym ludziom pracownie cyfrowe. Uważamy bowiem, że ta typologia obejmuje dużo szersze spektrum zajęć, a poniższe przykłady mogą być inspiracją dla podobnych inicjatyw w innych kontekstach pracy z młodzieżą.

Rodzaj aktywności	Umiejętności techniczne	Umiejętności społeczne	Atrakcyjność na rynku pracy
Projektowanie 2D	Adobe Illustrator, obróbka materiałów, obsługa wycinarki laserowej lub plotera	Rozwiązywanie problemów, badanie przyczyn, praca zespołowa, odporność na stres	Komunikatywność, badanie przyczyn, pewność siebie, autoprezentacja
Projektowanie 3D	Adobe Illustrator, obróbka materiałów, obsługa wycinarki laserowej lub plotera, programy do modelowania 3D, obsługa drukarki 3D, właściwości i wykorzystanie plastiku	Rozwiązywanie problemów, badanie przyczyn, praca zespołowa, odporność na stres, zarządzanie czasem	Komunikatywność, badanie przyczyn, pewność siebie, autoprezentacja, szkicowanie zarysu problemu
Wytwarzanie i produkcja	Adobe Illustrator, obróbka materiałów, obsługa wycinarki laserowej lub plotera, modelowanie i prototypowanie 3D, Arduino	Rozwiązywanie problemów, badanie przyczyn, praca zespołowa, odporność na stres	Komunikatywność, badanie przyczyn, pewność siebie, autoprezentacja, szkicowanie zarysu problemu
Programowanie i kodowanie	Raspberry Pi, BBC Microbit, Scratch	Rozumienie zawiłych kwestii, rozwiązywanie problemów, badanie przyczyn, praca zespołowa, odporność na stres	Komunikatywność, badanie przyczyn, pewność siebie, autoprezentacja, szkicowanie zarysu problemu
Tworzenie stron www	Darmowe programy Adobe do tworzenia stron, Photoshop, Illustrator, WordPress	Umiejętność streszczenia zagadnień, badanie przyczyn, praca zespołowa	Komunikatywność, zarządzanie konfliktem, autoprezentacja
Kreatywne podejście do gier	Minecraft, działanie serwerów, rozumienie przestrzeni 3D, właściwości materiałów, tworzenie grafik 3D do gier	Praca zespołowa, umiejętność współpracy	Zarządzanie konfliktem, autoprezentacja

Każda z powyższych aktywności obejmuje również przemianę potencjału płynącego z pasji w kreatywne warsztaty, które mogą przyjmować różne formy i zawierać różne treści, w zależności od zainteresowań młodych uczestników, ich wieku i poziomu umiejętności, a także dostępności odpowiednio wyposażonej przestrzeni i wykwalifikowanych mentorów. Nasz wybór zaproponowany tutaj ujmuje tę różnorodność interesów, kompetencji i materiałów.

Projektowanie 2D

Jesteśmy otoczeni przez rozmaite formy i modele. Jest to nieodzowna część naszego życia, a co za tym idzie, stale istnieje ogromne zapotrzebowanie na projektantów, którzy są w stanie tworzyć nowe modele - od prostych opakowań po elementy architektury. W Wavemaker dobrze zdajemy sobie z tego sprawę i dlatego sporo czasu poświęcamy na warsztaty skoncentrowane na projektowaniu 2D i 3D.

Oto kilka wskazówek od Wavemakera na temat naszych warsztatów z projektowania 2D i 3D.

Sprzęt i oprogramowanie: Używamy programu Adobe Illustrator CS2, którego można używać zarówno na komputerach z systemem Windows jak i Mac OS. Nasza wersja jest darmowa i to jeden z głównych powodów, dla których jej używamy. Oprogramowanie musi zostać zainstalowane na urządzeniu, aby można było z niego korzystać. Jeśli użytkownik chce uzyskać najnowszą wersję oprogramowania, będzie musiał zapłacić miesięczną subskrypcję lub skorzystać z rocznego abonamentu. Jeśli nie masz jeszcze identyfikatora Adobe ID, zostaniesz poproszony o utworzenie konta.

