

DOBRE PRAKTYKI W NAUCZANIU ZAWODU TECHNIK INFORMATYK W OBLICZU ZMIAN W KSZTAŁCENIU ZAWODOWYM

Karina Czarkowska, Jolanta Pokorska
Zespół Szkół Mechanicznych Elektrycznych i Elektronicznych, Toruń
karinaczarkowska@gmail.com; jtepoko@gmail.com

Abstract. In this report we present the evolution of teaching IT profession on the eve of changes in education, offering examples of good practices based on the experience gained in didactic work in the ZSMEiE in Toruń.

1. Wstęp

Zawód technik informatyk od początku swojego istnienia na polskim rynku edukacyjnym przeszedł ogromną metamorfozę. Jest to jeden z zawodów, który w bardzo szybkim tempie zmienia się, ewoluuje. Kierunki jego rozwoju wytyczają zmiany cywilizacyjne, rozwój nowych technologii w dziedzinie szeroko pojętej IT oraz potrzeby rynku pracy, zarówno tego krajowego, jak i światowego.

Dzisiaj stoimy w przededniu kolejnych zmian w kształceniu w zawodzie technik informatyk. Aktualizacja podstaw programowych, zmiany w klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego, wydłużenie procesu nauczania w technikum z 4 do 5 lat oraz nacisk na zdobywanie umiejętności praktycznych mają za zadanie wykształcić nowe pokolenie techników informatyków.

2. Ewolucja zawodu technik informatyk

Początkowo zawód technik informatyk realizowany był tylko w dwuletniej szkole policealnej. Na zakończenie nauki uczniowie wykonywali prace dyplomowe w postaci programów komputerowych, projektów lub konkretnych realizacji. Prace dyplomowe powstawały pod okiem nauczycieli i niejednokrotnie pozostawały w szkołach, służąc kolejnym pokoleniom.

W roku 2004 w kształceniu technika informatyka nastąpiła zmiana. Uczniowie wybierali oferowaną w szkole specjalizację zawodową, a egzamin zawodowy został zastąpiony egzaminem z przygotowania zawodowego. Nowy egzamin zwany

egzaminem potwierdzającym kwalifikacje zawodowe stał się ujednoczoną przez Centralną Komisję Egzaminacyjną formą oceny poziomu opanowania przez ucznia wiadomości i umiejętności z zakresu danego zawodu.

Postęp cywilizacyjny oraz nowe potrzeby rynku pracy, spowodowały zmiany w kształceniu zawodowym informatyków. W 2012 roku nastąpiły zmiany w klasyfikacji zawodów i do techników w całym kraju weszły zawody podzielone na kwalifikacje. W zawodzie technik informatyk pojawiły się 3 kwalifikacje [4] [6]:

- Kwalifikacja E.12 – Montaż i eksploatacja komputerów osobistych oraz urządzeń peryferyjnych,
- Kwalifikacja E.13 – Projektowanie lokalnych sieci komputerowych oraz administrowanie sieciami,
- Kwalifikacja E.14 – Tworzenie aplikacji internetowych i baz danych oraz administrowanie bazami.

Kształcenie w oparciu o wymienione powyżej kwalifikacje odbywać się będzie do końca roku szkolnego 2016/2017. Od 1 września 2017 roku do zawodu technik informatyk wkraczają nowe pomysły i rozwiązania. Przede wszystkim ilość kwalifikacji zmniejszono do dwóch [8]. Są to:

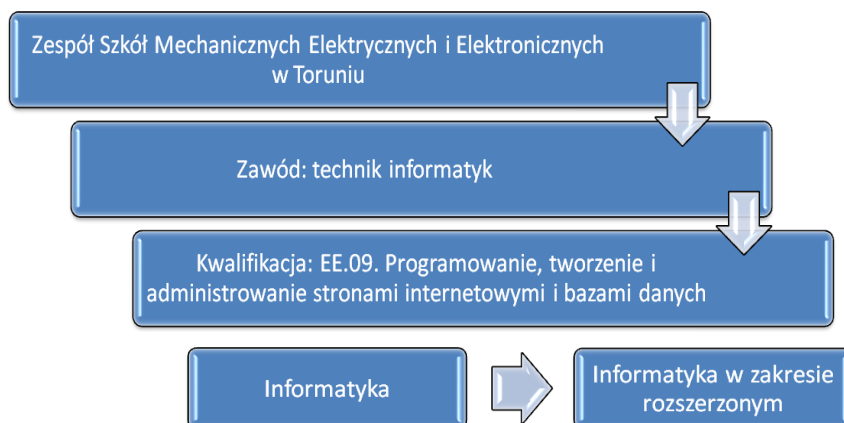
- Kwalifikacja EE.08 – Montaż i eksploatacja systemów komputerowych, urządzeń peryferyjnych i sieci,
- Kwalifikacja EE.09 – Programowanie, tworzenie i administrowanie stronami internetowymi i bazami danych.

