

Projekt: HIGH – TECHnika

RAPORT KOŃCOWY Z EWALUACJI POGRAMU „ELEKTRONIKA CYFROWA”

Tytuł projektu : „HIGH – TECHnika”

Działanie: 3.3 „Poprawa jakości kształcenia”

Poddziałanie: 3.3.4 „Modernizacja treści i metod kształcenia – projekty konkursowe”



**REALIZACJA PROJEKTU:
Mały Inżynier Ewa Bednarek**

Grudzielec 47
63-440 Raszków

tel. 790 511 311, e-mail: biuro@malyinzynier.com

www.malyinzynier.pl

www.hightechnika.malyinzynier.pl

www.facebook.com/HIGHtechnika



**WYKONAWCA EWALUACJI na zlecenie realizatora:
EuroSolutions Sp. z o. o.**

ul. Gdańska 114/10
85 -021 Bydgoszcz

tel. 784 465 205, e-mail: biuro@eurosolutions.com.pl

www.eurosolutions.com.pl

Skład zespołu badawczego:
Justyna Kacprzak, Paweł Janik

Bydgoszcz, marzec 2015r.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt HIGH – TECHNIKA współfinansowany ze środków Unii Europejskiej
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Ewaluacja jest realizowana w ramach Projektu „HIGH – TECHNIKA” w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, Priorytet III „Wysoka jakość systemu oświaty”, Poddziałanie 3.3.4 „Modernizacja treści i metod kształcenia – projekty konkursowe” nr WND-POKL.03.03.04-00-268/12.

Okres realizacji projektu: 01.04.2013r. – 30.06.2015r.

Okres wdrażania programu: 04.09.2013r. – 28.01.2015r.

Zasięg terytorialny realizacji projektu: województwo wielkopolskie

Zasięg terytorialny wdrażania programu:

- Turek – gmina Turek, powiat turecki, województwo wielkopolskie
- Gniezno – gmina Gniezno, powiat gnieźnieński, województwo wielkopolskie
- Opalenica – gmina Opalenica, powiat nowotomyski, województwo wielkopolskie
- Puszczykowo – gmina Puszczykowo, powiat poznański, województwo wielkopolskie
- Zbiersk – gmina Stawiszyn, powiat kaliski, województwo wielkopolskie

Ewaluacja zewnętrzna dotycząca testowania wstępnej wersji Produktu Finalnego – Programu
Elektronika cyfrowa jest współfinansowana przez Unię Europejską
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.



Spis treści

	Wprowadzenie	5
1.	1.1. Dotychczasowe doświadczenia	6
	1.2. Kontekst projektu	6
	1.3. Cele i wskaźniki projektu	8
	1.4. Przygotowanie programu	10
	Metodologia	11
2.	2.1. Przedmiot badania/ cele i kryteria	12
	2.2. Narzędzia badania	16
	2.3. Respondenci	18
	Wyniki	19
3.	3.1. Stopień realizacji wskaźników projektu/programu	19
	3.1.1. Wzrost wiedzy/umiejętności	20
	3.1.2. Zadowolenie z efektów nauczania techniki	21
	3.1.3. Uczniowie o specjalnych potrzebach edukacyjnych	24
	3.2. Innowacyjność	26
	3.2.1. Program, a współczesna gospodarka i rynek pracy	28
	3.2.2. Postawy badawcze, komunikacja i aktywność ucznia	29
4.	Wnioski końcowe	32
	4.1. Trafność	32
	4.2. Trwałość	33
	4.3. Efektywność	33
5.	4.4. Użyteczność	34
6.	Rekomendacje	35
7.	Dokumentacja fotograficzna	37
	Wzory narzędzi badawczych	39
	7.1. Test wiedzy	40
	7.1.1. Test wiedzy ucznia	40
	7.1.2. Test wiedzy dla nauczyciela	41
	7.2. Ankiety audytoryjne	43
	7.2.1. Ankieta dla uczniów (ex - ante)	43
	7.2.2. Ankieta dla uczniów (ex - post)	47



7.2.3.	Ankieta dla nauczyciela (ex - ante)	52
7.2.4.	Ankieta dla nauczyciela (ex post)	55
7.3.	Raporty	61
7.3.1.	Raport instruktora	61
7.3.2.	Raport sporządzany przez nauczyciela po zajęciach.	67
7.3.3.	Raport nauczyciela wraz z rekomendacjami	73



Wprowadzenie

Niniejszy dokument jest raportem z ewaluacji jednego z pięciu produktów wypracowanego w ramach projektu „HIGH - TECHnika”. Badanie zostało przeprowadzone na potrzeby realizacji projektu dla 1. firmy Mały Inżynier. Efekty ewaluacji będą służyć:

- analizie danych zastanych i wyciągnięciu wniosków;
- ulepszeniu produktu finalnego przed jego ostatecznym przygotowaniem do walidacji¹;
- wyciągnięciu wniosków dla Zamawiającego na rzecz wdrażania kolejnych czterech programów w ramach projektu.

Przeprowadzona ewaluacja programu ma charakter ewaluacji:

- a) podsumowującej, która zasadniczo służy zbadaniu osiągniętych wyników dla wdrożonego programu;
- b) formatywnej, która prowadzona jest w trakcie realizacji działań; ma na celu ocenę postępu w realizacji całego projektu, pełni funkcję stymulowania usprawnień i rozwoju organizacyjnego oraz ulepszania i wspomagania procesu zarządzania².

W I etapie przygotowania projektu przeprowadzone zostało badanie, którego głównymi celami było: zdefiniowanie problemów, opisanie ich przyczyn i skutków (jako podstawowy problem wskazano niską efektywność i jakość nauczania przedmiotu **technika** w szkołach gimnazjalnych), zdefiniowanie obszarów, wskazanie i nazwanie źródeł informacji o problemie oraz „zamodelowanie” sposobu realizacji projektu poprzez zaplanowanie i zabudżetowanie odpowiednich ku temu działań.