Czas: Aby w pełni wykorzystać czas zajęć, warto z wyprzedzeniem zainstalować Illustrator na wszystkich komputerach, które będą używane podczas warsztatów. Na początku spodziewaj się wielu pytań i niepewności uczestników, szczególnie jeśli nigdy wcześniej nie korzystali z Illustratora. Z tego powodu warto tłumaczyć im obsługę programu krok po kroku by pewność, że wszyscy wiedzą, co powinni zrobić. Niektóre narzędzia i funkcje mogą początkowo wydawać się bardzo trudne, ale gdy uczestnicy przyzwyczajają się do nich, zwykle radzą sobie całkiem dobrze. Sesja zwykle trwa co najmniej godzinę.

Kopie zapasowe: Przypominaj grupie, aby wszyscy zapisywali projekty przez całą sesję, aby ich praca nie przepadła, gdyby komputer nagle się wyłączył lub wystąpił inny problem techniczny.



Problemy z siecią: Jeśli program się wyłączy, spróbuj go zrestartować - miejmy nadzieję, że będziesz w stanie odzyskać ostatnio zapisany plik (patrz wyżej!). Jeśli komputer się wyłączy, podłącz go do prądu, ponieważ mógł tylko przejść w stan uśpienia, a Illustrator ładuje się ponownie i uczestnik będzie mógł kontynuować pracę. Jeśli to kwestia sieci Wifi, spróbuj ponownie połączyć urządzenie.

Wskazówka dla administratora: Miej pod ręką podręcznik lub inny dokument z kluczowymi wskazówkami dot. obsługi programu, aby mieć odpowiednie wsparcie i móc odpowiedzieć na wszystkie pytania.

Odzyskiwanie kontroli: W trakcie tego typu zajęć zdarza się, że uczestnicy są nadmiernie podekscytowani pracą. Jeśli musisz utrzymać kontrolę nad sesją, uświadom im, ile czasu pozostało im do ukończenia ich projektów.

Programowanie i kodowanie: *Code Clubs*

Kodowanie jest coraz bardziej popularne i potrzebne, jednak wiele osób wciąż nie wie, co to jest. Dlatego w Wavemaker stworzyliśmy nasz *Code Club*, dający dzieciom w wieku od 9 do 13 lat szansę poznania podstaw kodowania i jego zastosowań, w bezpiecznym i motywującym otoczeniu, w którym łączymy zabawę z nauką.

Oto kilka wskazówek i pomysłów, które pomogą Ci w zorganizowaniu efektywnego *Code Clubu*

Sprzęt i oprogramowanie: *Swift Playground* (Apple) to świetna aplikacja, która pomaga zaprezentować dzieciom (i dorosłym) podstawowe pojęcia związane z kodowaniem w przystępny i ciekawy sposób. Istnieje wiele poziomów i wersji gry, a aplikacja jest całkowicie darmowa, jednak dostępna tylko w sklepie App Store, więc do zajęć konieczne są komputery Apple albo iPady. Porównywalnym programem jest *Code Hub* na Androida.

Czas: zależy od wybranego poziomu. Jeśli korzystasz ze *Swift Playground*, możesz zacząć od razu, a aplikacja sama poprowadzi Cię dalej. Zalecamy jednak, abyś poświęcił co najmniej pięć minut na początku na podstawowe instrukcje lub ewentualnie prowadził warsztat etapami, umożliwiając grupie wykonanie zadań po kolei.

Kopie zapasowe: Aplikacja *Swift Playground* zapisuje postępy podczas przechodzenia na kolejne poziomy. W przypadku innych aplikacji wystarczy przypomnieć grupie, aby czyniła to regularnie, by mieć pewność, że nie stracą nic w przypadku awarii komputera lub innych problemów technicznych.

Problemy z siecią: Sprawdź Wifi i upewnij się, że urządzenie jest podłączone. Jeśli nadal nie działa, spróbuj zamknąć aplikację i uruchomić ją ponownie. W ostateczności możesz spróbować wyłączyć urządzenie i włączyć je ponownie lub ponownie pobrać aplikację.



Wskazówka dla administratora: Podręczniki do *Swift Playground* są dostępne w sklepach Google Play i App Store. Dla własnego bezpieczeństwa zawsze dobrze jest mieć kopię podstawowych poleceń i instrukcji w trybie offline. Istnieje również wiele świetnych filmów instruktażowych dostępnych online.