W kwalifikacji EE.08 połączono efekty kształcenia zawodowego z dwóch wcześniejszych kwalifikacji E.12 i E.13, natomiast kwalifikacja EE.09 zawiera zmodyfikowane efekty kształcenia z kwalifikacji E.14.

Zaproponowane zmiany w podstawie programowej kształcenia technika informatyka, szczególnie w kontekście zmian w kwalifikacji EE.09, wpisują się w ministerialne zapowiedzi wprowadzenia nauczania programowania do edukacji formalnej [2] oraz w założenia pilotażowego wdrożenia programowania w edukacji formalnej w oparciu o innowacje pedagogiczne, rozpoczętego z dniem 1 września 2016 roku w wybranych szkołach wszystkich typów na terenie województwa kujawsko-pomorskiego [3].

3. Kształcenie zawodowe informatyczne w ZSMEiE

W Zespole Szkół Mechanicznych, Elektrycznych i Elektronicznych nauczamy w zawodzie technik informatyk niemal od samego początku istnienia tego zawodu na rynku edukacyjnym miasta Toruń (rys. 1).



Rysunek 1. Kształcenie informatyczne i zawodowe w ZSMEiE

W programie nauczania dla tego zawodu uwzględniamy powiązania z kształceniem ogólnym w zakresie przedmiotów, które mogą stanowić podbudowę dla kształcenia w zawodzie.

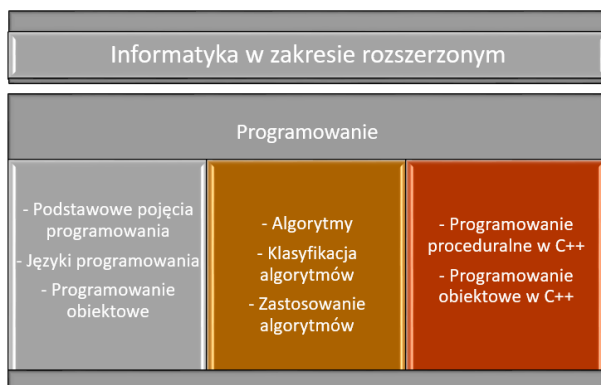
Głównie informatyka i Informatyka w zakresie rozszerzonym pozwala na realizację tych efektów.

W pierwszej klasie technikum uczniowie kontynuują rozpoczętą na wcześniejszym etapie kształcenia naukę przedmiotu Informatyka, natomiast w klasach od drugiej do czwartej, kontynuują naukę Informatyki w ramach przedmiotów realizowanych w zakresie rozszerzonym, w liczbie 180 godzin w cyklu nauczania.

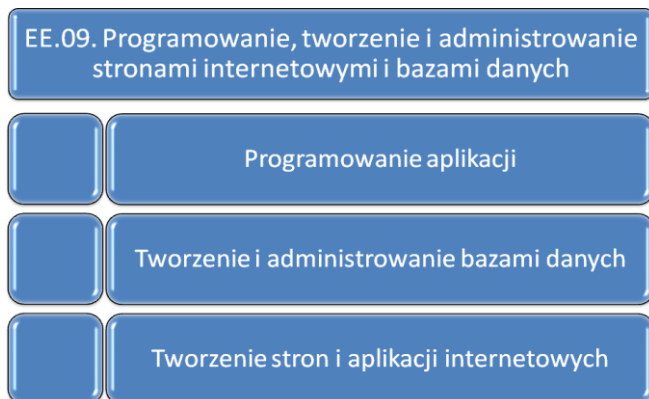
Dla przedmiotu Informatyka w ramach „pilotażowego wdrożenia nauczania programowania do edukacji formalnej na podstawie innowacji pedagogicznych w szkołach” został opracowany i wdrożony autorski program nauczania. W ramach tego przedmiotu uczniowie uczą się podstaw programowania, rozwijają umiejętności czytania algorytmów i zapoznają się z gotowymi implementacjami algorytmów.