Należy zwrócić uwagę na fakt, iż Projekt „HIGH – TECHnika” należy do grona specyficznych projektów: z jednej strony posiada charakter projektu „tradycyjnego” realizowanego w Programie Operacyjnym Kapitał Ludzki, z drugiej wykazuje wiele cech projektów innowacyjnych – testujących, które ze względu na wypracowywanie konkretnych efektów rzeczowych podlega szczególnej uwadze w kontekście jakości, trafności i rzetelności. W tym miejscu należy również zwrócić uwagę na szczególnie istotną rolę ewaluacja w oświacie, która ma służyć przydatności i skuteczności podejmowanych działań dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych w odniesieniu do założonych celów doskonalenia tych działań (*Rozporządzenie MENiS z 23 kwietnia 2004*). W nowszym *Rozporządzeniu MEN (z 7 października 2009)* definicja ma charakter bardziej ogólny: Ewaluacja to praktyczne badanie przeprowadzane w szkole lub placówce. Wychodząc naprzeciw ww. potrzebom dokonano pogłębionego badania o charakterze on-going ze względu na fakt, iż program stanowi

¹ Zob. m.in. „Miniprzewodnik po ewaluacji projektów innowacyjnych PO KL”, Krajowa Instytucja Wspomagająca - Centrum Projektów Europejskich, Warszawa 2012:

http://www.kiwpokl.org.pl/images/biblioteka_kiw/materialy_kiw/podreczniki_poradniki/kiw_miniprzewodnik_ewaluacja_kiw.pdf

² „Ewaluacja krok po kroku czyli zalecenia IŻ w zakresie prowadzenia ewaluacji w PO KL” Wydanie II - Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2011r.



jedną z 5 zasadniczych części – wytworów projektu wdrażanych w realiach oświatowych, jego potrzeba jest zatem niepodważalna.

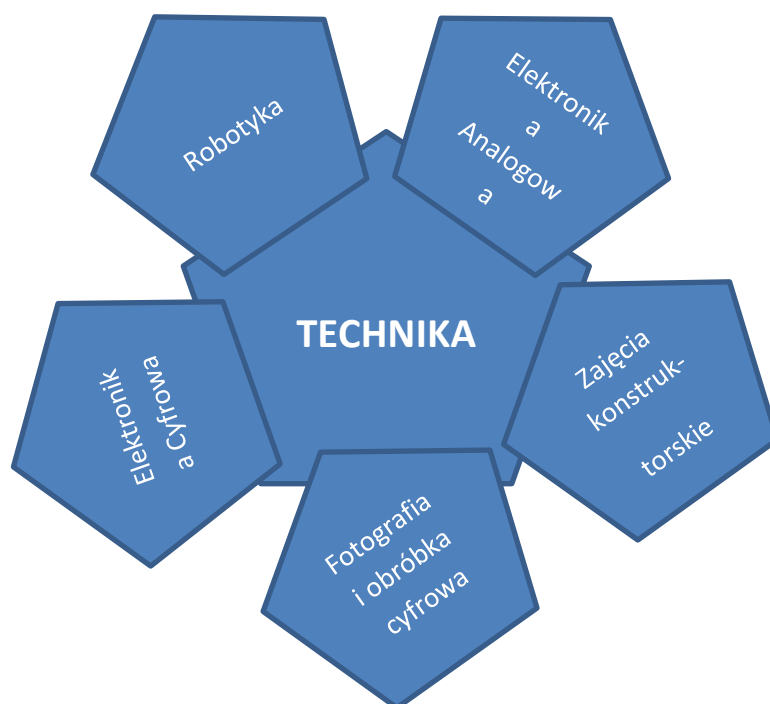
Dotychczasowe doświadczenia

Firma Mały Inżynier posiada bogate doświadczenie w propagowaniu nauk ścisłych i przyrodniczych 1.1. wśród dzieci i młodzieży. Na przestrzeni 6 lat działalności firmy przygotowane zostały programy zajęć dodatkowych z robotyki, eksperymentów i elektroniki. Programy te z sukcesem wykorzystywane są przez firmę podczas prowadzenia zajęć pozalekcyjnych w ciągu roku szkolnego i półkolonii w czasie ferii i wakacji. Najważniejszą cechą programów Małego Inżyniera jest nauką poprzez działanie, przedstawienie nauki w atrakcyjny dla ucznia sposób. Samodzielna budowa robotów, wykonywanie doświadczeń i eksperymentów daje uczniom wiele satysfakcji, umacnia wiara we własne możliwości, pokazuje, że włożony wysiłek przekłada się na konkretny efekt. Program wypracowany przez Małego Inżyniera wykorzystywany jest w ramach sieci franczyzowej. Mały Inżynier uhonorowany został tytułem „Miejsce Odkrywania Talentów”, przyznany przez Ministerstwo Edukacji Narodowej.

1.2. Kontekst projektu

Przedsięwzięcie Małego Inżyniera jest odpowiedzią na przestarzałe, niedopasowane do potrzeb współczesnej gospodarki realizowane w ramach kształcenia ogólnego programy nauczania techniki. Jak zauważono na etapie pogłębionej analizy problemu ranga przedmiotu technika jest bardzo niska, a potencjał zupełnie niewykorzystany (najczęściej zajęcia sprowadza się do prostych prac manualnych)³. Tymczasem relatywnie ogólna podstawa programowa zajęć technicznych pozwala na dobór treści nauczania gwarantujący wykorzystanie nowoczesnych narzędzi informatycznych i zaawansowanych technik. Odpowiednio poprowadzona technika pozwala zdobyć istotną i przydatną, a przede wszystkim praktyczną wiedzę/umiejętności przez uczniów (w przyszłości wykorzystana w pracy zawodowej), których opanowanie odpowiada potrzebom współczesnej gospodarki, a także przeciwdziała stereotypowemu podziałowi kariery zawodowej na typową „męską” czy „żeńską”. Projekt ma na celu zbudowanie i przetestowanie w 25 szkołach gimnazjalnych województwa wielkopolskiego programu zajęć technicznych w ramach 5 tematów (modułów, 1 temat = 30 godzin lekcyjnych zajęć):

³ Mastalerz, E. Model współczesnej szk. a umiejętności naucz. edukacji ogólnotechn., 2010; 4. Conditions of student's activation in technical education, 2009; 5. Transfer komp. klucz. ucz. podczas rozwiąż. probl. techn., 2008



Wykres 1. Struktura programów wdrażanych w ramach programu HIGH-TECHNIKA.

Tematy odpowiadają rosnącemu zapotrzebowaniu gospodarki na tzw. "ściśłowców" – przyszłych konstruktorów, inżynierów, techników etc., zaś sam projekt ma na celu ostateczne **wypracowanie gotowych kompleksowych rozwiązań dydaktycznych** do zastosowania przez nauczycieli w całej Polsce (scenariusze zajęć, obudowa dydaktyczna, specyfikacja wymagań etc.). Poprzez projekt wypracowane narzędzia zostaną dostosowane do potrzeb wszystkich użytkowników tak, by były czytelne i swobodnie wdrażane przy osiągnięciu założonych efektów nauczania. Projekt stawia na celu zmierzenie ich skuteczność na poziomie:

- nabytej wiedzy/umiejętności przez nauczycieli, jak i uczniów;
- poziomu zadowolenia z efektów zarówno po stronie nauczycieli, jak i uczniów;
- dostosowania programu do potrzeb uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych;
- rekomendacji dla programów wydanych przez dotychczasowych użytkowników w ramach projektu.