Odzyskiwanie kontroli: Na szczęście tego typu aplikacje są bardzo wciągające. Jeśli okaże się, że tracisz kontrolę nad grupą, zachęć ich do podjęcia się trudniejszych wyzwań - na przykład w *Swift Playground* zachęcamy do łączenia elementów w celu znalezienia części ciała robota.

Konstruowanie i budowanie: robotyka

Robotyka jest doskonałym sposobem łączenia projektowania, tworzenia i programowania, i jako taka może być wykorzystana jako inspiracja zarówno dla dzieci jak i młodzieży. Na rynku dostępnych jest wiele różnych robotów przeznaczonych do celów edukacyjnych, jednak my skupimy się na tych, które można od podstaw wydrukować na drukarce 3D a następnie programować.

Oto jeden z nich - Otto - i wskazówki, jak bawić się z nim w *makerspace*.

Sprzęt i oprogramowanie: Aby powołać Otto do życia, potrzebujesz drukarki 3D (nawet małej - części nie są zbyt duże) i laptopa / PC, aby go zaprogramować. Musisz także kupić części elektroniczne z rodziny Arduino. Pełna specyfikacja dostępna jest na stronie społeczności DIY OTTO (<https://www.ottodiy.com/>) oraz na stronie www.thingiverse.com, gdzie znajduje się wiele open source'owych wersji tego robota. GitHub to miejsce, w którym znajdziesz wszystkie wskazówki dotyczące kodowania. Istnieje kilka sposobów na kodowanie i zabawę z Otto. Możesz używać scratcha, aplikacji mobilnej (tylko na Androida i tylko dla robotów z czujnikiem Bluetooth) lub bardziej zaawansowanego kodowania. Wszystko zależy od chęci i poziomu członków grupy. Najbardziej zaawansowani mogą sami udoskonalać robota i dzielić się doświadczeniami z szerszą społecznością.

Czas: Drukowanie podstawowego Otto trwa około 10 godzin i prędzej czy później wszyscy znudzą się czekaniem na koniec procesu. Z tego powodu dobrze jest zawsze mieć pewne części wydrukowane wcześniej i drukować tylko niektóre z nich podczas warsztatów. My wykorzystujemy części, które zostały już zaprojektowane i dostępne są na stronie internetowej Thingiverse. Czas potrzebny na druk brakujących części możesz wykorzystać na przedstawienie kolejnych etapów budowy robota, jak instalowanie elektroniki, kodowanie itp. Dobrze przygotowanej grupie montaż i podstawowe kodowanie Otto zajmuje około 1-2 godzin. Dalej już tylko zabawa i eksperymentowanie.



Wskazówka dla administratora: Budowa i kodowanie Otto to dość skomplikowany proces, z co najmniej dwoma różnymi etapami wymagającymi innej dynamiki grupy - drukowaniem i kodowaniem. W grupie 5-6 osób każdy powinien przejść przez cały proces przygotowania wydruku, ale pamiętaj, że możesz mieć za mało czasu, aby wydrukować w całości wszystkie modele. Na początku warto poświęcić trochę czasu na wytłumaczenie celów i etapów procesu całej grupie. Warto także przygotować części zapasowe robota i elektroniki na wypadek, gdyby coś nie działało.

Odzyskiwanie kontroli: Zwykle ludzie pracują w różnym tempie. Możesz stracić kontrolę nad grupą, gdy szybsi zaczną się nudzić, czekając na resztę. Pozwól im pracować nad innymi zadaniami lub staraj się zachęcać ich do rozwiązywania trudniejszych problemów. Ostrożnie rozpoczynaj pierwszy wydruk. Każdy chce zajrzeć do wnętrza drukarki. Kiedy roboty są gotowe, a młodzi koderzy już wiedzą, jak ich używać, roboty mogą wdać się w bójkę. To zupełnie normalne. Jeśli chcesz uniknąć wypadków, spróbuj znaleźć im jakieś specjalne zadania lub konkursy.

Tworzenie stron internetowych: WordPress

System zarządzania treścią WordPress to świetne rozwiązanie dla każdego, kto chce rozpocząć pracę nad własną stroną internetową. Można rozpocząć tworzenie własnego bloga lub innego typu strony internetowej bez znajomości języka programowania i uczyć się w miarę napotykania wyzwań pojawiających się w procesie pracy z WordPress.

Oto kilka wskazówek od EST przydatnych w przygotowaniu udanych warsztatów z WordPressa.