Dla przedmiotu Informatyka w zakresie rozszerzonym program nauczania został dostosowany do kształcenia zawodowego. W ramach tego przedmiotu uczniowie uczą się podstaw algorytmiki, poznają różne algorytmy, stosują zasady algorytmicznego rozwiązywania problemów, poznają zasady programowania obiektowego. Uczą się programowania w języku C++ (rys. 2).

W związku z wprowadzeniem nowej podstawy programowej kształcenia w zawodzie dla przedmiotów zawodowych został opracowany autorski program nauczania [8][9]. Od 1 września 2017 roku w ramach nowej kwalifikacji EE.09 – Programowanie, tworzenie i administrowanie stronami internetowymi i bazami danych, technik informatyk będzie kształcony w następujących obszarach (rys. 3).



Rysunek 2. Efekty realizowane w ramach informatyki w zakresie rozszerzonym



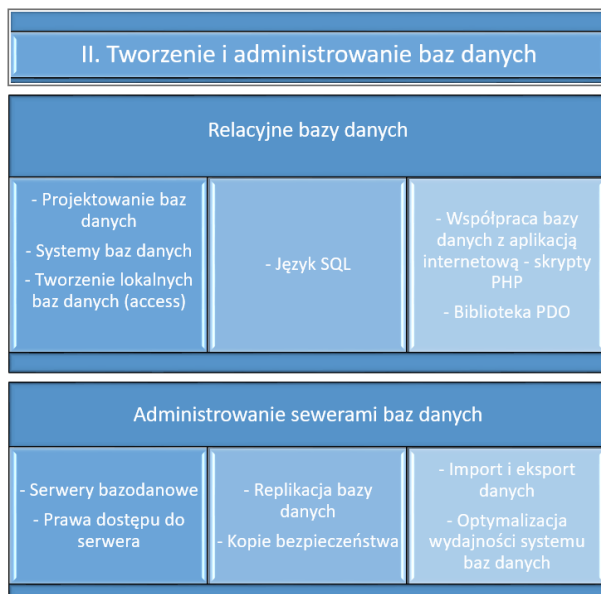
Rysunek 3. Obszary realizowane w ramach kwalifikacji EE.09

W ramach Programowania aplikacji uczniowie poznają różne narzędzia programistyczne, tworzą programy, doskonają stosowanie zasad algorytmicznego rozwiązywania problemów oraz programowania obiektowego. Projektują aplikacje internetowe. Stosują narzędzia aplikacji internetowych i frameworki. Uczą się programowania w językach Java, JavaScript, PHP, stosują biblioteki jQuery (rys. 4).

W obszarze Tworzenie i administrowanie baz danych uczniowie poznają zasady projektowania relacyjnych baz danych, tworzą lokalne bazy danych oraz poznają systemy zarządzania bazami danych. Uczą się programowania w języku SQL oraz tworzą skrypty realizujące współpracę bazy danych z aplikacją internetową. Poznają bibliotekę PDO. Uczą się administrowania serwerami bazodanowymi, definiują prawa dostępu do bazy, tworzą kopie bezpieczeństwa baz danych oraz replikacje baz danych (rys. 5).