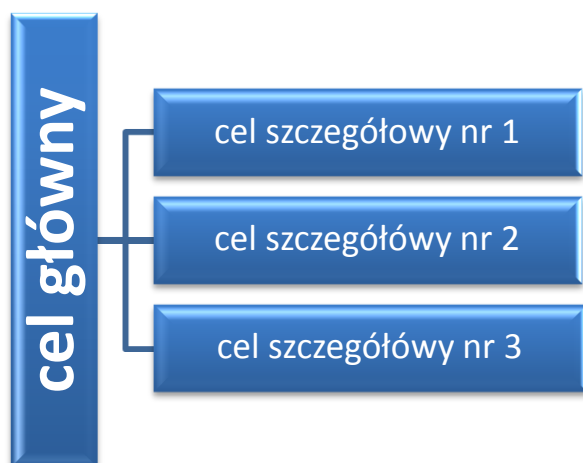


Projekt organizowany będzie w 2 latach nauki szkolnej: 2013/2014 i 2014/2015. Organizator założył, iż skuteczność i zaplanowane efekty sprawdzi do końca czerwca 2015r. poprzez comiesięczny monitoring projektu i raport końcowy.

Cele i wskaźniki projektu

Struktura celów projektu wyznacza zgodnie z metodologią określoną w Programie Operacyjnym

1. Kapitał Ludzki: 1 cel główny oraz zespół celów szczegółowych przyczyniających się do osiągnięcia celu głównego (w tym przypadku 3 cele szczegółowe).



Wykres 2. Struktura podziału celów w projekcie HIGH - TECHnika.

Zgodnie z logiką projektową rekomendowaną przez Komisję Europejską dla projektów finansowanych z środków unijnych *Project Cycle Management* celowi (spełniającemu kryteria SMART) należy przypisać wskaźniki, badające poziom jego osiągnięcia. Poniżej prezentacja celów i wskaźników realizacji projektu HIGH-TECHnika:

Główny (C1): Podniesienie efektywności nauczania techniki w gimnazjach poprzez opracowanie i pilotażowe wdrożenie w 22 gimnazjach województwa wielkopolskiego innowacyjnego programu nauczania przedmiotu zajęcia techniczne do VI.2015r.

Wskaźnik_1 (C1W1): **Liczba opracowanych i upowszechnionych innowacyjnych programów nauczania w zakresie przedsiębiorczości, przedmiotów matematyczno-przyrodniczych i technicznych.**

Wskaźnik_2 (C1W2): Liczba uczniów u których nastąpił wzrost zadowolenia z efektów nauczania techniki.



Cel Szczegółowy nr 1 (C1.1): Uatrakcyjnienie oferty edukacyjnej 25 gmin z terenu województwa wielkopolskiego poprzez pilotażowe wdrożenie interdyscyplinarnego programu nauczania techniki do VI.2015r.

Wskaźnik_1 (C1.1W1): Liczba szkół, które zakończyły wdrażanie 1 z 5 innowacyjnych programów nauczania.

Wskaźnik_2 (C1.1W2): Liczba rekomendacji wydanych dla wdrażanych programów nauczania techniki poprzez nauczanie techniki w gimnazjum.

Cel Szczegółowy nr 2 (C1.2): Nabycie niezbędnej wiedzy i umiejętności przez 23 nauczycieli techniki, dających możliwość samodzielnego prowadzenia zajęć przy wykorzystaniu innowacyjnych programu nauczania przedmiotu technika w gimnazjum do VI.2015r. na terenie województwa wielkopolskiego.

Wskaźnik_1 (C1.2W1): Liczba nauczycieli techniki, która ukończyła udział w szkoleniu przygotowującym do testowania programu nauczania techniki i podniosła wiedzę/umiejętności.

Wskaźnik_2 (C1.2W2): Liczba nauczycieli techniki w gimnazjum, u których nastąpił wzrost wiedzy i umiejętności z zakresu prowadzenia zajęć techniki wg innowacyjnego programu.

Cel Szczegółowy nr 3 (C1.3): Podniesienie/rozwój naukowo-technicznej części kompetencji kluczowych i zainteresowania naukami technicznymi wśród 323 wielkopolskich gimnazjalistów, w tym 194 dziewcząt do VI.2015r.

Wskaźnik_1 (C1.3W1): Liczba uczniów, która ukończyła zajęcia techniczne w ramach testowania 1 z 5 programów nauczania.

Wskaźnik_2 (C1.3W2): Liczba uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych, która ukończyła zajęcia techniczne w ramach testowania 1 z 5 programów nauczania

Wskaźnik_3 (C1.3W3): Liczba uczniów, u których nastąpił wzrost wiedzy/umiejętności w zakresie nauk technicznych.

Wskaźnik_4 (C1.3W4): Liczba uczniów, u których wzrosło zainteresowanie naukami technicznymi.

Tabela 1.Cele i wskaźniki projektu HIGH-TECHNIKA - matryca.

CEL główny	CEL szczegółowy	Wskaźnik	Wskaźnik – założenia wg planu / wniosku	Wskaźnik – realizacja narastająco	Wskaźnik – wielkość docelowa
			K - kobiety	M- mężczyźni	O
C1		C1W1	/	/	5
C1		C1W2	194	219	323
	C1.1	C1.1W1	/	/	23
	C1.1	C1.1W1	/	/	22
	C1.2	C1.2W1	/	/	23



	C1.2	C1.2W2	/	/	21
	C1.3	C1.3W1	216	144	360
	C1.3	C1.3W2	/	/	25
	C1.3	C1.3W3	194	129	323
	C1.3	C1.3W4	190	124	314

Przygotowanie programu.

1.4 Program Elektroniki cyfrowej na potrzeby projektu „HIGH-TECHnika” w okresie od 09.06.2014 do dnia 18.08.2014. przygotował mgr inż. Marcin Jukiewicz, doktorant (od 2012r.) Wydziału Elektryki Politechniki Poznańskiej i student Kognitywistyki na Uniwersytecie im. A. Mickiewicza w Poznaniu. Autor posiada niezbędną wiedzę teoretyczną i praktyczną do przygotowania programu ze dzięki ukończonym studiom Elektrotechniki na Politechnice Poznańskiej w 2012r. Uzupełnieniem kompetencyjnym dla przygotowania programu było także bogate doświadczenie zdobywane przez autora od października 2011r. w roli instruktora robotyki w firmie „Mały Inżynier” – bezpośrednia praca z gimnazjalistami (zapoznanie z poziomem wiedzy, absorpcją informacji/nabywaniem umiejętności praktycznych, cechami psychosomatycznymi).