Sprzęt i oprogramowanie: WordPress jest środowiskiem o otwartym kodzie źródłowym, opracowanym przez społeczność ludzi z całego świata i jest dostępny online (<https://wordpress.org>). Aby w pełni doświadczyć satysfakcji z projektowania i oglądania własnych stron internetowych, powinniśmy mieć odpowiedni serwer i domenę, gdzie postawimy stronę oraz komputer / laptop / MAC czy inne podobne urządzenie do zarządzania platformą. Należy zainstalować na nim przeglądarkę (lub kilka przeglądarek do testowania) i program FTP (FileZilla, Windows Commander lub inny). O ile specjalnie ci na tym nie zależy, nie ma potrzeby kupowania domen dla wszystkich uczestników. Do celów warsztatu wystarczy utworzyć katalogi w jednej domenie i przypisać im odpowiednie bazy danych.

Czas: Mimo że teoretycznie WordPress można zainstalować w 5 minut, to jednak taki czas może być osiągalny dla zaawansowanych użytkowników, a niekoniecznie dla początkujących. Można jednak przejść pełen proces instalacji podczas 2-godzinnej sesji warsztatowej. Konieczne jest wprowadzenie (prezentacja lub wideo tutorial) dla początkujących. Dobrym pomysłem byłoby zorganizowanie serii warsztatów na przestrzeni kilku tygodni, począwszy od instalacji, przez aktualizacje, zmiany, reakcje na opinie użytkowników, itp.

Problemy z siecią: Stabilny i szybki Internet w tym wypadku to konieczność. Jest to szczególnie ważne podczas ładowania nowego systemu lub pracy na serwerze. Każda przerwa może powodować problemy, niwecząc twoją pracę i będziesz musiał zacząć od początku. Jak przy każdej pracy wykonywanej online, ważne jest częste zapisywanie wyników. Oczywiście, mając kopie zapasowe (szczególnie te zewnętrzne, patrz niżej), zawsze możesz przywrócić stronę i zacząć od pewnego punktu, ale dlaczego masz spędzać zbyt dużo czasu na niepotrzebnej pracy?

Wtyczki: Chociaż „czysty” WordPress nie daje zbyt wielu możliwości rozbudowy twojej strony, istnieją tysiące różnych wtyczek pomocnych w rozbudowie *frontendu* i *backendu*. Za pomocą wtyczek możesz zmienić swoją witrynę internetową w sklep internetowy lub społeczność online, skompletować narzędzia do zarządzania platformą, uporządkować pliki lub multimedia oraz podłączyć swoją stronę do sieci społecznościowych i *google analytics*. Mogą ci pomóc w tworzeniu portfolio, pokazów filmowych, porządkowaniu dokumentów, etc.

Kopie zapasowe: W tym przypadku tworzenie kopii zapasowych jest kluczowe, szczególnie gdy pracujesz nad witryną przez czas dłuższy niż jeden dzień. Oczywiście, musisz zapisać każdą zmianę na stronie internetowej (nowy post, nowa strona, itd.), ale ważne jest również, aby pamiętać o utworzeniu kopii zapasowej całej witryny. Zaleca się wykonanie kopii zapasowej przed każdą zmianą na stronie i po niej. W przypadku aktywnych stron internetowych należy zaprogramować automatyczną kopię zapasową i od czasu do czasu zapisywać ją w miejscu innym niż serwer. Mogą w tym pomóc odpowiednie wtyczki.

Wskazówka dla administratora: Istnieje wiele instrukcji i wideo tutoriali dostępnych online i samouczków wideo przydatnych do samodzielnego uczenia się, których lider grupy może używać i uzupełniać indywidualnymi poradami. Administrator powinien zabezpieczyć serwer, sprzęt i sieć internetową oraz pomóc grupie na wszystkich etapach przygotowania środowiska i systemu.

Odzyskiwanie kontroli: Podczas pracy z WordPressem ludzie zwykle są skupieni i nie ma problemów z kontrolowaniem takiej grupy. Głównym zadaniem lidera jest reagowanie na konkretne problemy uczestników.