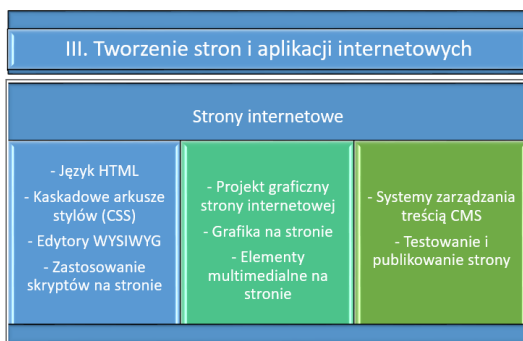


Rysunek 4. Kwalifikacja EE.09 – Obszar Programowanie aplikacji



Rysunek 5. Kwalifikacja EE.09 – Obszar Tworzenie i administrowanie baz danych

W obszarze Tworzenie stron i aplikacji internetowych uczniowie poznają zasady projektowania witryny internetowej. Tworzą projekt graficzny i strukturę witryny internetowej, wykonują stronę internetową. Korzystają z systemów zarządzania treścią i edytorów spełniających założenia WYSIWYG. Uczą się tworzenia strony internetowej posługując się językiem HTML i kaskadowymi arkuszami stylów – CSS. Stosują skrypty wykonywane po stronie serwera i klienta. Testują i publikują witryny internetowe (rys. 6).



Rysunek 6. Kwalifikacja EE.09 – Obszar Tworzenie stron i aplikacji internetowych

4. Dobre praktyki w nauczaniu technika informatyka

Z przedstawionych następujących po sobie zmian w kształceniu w zawodzie technik informatyk wynika, że jest to zawód, który podlega najbardziej intensywnym modyfikacjom i rozwojowi. Zmiany te dyktuje zmieniający się świat, pracodawcy oraz ich potrzeby, a współczesna szkoła techniczna, jej uczniowie i nauczyciele robią bardzo wiele, aby te zainteresowania informatyką rozwijać i wzmacniać.

Pragniemy zatem przedstawić przykłady dobrych praktyk na przykładzie naszej wieloletniej pracy w Zespole Szkół Mechanicznych, Elektrycznych i Elektronicznych w Toruniu, z nadzieją, że pozwolą one Państwu znaleźć dobry przykład do naśladowania i przełożenia na warunki panujące w Państwa szkole.

Ogniwem wyjściowym, od którego zależy bardzo wiele, jest nauczyciel, jego postawa i zaangażowanie w myśl motto Taylora McKenzie „nauczyciel to przewodnik i lider, sternik łodzi. Jednakże energia, która tę łódź napędza, musi pochodzić od uczących się”. Dzięki takiemu pojmowaniu relacji nauczyciel – uczeń nie ma problemu w naszej szkole z inicjatywami i zaangażowaniem w działania wzmacniające zainteresowania informatyką naszej młodzieży, a nawet naszych Absolwentów.

Od wielu lat nauczyciele ZSMEiE prowadzą zajęcia z robotyki, przygotowujące uczniów do udziału w Konkursie Robotów MiniSumo na Uniwersytecie Technologiczno-Przyrodniczym w Bydgoszczy. Młodzi technicy uczą się budować własne

roboty z gotowych podzespołów, piszą programy sterujące maszynami, rozwiązują pod okiem nauczyciela problemy konstrukcyjne i programistyczne. Możliwość sprawdzenia w konkursie własnych pomysłów i niekonwencjonalnych rozwiązań umacnia młodych ludzi w poczuciu własnej wartości i motywuje do dalszej pracy.

Oprócz zajęć lekcyjnych nasi uczniowie mają szansę realizacji swoich pasji technicznych i rozwijania zainteresowań informatycznych także poprzez udział w kółkach zainteresowań, takich jak: Akademia CISCO, Kółko Multimedialne czy Klub Technika. W ramach działalności zajęć pozalekcyjnych uczniowie tworzą różnorodne projekty graficzne i multimedialne, biorą udział w wycieczkach zawodowych, czy certyfikowanych informatycznych kursach specjalistycznych. Dzięki pozytywnej atmosferze współpracy uczniowie chętniej biorą aktywny udział w konkursach i olimpiadach z dziedziny informatyki, algorytmiki i programowania, a także w szkoleniach i konferencjach przeznaczonych dla ich grupy wiekowej.

Na przestrzeni kilku ostatnich lat uczniowie naszej szkoły brali udział m.in. w takich wydarzeniach jak: Szkoła Nowych Technologii Microsoft/WSiP, IT Academic Day, DotNetMeeting, konkursy „Pomoce naukowe” oraz „Przestrzeń wokół mnie” w Wyższej Szkole Gospodarki w Bydgoszczy, Warsztaty Informatyczne w Wojskowej Akademii Technicznej w Warszawie, Olimpiada Innowacji Technicznych i Wynalazczości, Konkurs Informatyczny Bóbr, Ogólnopolska Olimpiada Wiedzy Elektrycznej i Elektronicznej, Olimpiada Cyfrowa.