Przedmiotem prac autorskich było opracowanie - ELEMENTY SKŁADOWE PROGRAMU (OBUDOWA DYDAKTYCZNA):

1. PROGRAM ZAJĘĆ

2. INSTRUKCJA I PROGRAMY BUDOWY

3. SCENARIUSZE ZAJĘĆ

Obligatoryjnymi elementami jakie musiały znaleźć się w treści programu były:

- odniesienie do podstawy programowej;
- cele ogólne;
- wymagania (w tym min. wymagania dotyczące sprzętu informatycznego);
- treści i rozkład zajęć (scenariusze dla 30h zajęć lekcyjnych w blokach 90 min.)wraz z dodatkowymi zagadnieniami i zadaniami dla ucz. o specjalnych potrzebach edukacyjnych;
- sposób oceny ucznia;
- obudowa dydaktyczna – polecana, uzupełniająca literatura.



Ponadto przed oddaniem programu do wdrażania uzyskał on pozytywną opinię Ośrodka Doskonalenia Nauczycieli (1.09.2014r.) w osobie: Kazimierza Paprzyckiego oraz niezależnego recenzenta z uczelni wyższej - Michała Fularza (1.09.2014r.).

Merytoryczne konsultacje programu dały możliwość naniesienia korekt przed fazą testowania programu w 5 szkołach gimnazjalnych.

Wśród opinii znalazły się m.in. następujące wypowiedzi:

K. Paprzycki:

A. *„Materiały dydaktyczne należy uznać za bardzo dobrze przygotowaną propozycję wspomagającą edukację obowiązkową. Edukacja masowa rzadko kiedy odnosi się bowiem do sytuacji realnych.”*

B. *„Opracowanie przygotowane zostało w sposób poprawny od strony metodycznej i merytorycznej. Kolejne zajęcia wprowadzają ucznia w zagadnienia o coraz większym poziomie trudności.”*

C. *„Ze względu na połączenie teorii z dużą ilością zadań praktycznych, oraz pracę grupową podczas zajęć, uczniowie poszerzają swoje umiejętności uczenia się oraz rozwijają kompetencje społeczne.”*

M. Fularz:

A. *„Absolwenci tego kursu będą potrafili samodzielnie przygotować i oprogramować stację pogodową. Będą również potrafili dodać funkcje bardziej skomplikowane niż to co oferują najprostsze sklepowe egzemplarze. Jest to najlepszy przykład jak wiele uczy recenzowany kurs. Proszę sobie wyobrazić co byłoby możliwe do osiągnięcia prowadząc taki kurs nie 30 godzin, a przez całe gimnazjum czy liceum!”*

B. *„Realizacja niniejszego programu zajęć może zainteresować uczniów programowaniem i elektroniką. Ze zwykłych użytkowników i konsumentów treści internetowych staną się twórcami – sami coś zaprogramują.”*

C. *„Wszystkie dokumenty są przygotowane z należytą dbałością – treści są zaprezentowane czytelnie, podręcznik ucznia zawiera wiele ilustracji oraz listingów (fragmentów kodu programu). Należy zwrócić szczególną uwagę na schematy połączeń – są przejrzyste i bardzo atrakcyjne wizualnie.”*

Metodologia

Planowanie badania, czyli pierwszy z etapów, jest kluczowe dla zapewnienia trafności i późniejszej użyteczności ewaluacji dla jej użytkowników. Jak zaleca Instytucja Zarządzająca PO KL wykorzystanie podejścia PROBLEMOWEGO przy planowaniu badań ewaluacyjnych pozwala osiągnąć wskazany cel⁴.

⁴ Analog. źródło 2



Ewaluacja zewnętrzna produktu powinna dostarczyć odpowiedzi na pytanie – czy wypracowany produkt (proponowane podejście) faktycznie jest lepszy, skuteczniejszy i bardziej efektywny niż stosowany dotychczas – w tym przypadku – klasyczne, popularnie stosowane programy nauki techniki nastawione na proste czynności manualne.

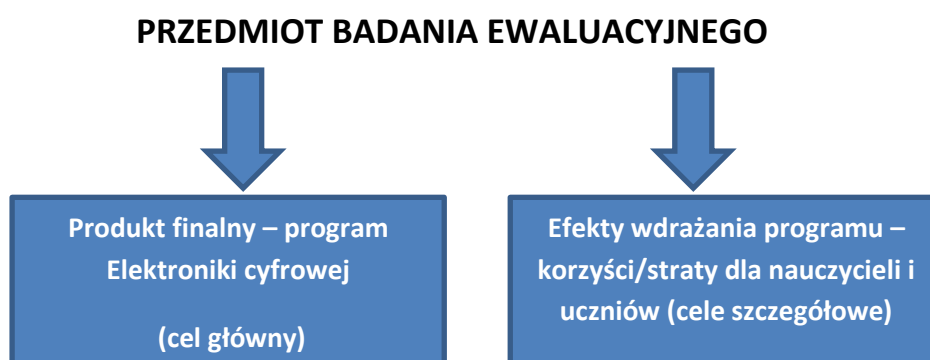
Weryfikacja skuteczności innowacji testowanej w ramach niniejszego Projektu oraz jej efektów bezpośrednich prowadzona była poprzez działania monitoringowe (comiesięczne raporty), ewaluację wewnętrzną oraz ewaluację końcową produktu finalnego (niniejszy raport jest jej wynikiem). Zleceniobiorca zdecydował się na prowadzenie ewaluacji bieżącej (*on going*), która towarzyszy przez cały okres testowania wstępnej wersji produktu finalnego. Jej podstawową zaletą jest to, że umożliwia ona korygowanie interwencji w trakcie jej trwania. Poddaje analizie pierwsze efekty interwencji oraz ewentualne problemy, słabości strukturalne lub zmiany w otoczeniu zewnętrznym.

Ewaluacja miała charakter usprawniający i wskazujący kierunki ewentualnych zmian i modyfikacji testowanego programu i jego produktów. Skupiła się na ocenie produktu innowacyjnego w kontekście osiągnięcia zakładanych celów i wypracowanych rezultatów dla grup docelowych projektu – uczniów i nauczycieli.

2.1. Przedmiot badania/ cele i kryteria

Realizacja projektu „HIGH-TECHNIKA” opiera się na: wypracowaniu, a następnie wdrożeniu 5 programów zajęć techniki dla uczniów szkół gimnazjalnych. Poddany ocenie program Elektroniki cyfrowej zawiera 15 jednostek (tematów, które obejmują 2 godziny zajęć).