Kreatywne gry: Minecraft jako narzędzie szkoleniowe

W Wavemaker wcześniej odkryliśmy, że Minecraft może być świetnym sposobem na zaangażowanie młodych ludzi i zmobilizowanie ich do wspólnej pracy, ale może być również pułapką dla nieprzygotowanych. Z czasem stworzyliśmy zwartą społeczność minecrafterów, z których wielu uczestniczy także w innych naszych wydarzeniach, takich jak warsztaty animacji, kluby koderów, itp. Sprawdziliśmy, co działa, co stwarza problemy i jak sobie z nimi radzić (bo problemy prędzej czy później się pojawią).

Oto kilka wskazówek od Wavemakera, jak zaplanować udane warsztaty nauki gry i kodowania w Minecraftcie.

Sprzęt i oprogramowanie: Używamy Minecrafta na PC. Działa na systemach Windows, Linux i MAC. Użytkownicy muszą posiadać konto w Mojang, aby uzyskać do niej dostęp. Inne wersje (takie jak Playstation, Xbox itp.) wymagają innych sposobów dostępu. Nowi użytkownicy mogą na stronie Minecraft.net skonfigurować swoje konto i pobrać edycję PC klienta Minecraft.

Czas: Zaplanuj co najmniej 3 minuty wsparcia na każdego początkującego uczestnika. Jeśli to możliwe, utwórz konto Minecraft na każdym komputerze, aby użytkownik po prostu kliknął przycisk „Graj”. Zaplanuj 5 minutowy (maksymalnie 10 minut) wstęp i upewnij się, że wiesz jak przenieść graczy z powrotem do punktu początkowego.

Kontrolowane obszary: W trybie przetrwania można zatrzymywać graczy na pewnych obszarach lub poza nimi poprzez budowanie struktur skalnych. Pamiętaj jednak, że kiedy się odrodzą, będą w innym miejscu.

Wtyczki: Grief-Prevention i WorldGuard mogą być bardzo skuteczne w ograniczaniu szkód, które gracze mogą wyrządzić innym (lub ich budowlom). Niektórzy gracze mogą mieć problemy z tymi wtyczkami, ale warto je wykorzystać, jeśli masz jednego lub dwóch liderów grupy. Uważaj na X-min, gdy zapomnisz zmienić domyślną wartość w pliku konfiguracyjnym.

Komendy Op: „Op” to serwer Minecrafta - odpowiednik administratora. Op ma dostęp do poleceń sterujących, takich jak /tp (teleportacja), które mogą być skutecznym sposobem kontrolowania niesfornego gracza. Nawet w trybie kreatywnym Op może szybko wielokrotnie reagować, aż nieposłuszni zrozumieją, że bezcelowe jest sprzeciwianie się Op. Zapoznaj się z podstawowymi komendami Op.

Kopie zapasowe: Zachowaj kopię zapasową pliku swojego świata, jeśli jest on dla ciebie ważny. Pamiętaj też, że jeśli będziesz zmuszony przywrócić kopię zapasową, X-min uzna twój serwer za obiekt muzealny.

Problemy z siecią: Po prostu każ wszystkim używać wersji dla pojedynczego gracza, dopóki jej nie naprawisz.

Awaria urządzenia: Mamy nadzieję, że masz co najmniej jeden zapasowy laptop, mysz itp.

Wskazówka dla administratora: Nie zapomnij dokumentować ważnych rzeczy. Miej dostępny przewodnik administratora (również offline), w którym możesz śledzić informacje, których możesz potrzebować w pośpiechu, aby reagować, jeśli coś pójdzie nie tak.

Odzyskiwanie kontroli: Miej w pogotowiu 8-bitową maskę Steve'a. Jeśli dzieci nie będą cię słuchać, nadal istnieje duża szansa, że posłuchają jego.

Rozdział czwarty: **Narzędzia i pomoce online**

Rozdział czwarty - Narzędzia i pomoce online

Stale rozbudowujemy zestaw darmowych narzędzi do kodowania / tworzenia treści, które są szczególnie przydatne na początkowym etapie tworzenia *makerspace*. Pracując nad tym poradnikiem posiłkowaliśmy się różnymi źródłami, które przedstawiamy poniżej i zachęcamy do korzystania z nich wszystkich, którzy mają podobne zainteresowania.