Każdego roku wydarzenia o charakterze informatycznym i programistycznym, organizowane przez szkolnych liderów i Absolwentów ZSMEiE angażują naszych uczniów do aktywnego udziału w spotkaniach z autorytetami, osobami z branży zawodowej, ludźmi sukcesu. Naszą szkołę odwiedzają osoby pracujące na rzecz liczących się na rynku informatycznym firm, takich jak Microsoft, czy Allegro.Group.

Bazując na oferowanych w szkole aktywnościach i otwartości często uczniowie sami stają się inicjatorami ciekawych wydarzeń o charakterze edukacyjnym. W kalendarzu wydarzeń i uroczystości szkolnych znaleźć można takie propozycje autorstwa uczniów jak: dzień programisty, warsztaty z robotyki Lego Mindstorm, czy Make App!Event, poświęcony programowaniu aplikacji desktopowych.

W roku 2015 dzięki zaangażowaniu Absolwenta naszej szkoły zrealizowaliśmy we współpracy z toruńskim oddziałem firmy Allegro projekt o nazwie Allegro-tech.youth, który miał na celu rozbudzić zainteresowanie kodowaniem i zachęcić młodych ludzi do programowania na własną rękę. Początkowo w projekcie zaangażowanych było aż 80 uczniów, którzy odbyli cykl zajęć teoretycznych i praktycznych. Ostatecznie 30 najbardziej wytrwałych uczniów brało udział, przez ponad 3 miesiące, w pracach trzech zespołów zadaniowych i zrealizowało projekty przydzielone przez autorów projektu, zgodnie z zainteresowaniami w zakresie programowania, systemów operacyjnych i tworzenia stron internetowych. Dzięki udziałowi w projekcie nasi uczniowie poznali aktualne technologie i narzędzia stosowane

w firmie, zdobyli nowe doświadczenia i umiejętności, cenne na rynku pracy, otrzymali impuls do dalszego samorozwoju w branży IT, a także przekonali się, że kodowanie jest ekscytujące i dostępne dla każdego [12].

Pozytywnym efektem udziału uczniów w projekcie Allegrotech.youth jest chęć dzielenia się wiedzą i pierwszymi doświadczeniami w pracy w branży IT. W tym roku gościliśmy w naszej szkole uczestników tego wydarzenia, dziś już Absolwentów ZSMEiE, którzy odwiedzili swoich młodszych kolegów z własną propozycją spotkania i szkolenia, poświęconego tematyce kariery w IT i procesu wytwarzania oprogramowania. Przykład postawy starszych kolegów z ławy szkolnej spotkał się z pozytywnym odbiorem i zainspirował uczniów do poszukiwania informacji dotyczących możliwości pracy w branży IT na stanowisku testera oprogramowania. Wychodząc naprzeciw zainteresowaniom uczniów zadaliśmy, jako rada pedagogiczna, o wzbogacenie zasobów biblioteki szkolnej, wnosząc udział w rozwijanie i podnoszenie jakości czytelnictwa literatury fachowej i przedmiotowej.

Ostatnim przykładem dobrej praktyki, na który pragniemy zwrócić Państwa uwagę, jest promowanie projektów i osiągnięć uczniów ZSMEiE podczas Festiwalu Talentów Technicznych μ Elektra, który na stałe wpisał się już do tradycji naszej szkoły. W każdym roku szkolnym uczniowie wystawiają swoje prace techniczne do konkursu, którego zadaniem jest wyłonienie najbardziej innowacyjnego młodego wynalazcy. Wśród prac informatyków zaprezentowanych w ostatnich latach można znaleźć prace związane z programowaniem gier komputerowych, prezentujących sztukę algorytmiczną czy aplikacje mobilne, stworzone na potrzeby toruńskich firm.

Najciekawsze jest to, że prace z dziedziny informatyki tworzą również uczniowie innych zawodów, gdyż bardzo często są to prototypy urządzeń elektryczno-elektronicznych lub mechatronicznych. Wśród prac naszych techników znajdują się takie wynalazki jak: maszyna sortująca, 8-bitowy mikroprocesor DCE 84, Digital Edge – kontroler gier komputerowych, dyskietkowa orkiestra, roboty wykonujące różnorodne czynności czy komputer zanurzony w oleju [11].