Bezpośrednio prowadzone na potrzeby wskaźnika C1 (wartość docelowa 5 programów) badanie obejmuje 20% jego docelowej wartości – 1 program jest przedmiotem niniejszego raportu .



Wykres 3. Przedmiot badania ewaluacyjnego.

Program Elektroniki cyfrowej zawierał następujące tematy zajęć:

Zajęcia 1: „Pierwszy program” (2 godziny lekcyjne)



- Zajęcia 2: „Pierwszy układ” (2 godziny lekcyjne)
- Zajęcia 3: „Światła drogowe” (2 godziny lekcyjne)
- Zajęcia 4: „Wędrująca szkoła” (2 godziny lekcyjne)
- Zajęcia 5: „Fotorezystor” (2 godziny lekcyjne)
- Zajęcia 6: „Alarm” (2 godziny lekcyjne)
- Zajęcia 7: „Dioda RGB” (2 godziny lekcyjne)
- Zajęcia 8: „Platforma mobilna” (2 godziny lekcyjne)
- Zajęcia 9: „Czujnik linii i line follower” (2 godziny lekcyjne)
- Zajęcia 10: „Czujnik temperatury i wilgotności” (2 godziny lekcyjne)
- Zajęcia 11: „Czujnik odległości” (2 godziny lekcyjne)
- Zajęcia 12: „Gra elektroniczna cz. 1” (2 godziny lekcyjne)
- Zajęcia 13: „Gra elektroniczna cz. 2” (2 godziny lekcyjne)
- Zajęcia 14: „Stacja meteorologiczna cz. 1” (2 godziny lekcyjne)
- Zajęcia 15: „Stacja meteorologiczna cz. 2” (2 godziny lekcyjne)

W proces testowania produktu finalnego, który trwał w okresie 04.09.2013r. – 28.01.2015r., zaangażowanych zostało 5 szkół gimnazjalnych w województwa wielkopolskie (obszar geograficzny pokrywa się z obszarem wskazanym we wniosku). W skład programu wchodziło 15 ćwiczeń wykonywanych na dwóch lekcjach.

Lista szkół została przedstawiona poniżej:

1. Gimnazjum nr 2 im. Powstańców Wielkopolskich 1918/19 w Gnieźnie
2. Gimnazjum im. Generała Kazimierza Sosnkowskiego w Opalenicy
3. Gimnazjum nr 2 im. Mikołaja Kopernika w Turku
4. Zespół Szkół w Zbiersku
5. Zespół Szkół w Puszczykowie

Zgodnie z założeniami projektowymi, w ramach testowania produktu finalnego uczestniczyło 5 grup (klas) uczniów liczących od 14 osób (Gniezno) do 27 osób (Opalenica) osób/klasę (pod opieką 5 nauczycieli techniki) w cyklu zajęć lekcyjnych przedmiotu technika. Średnia liczba uczniów przypadających na klasę wynosiła 21,4 osoby. Na każdy cykl składało się 15 spotkań trwających dwie godziny lekcyjne (w sumie 30 godzin zajęć). W ramach zajęć przetestowany został Program wypracowywany w ramach Projektu (wszystkie 15 tematów) w każdej ze szkół/klas, a zatem łącznie zrealizowano 150 godzin zajęć .

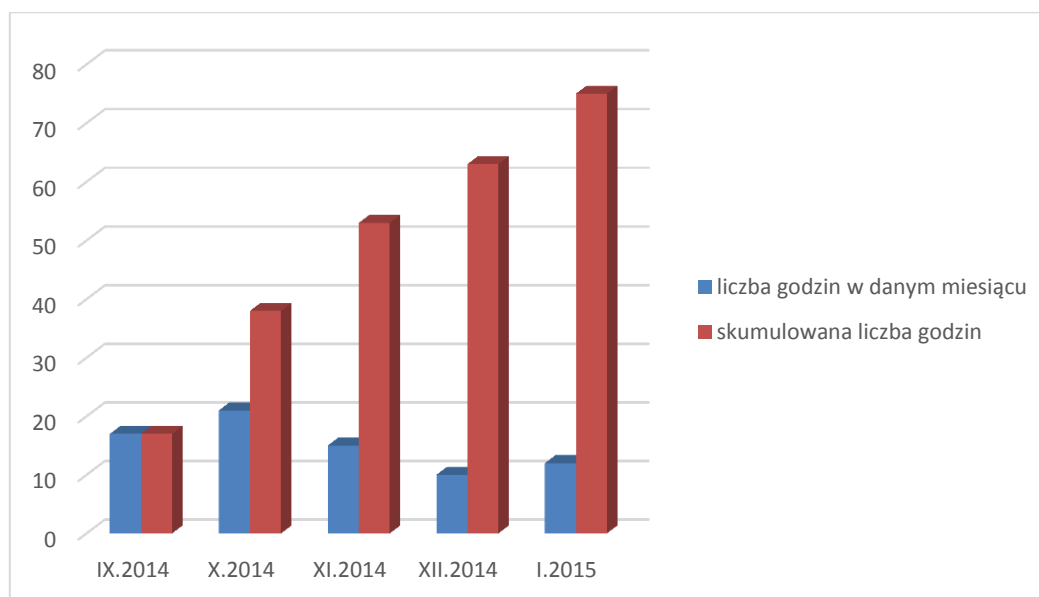
Tabela 2. PLAN ZAJĘĆ:

Zajęcia z ELEKTRONIKI CYFROWEJ – liczba spotkań



Projekt HIGH – TECHNIKA współfinansowany ze środków Unii Europejskiej
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