Informacje i wskazówki

Jak stworzyć *Makerspace*: Studium przypadku w świecie rzeczywistym
Edycja Kindle [Ron D. McFarland Ph.D.](#)

Makerspace - Poradnik

<https://makered.org/>

Poradnik dla zakładających i prowadzących *makerspace* - Edycja dla szkół

Projekty, tutoriale, przewodniki

Thingiverse:

<http://www.thingiverse.com>

Platforma, na której ludzie mogą dzielić się projektami 3D i inspirować się pomysłami innych. Strona zawiera również sugestie wykorzystania projektów 3D na lekcjach dla różnych grup wiekowych i przedmiotów.

Instructables:

<http://www.instructables.com>

Witryna zawierająca tutoriale i lekcje online na temat projektowania. Pozwala na dzielenie się własnymi pomysłami i prowadzi konkursy z nagrodami.

MakerFaire:

<http://makerfaire.com/>

Społeczność, która promuje organizowanie „targów” na całym świecie – targów dla rodzin, pobudzających kreatywność, innowacyjność i zaradność.

Tworzenie infografik

Piktochart:

<http://www.piktochart.com>

Strona internetowa, która pozwala tworzyć wykresy i przewodniki wizualne przedstawiające dane. Po utworzeniu konta masz dostęp do szerokiej gamy szablonów.

Venngage:

<http://www.venngage.com>

Witryna oferująca różne szablony, w tym bezpłatne, w których można tworzyć wykresy i pomoce wizualne do wyświetlania i objaśniania danych.

Canva:

<http://www.canva.com>

Witryna (i aplikacja) dostępna za darmo, ale projekty mają znak wodny canva, chyba że zapłacisz za ich pobranie. Szablony obejmują banery na Facebooka, plakaty, infografiki itp.

Vizualize:

<http://vizualize.me/>

Specjalizują się w streszczeniach, ale oferują również szablony wykresów, map i innych infografik.

Easel.ly:

<http://www.easel.ly/>

Idealna witryna dla nauczycieli, studentów, właścicieli firm i menedżerów, którzy chcą przedstawiać pomysły, scenariusze zajęć, itp. w przystępnej formie wizualnej.

Narzędzia i pomoce online

Kodowanie - tutoriale i projekty

Raspberry Pi:

<https://www.raspberrypi.org/>

Organizacja charytatywna z siedzibą w Wielkiej Brytanii, wspierająca ludzi zajmujących się twórczością cyfrową. Udostępniają bezpłatne zasoby pomocne w nauce informatyki i elektroniki oraz szkołę nauczycieli, którzy uczą tych przedmiotów.

Code.org:

<https://code.org/>

Organizacja non-profit zajmująca się promowaniem informatyki w szkołach i udostępnianiem odpowiednich materiałów. Zgodnie z ich wizją każdy uczeń w każdej szkole powinien mieć możliwość uczenia się informatyki, podobnie jak uczy się biologii, chemii czy algebry.

Hour of code:

<https://hourofcode.com>

Globalna organizacja, która zachęca ludzi do udziału w „godzinie kodowania” w celu promocji tej umiejętności. W tym celu dzielą się pomysłami dotyczącymi działań, narzędzi i niezbędnych zasobów.

Code Academy:

<https://www.codecademy.com/>

Firma edukacyjna, która za darmo uczy podstaw kodowania za pośrednictwem swojej strony internetowej. Oferują również kursy tworzenia stron internetowych itp.

Khan Academy:

<https://www.khanacademy.org/>

Kurs online oferujący zajęcia z takich przedmiotów, jak matematyka, nauka i inżynieria, informatyka, sztuka i humanistyka oraz ekonomia i finanse.

Family Code Night:

<http://www.familycodenight.org/>

Family Code Night to wydarzenie, które może w łatwy sposób zaszcześcić kodowanie i naukę informatyki w każdej szkole podstawowej i każdej rodzinie. Program w wyjątkowy sposób angażuje dzieci i ich rodziców lub opiekunów w doświadczenie związane z pierwszą godziną wspólnego programowania komputerów czy w szkolnych zajęciach popołudniowych.

Microbit.org:

<http://www.microbit.org/>

Fundacja Edukacyjna Micro:bit jest organizacją non-profit, umożliwiającą dzieciom na całym świecie kreatywne korzystanie z technologii i zdobywanie umiejętności cyfrowych w szkole, klubach i domach.

Coursera:

<https://learntocodewith.me/coursera>

Portal oferujący szeroki wybór kursów. Lekcje są prowadzone w formie wykładów wideo z automatycznymi ocenami i wzajemnymi recenzjami uczniów przy wsparciu forów użytkowników.