Zdjęcie 1. Festiwal μ Elektra 2017 – 8 bitowy mikroprocesor DCE 84



Zdjęcie 2. Festiwal μ Elektra 2017 – maszyna sortująca



Zdjęcie 3. Festiwal μ Elektra 2014 – Monitor Incognito

5. Podsumowanie

Zadaniem kształcenia zawodowego w technikum jest przygotowanie młodego człowieka do pracy w wyuczonym zawodzie oraz do nauki na studiach wyższych, politechnicznych lub uniwersyteckich. Kształcenie zawodowe informatyczne ideal-

nie wpisuje się w ogólnosiwiatowy trend i zapotrzebowanie na programistów i specjalistów w dziedzinie technologii IT.

Zmiany zachodzące w kształceniu nowych pokoleń informatyków na poziomie technikum odpowiadają tym tendencjom i wychodzą naprzeciw potrzebom przedsiębiorców i rynku pracy. Aktualizowanie programów nauczania, modyfikowanie treści wytyczanych w podstawach programowych oraz rozwijanie kierunków zawodowych ma sens i wytycza dalsze tendencje rozwoju szkolnictwa zawodowego.

Zwiększenie dostępu do szerokopasmowego Internetu, wykorzystywanie nowoczesnych urządzeń i technologii mobilnych w dniu codziennym stawia przed szkołami technicznymi, ich nauczycielami i uczniami nowe wyzwania. Dostrzegamy potrzebę wprowadzania w nauczaniu formalnym nauki programowania, myślenia algorytmicznego w rozwiązywaniu problemów, ale także wielu innych umiejętności praktycznych takich jak: wykorzystywanie programów użytkowych do realizacji projektów graficznych i multimedialnych, zaawansowanej obsługi komputerów i urządzeń peryferyjnych czy konfiguracji sieci komputerowych.

Kształcenie zawodowe informatyczne w ZSMEiE stoi na wysokim poziomie, dlatego warto wspierać jego rozwój i dzielić się dobrymi doświadczeniami.

Literatura

1. Autorski program nauczania dla zawodu Technik informatyk 351203, ZSMEiE Toruń 2012
2. Pilotażowe wdrożenie nauczania programowania do edukacji formalnej na podstawie innowacji pedagogicznych w szkołach,
<https://men.gov.pl/ministerstwo/informacje/zgloszenia-do-udzialu-w-pilotazowym-wdrozeniu-nauczania-programowania.html>
3. Pilotażowe wdrożenie nauczania programowania do edukacji formalnej na podstawie innowacji pedagogicznych w szkołach,
<http://www.kuratorium.bydgoszcz.uw.gov.pl/main.php?page=6390>
4. Podstawa programowa kształcenia w zawodzie technik informatyk wprowadzona dnia 1 września 2012 roku na podstawie rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 10 stycznia 2012 r.,
http://www.koweziu.edu.pl/pp_zawod.php?nr_zawodu=351203
5. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 26 czerwca 2007 r. dot. klasyfikacji zawodów wraz ze zmianami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 16 lipca 2008 r oraz z dnia 8 kwietnia 2010 r.
6. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 7 lutego 2012 r. w sprawie ramowych planów nauczania w szkołach publicznych.

7. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 13 marca 2017 r. w sprawie klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego.
8. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 31 marca 2017 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia w zawodach.
9. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 28 marca 2017 r. w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół.
10. Strona Ośrodka Rozwoju Edukacji – podstawy programowe, klasyfikacja zawodów, <http://new.ore.edu.pl>
11. Strony z materiałami Festiwalu Talentów Technicznych μ Elektra, <http://www.zsmeie.torun.pl/glowna/temat/elektra/index.php>, więcej aktualnych informacji na stronach oficjalnych mediów społecznościowych ZSMEiE, www.facebook.pl/ZSMEiE.Torun, www.youtube.com/TheZSMEiE,
12. Strona o projekcie Allegrotech.youth, <http://allegro.tech/2015/06/Allegrotech-youth-our-educational-project.html>