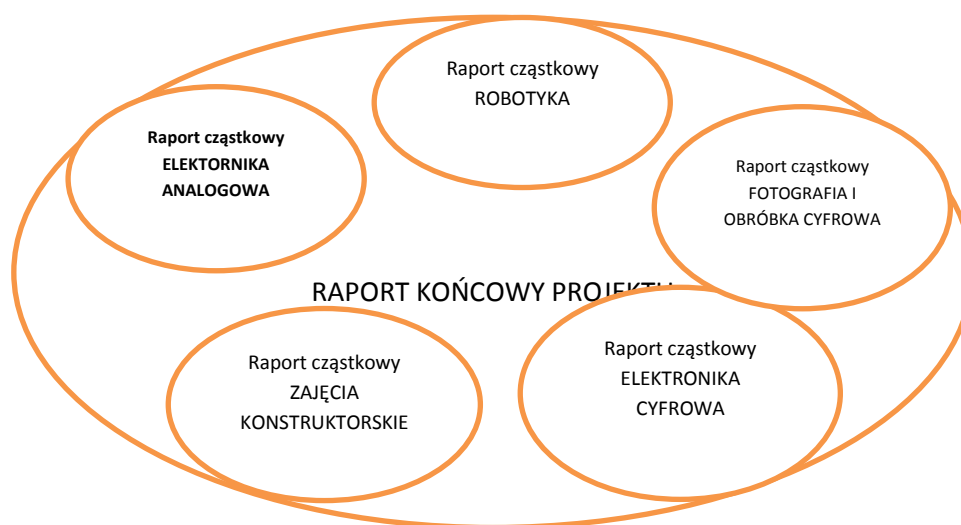
Lp.	Nazwa placówki	Program	IX 2014	X 2014	XI 2014	XII 2014	I 2014	RAZEM
1	Gimnazjum nr 2 im. Powstańców Wielkopolskich 1918/19 w Gnieźnie	środa 14:30-16:05	2	5	1	1	6	15
2	Gimnazjum im. Generała Kazimierza Sosnkowskiego w Opalenicy	piątek 7:30-9:10	3	4	4	3	1	15
3	Gimnazjum nr 2 im. Mikołaja Kopernika w Turku	piątek 12:45-14:30	4	5	3	1	2	15
4	Zespół Szkół w Zbiersku	poniedziałek 12:30-14:20	4	3	4	3	1	15
5	Zespół Szkół w Puszczykowie	czwartek 7:55-9:30	4	4	3	2	2	15
								75





Wykres 4. Realizacja zajęć techniki wg programu Elektronika cyfrowa w okresie wrzesień 2014 – styczeń 2015r.

Ewaluacja jednego z pięciu produktów finalnych jest składową raportu końcowego, który ma na celu analizę efektów testowania i wdrażania programów, a w rezultacie zbadanie efektywności wypracowanego rozwiązania dla Ośrodka Rozwoju Edukacji (planowane końcowe badanie na czerwiec 2015r.).



Wykres 5. Składowe raporty i raport końcowy w ramach ewaluacji projektu.

W ramach projektu przyjęto 5 kryteriów oceny programu: Użyteczność, Trwałość, Trafność, Efektywność, które znalazły odzwierciedlenie w postawionych celach, gdzie celem nadrzędnym stało się pytanie **w jakim stopniu Małemu Inżynierowi udało się skutecznie przeprowadzić zaplanowane działania w fazie wdrażania programu Elektronika cyfrowa i osiągnąć zakładane cele i efekty wdrażania?**

- a) Czy udało się w pełni zrealizować program zaplanowany w ramach wdrażania? (Trafność);
- b) Czy proponowane podejście nauczania techniki okazało się atrakcyjną alternatywą dla metod stosowanych dotychczas (czy jest bardziej skuteczne, tańsze lub przynajmniej efektywne)? (Efektywność);
- c) Czy proponowane podejście nauczania techniki lepiej odpowiada na potrzeby współczesnej gospodarki opartej na wiedzy?(Użyteczność);



- d) Jakie rzeczywiste korzyści z udziału we wdrażaniu programu zidentyfikowali odbiorcy i użytkownicy programu w fazie jego wdrażania? (Trafność);
- e) Czy program odpowiada i w jakim stopniu na potrzeby uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych? (Użyteczność);
- f) Czy program wzmacnia komunikację i współpracę uczniów w grupie i aktywność na zajęciach? (Użyteczność);
- g) W jakim stopniu program Małego Inżyniera wpływa na zwiększanie zainteresowania uczniów techniką oraz ułatwia przyswajanie wiedzy? (Trafność);
- h) Czy wykorzystanie programu na lekcjach miało wpływ na zmianę postaw i wzrost kompetencji uczniów i nauczycieli w zakresie nauki przedmiotu technika? (Efektywność);
- i) Jakie doświadczenia z wdrażania wstępnej wersji programu powinny być uwzględnione przy opracowaniu ostatecznej wersji produktu finalnego? (Użyteczność);
- j) Czy i w jakim stopniu prawdopodobne jest funkcjonowanie produktu po zakończeniu finansowania projektu? (Trwałość);

W związku z postawionymi pytaniami badawczymi należy wyznaczyć 4 główne kategorie badawcze:

Trafność: Czy produkt odpowiada na realne potrzeby i w jakim stopniu?

Trwałość: Czy prawdopodobne jest funkcjonowanie produktu po zakończeniu finansowania projektu poprzez odpowiednie działania upowszechniające?

Efektywność: Czy wypracowany program i podejście do nauczania techniki jest bardziej efektywne niż stosowane dotychczas? Czy proponowane podejście jest rozwiązaniem bardziej wydajnym finansowo od metod stosowanych wcześniej?

Użyteczność: Czy wypracowany produkt odpowiada potrzebom grup docelowych?

2.2.

Narzędzia badania

Dobór narzędzi badawczych został określony podczas tworzenia założeń projektu. Należy je podzielić na kilka typów:

Tabela 2. Narzędzia badawcze.



Lp.	Nazwa narzędzia	Grupa objęta badaniem
1.	Test wiedzy ex-ante, ex –post	Uczniowie, nauczyciele
2.	Ankieta audytoryjna ex ante, ex – post	Uczniowie, nauczyciele
3.	Raport:	
	Raport z wdrażania	Nauczyciele
	Raport z obserwacji nauczyciela	Instruktorzy
	Raport wraz z rekomendacjami	Nauczyciele

1. Test wiedzy

Testy „wiedzowe” dotyczyły 2 grup i składały się wyłącznie z pytań zamkniętych o treści merytorycznej dot. zagadnień elektroniki cyfrowej. Pytania zostały opracowane przez Autora, test zastosowano w obu przypadkach 2 - krotnie:

1a. Szkolenie nauczycieli (29.08.2014 r.)

2a. Zajęcia na przedmiocie technika – uczniowie (pierwsze zajęcia – wrzesień)

W pierwszym przypadku ich celem było sprawdzenie przygotowania nauczycieli do wdrażania programu (minimum wiedzowe, by móc wdrażać program), w drugim sprawdzenie przyswajalności, zrozumienia tematyki i zakresu oraz finalny wpływ programu na podniesienie wiedzy uczniów. W obu przypadkach, by zachować pewność wyników i możliwość stwierdzenia postępu/braku postępu zastosowano tą samą treść pytań testowych oraz imiennosc testu (maksymalna spójność porównanych wyników). Osoba odpowiedzialna za przeprowadzenie badania, wyjaśniła nauczycielom i uczniom cel i zasady wypełniania testów oraz nadzorowała poprawność jego realizacji, udzielając na bieżąco potrzebnych wyjaśnień.