MIT App Inventor:

<http://appinventor.mit.edu/explore/>

Organizacja, która pozwala wszystkim, nawet dzieciom, budować w pełni funkcjonalne aplikacje na smartfony i tablety. Grupa oferuje szeroki wachlarz pomocy, takich jak tutoriale i poradniki pomagające w prowadzeniu warsztatów.

Narzędzia i pomoce online

GIFy edukacyjne

507-Movements

<http://507movements.com/>

Seria obrazów pokazujących, jak skonfigurować różne mechanizmy i układy.

Narzędzia do współpracy

Trello:

<http://www.trello.com>

Witryna (i aplikacja), udostępniająca „tablice” (różne podstrony), które zawierają zadania do wykonania. Możesz przypisywać zadania członkom zespołu i dodawać załączniki, komentarze itp.

Slack:

<http://www.slack.com>

Platforma łącząca zespoły projektowe z aplikacjami, usługami i innymi zasobami niezbędnymi w pracy. Kategorie można wykorzystywać do rozdzielania zespołów i pomocy w pracy zespołowej.

Airtable:

<https://airtable.com/>

U podstaw Airtable leży przekonanie, że oprogramowanie nie powinno narzucać sposobu, w jaki pracujesz - ty powinieneś dyktować, jak ono działa. Ich misją jest demokratyzacja tworzenia oprogramowania poprzez umożliwienie każdemu zbudowania własnych narzędzi odpowiednich do potrzeb.

Asana:

<http://asana.com>

Witryna, w której członkowie zespołu mogą dzielić się zadaniami, a wszystkie bieżące projekty są dostępne i widoczne w jednym miejscu.

Avaza:

<https://www.avaza.com/>

Oprogramowanie pomagające w zarządzaniu projektami, czasem, kosztami, fakturowaniu itp. Wszystko w jednej wspólnej przestrzeni.

Click up:

<https://clickup.com/>

To oprogramowanie, zwane platformą produktywności, umożliwia przypisywanie komentarzy do zadań, integrowanie kalendarza Google z wydarzeniami i terminami oraz przydzielanie zadań innym członkom zespołu.

Kanban tool:

<https://kanbantool.com/>

Oprogramowanie pozwala kategorizować zadania, analizować projekty i lepiej nimi zarządzać, a także porządkować, udostępniać i dołączać dokumenty online, aby reszta zespołu mogła uzyskać do nich dostęp.

Yalla:

<https://www.yallahq.com/>

Interfejs, który pozwala łatwo zarządzać zespołem i jego obciążeniem za pomocą intuicyjnego interfejsu „przeciągnij i upuść”. Oprogramowanie oferuje również zarządzanie projektami i przydzielanie zadań.

Narzędzia i pomoce online

Informowanie o eventach

Facebook

<https://www.facebook.com>

Wystarczy kliknąć "Wydarzenia" i „Utwórz wydarzenie”, aby rozpocząć dodawanie szczegółów i promować swój warsztat lub wykład.

Eventbrite

<https://www.eventbrite.com>

Witryna do promowania wydarzeń. Przejdź na stronę i w prawym górnym rogu kliknij „Utwórz wydarzenie”, aby rozpocząć.

Craigslist

<http://www.craigslist.co.uk>

Wejdź na stronę i w lewym górnym rogu kliknij „dodaj do ogłoszeń”. Możesz tu promować wiele różnych rzeczy, od działań po przedmioty na sprzedaż.

Raporty

[NESTA - Young Digital Makers Report March 2015](#)

[UNICEF: Children in a Digital World](#)

Magazyny

Make:

<https://makezine.com/>

Magazyn, który traktuje o najważniejszych sprawach dla *makerów* – od projektów, które możesz wypróbować po artykuły na temat technologii.

Hackspace:

<https://hsmag.cc>

Magazyn poświęcony technologii i różnym projektom, które inni mogą testować.

Narzędzia do projektowania 3D

Tinkercad:

<https://www.tinkercad.com/>

Tinkercad to prosta, internetowa aplikacja do projektowania 3D i drukowania 3D dla każdego. Tinkercad jest używany przez projektantów, hobbystów, nauczycieli i dzieci, do tworzenia zabawek, prototypów, dekoracji wewnątrz itp