2. Ankieta audytoryjna

Zgodnie z założeniami tej metody badawczej, kwestionariusze ankiet zostały rozdane uczestnikom zajęć (uczniom) zebranych w klasach. Kwestionariusz ankiety zawierał wyłącznie pytania zamknięte. Osoba odpowiedzialna za przeprowadzenie badania, wyjaśniła uczniom cel i zasady wypełniania kwestionariuszy oraz nadzorowała przebieg badania, udzielając na bieżąco potrzebnych wyjaśnień.

W ramach badania ewaluacyjnego, opracowane został 2 kwestionariusze ankiet oceniających osiągnięcie zakładanych w projekcie rezultatów. Były one wypełniane przez uczniów przed i po zakończeniu udziału w cyklu zajęć techniki (30 godzin). Konstrukcja ankiet pozwoliła na weryfikowanie stopnia osiągnięcia wskaźników, których sformułowanie było determinantą treści ankiety.

Następnie zebrane kwestionariusze ankiet zostały przekazane członkom zespołu ewaluacyjnego w celu opracowania wyników. Uzyskane dane zostały wprowadzone do bazy wynikowej i przeanalizowane przy pomocy oprogramowania do statystycznej analizy danych – Google docs exel a następnie opisane oraz wygenerowane na ich podstawie raporty.



3. Raporty

Na każdym zajęciach zrealizowanych w ramach testowania programu nauczyciel - opiekun grupy wypełniał specjalny raport służący ewaluacji programu – bezpośrednio po zakończeniu zajęć. Raporty zawierały m.in. pytania dot. problemów/obszarów do poprawy w programie. Raporty posłużyły do zebrania opinii nauczycieli na temat zajęć oraz bazę dla ulepszenia programu przez autora. Drugim rodzajem raportu był raport podsumowujący wraz z rekomendacjami (jeśli program został uznany przez nauczyciela jako godny polecenia kadrze nauczycielskiej).

Następnie zebrane raporty zostały przekazane członkom zespołu ewaluacyjnego w celu opracowania wyników. Uzyskane dane zostały wprowadzone do bazy wynikowej w formacie google docs. i poddane analizie ilościowej i jakościowej.

Kolejną formą raportowania były „notatki” instruktorów z obserwacji nauczycieli sporządzane po zrealizowaniu pakietu lekcji na zasadzie Check – listy oceniającej postawę nauczyciela, innowacyjność zajęć oraz obszar do poprawy/pochwalenia. Łącznie w programie Instruktorzy sporządzili 75 Notatek , 1 notatka na zajęcia.

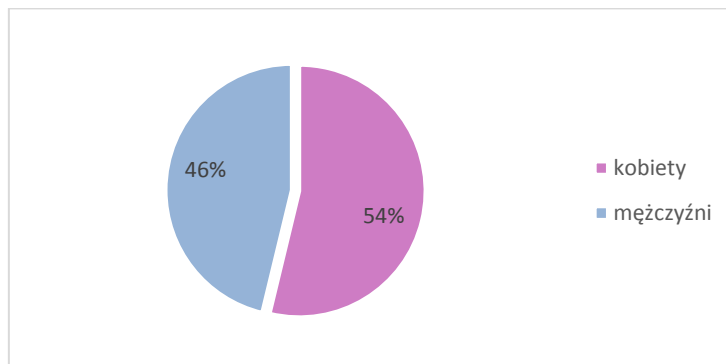
2.3. Respondenci

W projekcie WSZYSCY interesariusze (nauczyciele i uczniowie) podlegali badaniu na poziomie zaplanowanych narzędzi. Przyjęte założenie wynikało z wartości docelowych przyjętych wskaźników i specyfiki projektu (ograniczony zasięg geograficzny i precyzyjnie dobrana grupa). Podejście to pozwoliło na zdobycie najbardziej wartościowych dla procesu badawczego informacji, danych „znaczących”, pochodzących od podmiotów dobranych w taki sposób, by możliwie najlepiej, najbardziej „modelowo” reprezentowały opinie i zachowania badanej grupy docelowej, zarówno użytkowników

Tabela 3. Zestawienie metod i typów respondentów wraz z ich liczbą.

Lp.	Metoda badawcza	Typ respondentów	Liczba respondentów	Szczegółowe dane
1.	Test Wiedzy	Nauczyciele	5	1 Kobieta, 4 Mężczyzn
		Uczniowie	106 ⁵	57 Kobiet, 49 Mężczyzn
2.	Ankieta audytoryjna	Nauczyciele	5	1 kobieta, 4 Mężczyzn
		Uczniowie	106	57 Kobiet, 49 Mężczyzn
3.	Raporty	Nauczyciele	5	1 Kobieta, 4 Mężczyzn
		Instruktorzy	1	1 Mężczyzna

⁵ Początkowo w teście wiedzy i ankiecie audytoryjnej brał udział 1 chłopiec, jednak ze względu na przerwanie udziału w projekcie jego wyniki nie zostały uwzględnione



Wykres 6. Struktura płci uczestników procesu wdrażania programu Elektronika cyfrowa

Nauczyciele techniki wdrażający program stanowili grupę 5 osób (20% Kobiety, 80% Mężczyźni, 100% wykształcenie wyższe).

Młodzież gimnazjalna uczestnicząca w zajęciach stanowiła zbiór 106 osób, przy czym 54% wszystkich uczestników stanowiły dziewczęta. 100% uczestników legitymowała się wykształceniem podstawowym. Ze względu na obszar pochodzenia – obszary wiejskie uczniowie stanowili 47 osób (23K i 24M).

3. Wyniki

3.1.

Stopień realizacji wskaźników projektu/programu.

Jak wspomniano we Wprowadzeniu, celem głównym ewaluowanego projektu jest stworzenie i upowszechnienie 5 innowacyjnych programów zajęć techniki zgodnych z podstawą programową dla gimnazjów. Pożądanym stanem docelowym po wdrożeniu jest wprowadzenie do powszechnego wykorzystania przez nauczycieli szkół gimnazjalnych narzędzia umożliwiającego wzrost zainteresowania techniką, programu o lepszym dopasowaniu do potrzeb nowoczesnej gospodarki, kreującego kompetencje kluczowe które realnie mogą przełożyć się na późniejsze wykształcenie się z Małych Inżynierów w naukowców i osoby, które będą działać i poruszać się swobodnie w rozwijających się sferach gospodarki, wpływając tym samym na wzrost konkurencyjności, regionu, państwa, UE. Odnosząc się do tabeli celów i wskaźników z pkt. 3.1 należy z całą stanowczością stwierdzić, iż proces wdrażania programu Elektronika cyfrowa przebiegł w sposób sprawny i efektywny, co obrazuje poniższa tabela osiągniętych wskaźników:

Tabela 4. Matryca osiągnięcia celów programu i wskaźników projektu:

CEL główny	CEL szczegółowy	Wskaźnik	Wskaźnik – założenia wg planu / wniosku (5 programów)			Wskaźnik – realizacja dla programu ELEKTRONIKA CYFROWA			
			K	M	O	K	M	O	%



C1		C1W1	/	/	5	/	/	1	20,00
C1		C1W2	194	219	323	50	36	86	27,00
	C1.1	C1.1W1	/	/	23	/	/	5	21,74
	C1.1	C1.1W2	/	/	22	/	/	5	22,73
	C1.2	C1.2W1	/	/	23	/	/	5	21,40
	C1.2	C1.2W2	/	/	21	/	/	4	19,00
	C1.3	C1.3W1	216	144	360	59	53	112	31,00
	C1.3	C1.3W2	/	/	25	7	5	12	48,00
	C1.3	C1.3W3	194	129	323	53	41	94	29,00
	C1.3	C1.3W4	190	124	314	43	29	72	23,00

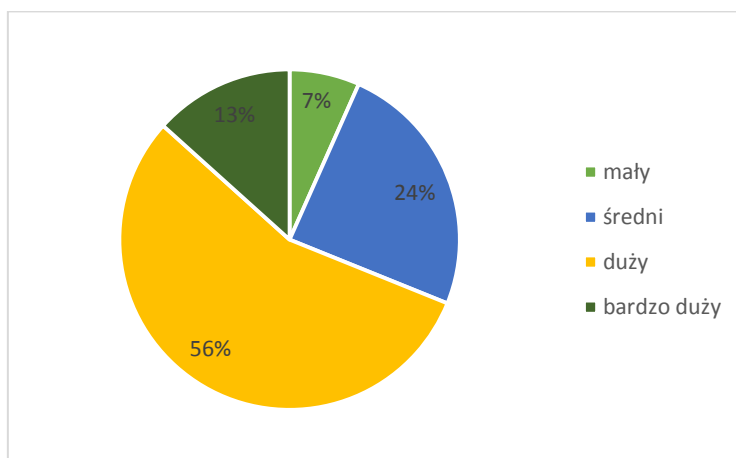
3.1.1. Wzrost wiedzy/umiejętności

Zgodnie z opisem narzędzi badawczych przyjętą metodą badania wzrostu wiedzy były ankiety wiedzy wypełniane na początku i na zakończenie zajęć.

W przypadku nauczycieli w całej grupie należy stwierdzić, iż nastąpił wzrost wiedzy. Każdy z nauczycieli wypełnił lepiej test wiedzy ex – post niż ex –ant. Średnia liczba punktów osiągniętych przed szkoleniem dotyczącym Elektroniki cyfrowej wynosił 6,2 pkt., a na zakończenie 10 pkt.

W przypadku uczniów nastąpił zdecydowany przyrost wiedzy, który stwierdzono u 95 z 106 uczestników. W tym przypadku należy zwrócić uwagę na zdecydowaną poprawę wyników z testów na pierwszych i ostatnich zajęciach, który przy skali 10 –punktowej wzrósł o prawie 6 pkt. (z 3 do 8,9 pkt.). W 7 przypadkach nastąpił spadek poziomu wiedzy, natomiast w dwóch nie zmienił się.

Wzrost wiedzy potwierdzili nauczyciele w raportach. Przed rozpoczęciem wdrażania programu na pytanie „Czy uważa Pani/Pan, że posiada wystarczający poziom wiedzy z zakresu tematyki objętej programem „Małego Inżyniera?” 4 z 5 nauczycieli wskazało na odpowiedź „Raczej nie”. Podczas kończenia programu nauczyciele byli dużo bardziej pewni swojej wiedzy, na pytanie: „Czy dzięki prowadzeniu zajęć wg programu „Małego Inżyniera” wzrosła Pani/Pana wiedza i umiejętności w zakresie prowadzenia zajęć technicznych?” 80% odpowiedziało „Zdecydowanie tak”, 1 osoba „Raczej tak”, co należałoby uznać za sukces projektu. Wzrost wskaźnika potwierdziły obserwacje instruktorów wspierających na etapie wdrażania nauczyciele (podsumowanie):



Wykres 7. POSTĘP NAUCZYCIELA W ZAKRESIE NABYCIA WIEDZY I UMIEJĘTNOŚCI Z ZAKRESU PROWADZENIA ZAJĘĆ TECHNICZNYCH WG PROGRAMU „MALEGO INŻYNIERA”.

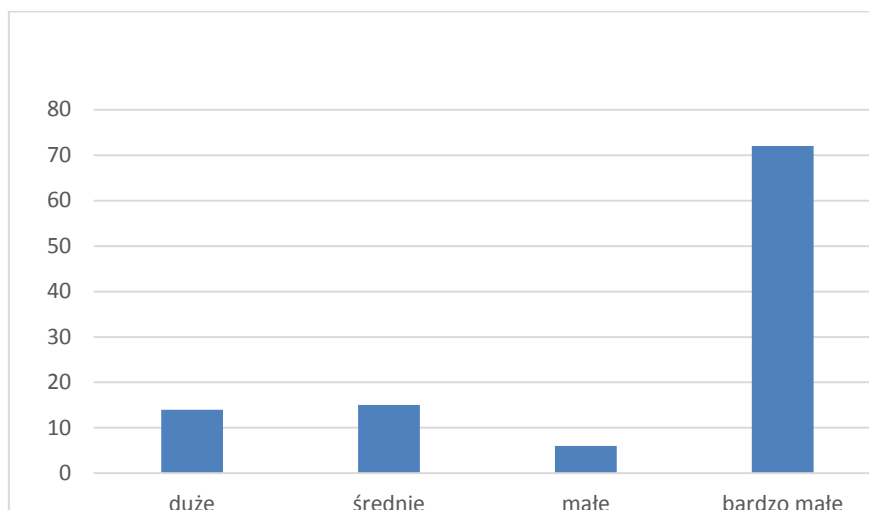
Instruktorzy ocenili poziom wiedzy nauczycieli jako odpowiedni do realizacji programu. Wszyscy w odpowiednim stopniu zrealizowali podstawę programową. Nie stwierdzono również problemu z gospodarowaniem czasem, nauczyciele byli w stanie zrealizować zadania w ciągu 2 godzin lekcyjnych blokowo.

„Nauczyciel sygnalizował, że prezentacja multimedialna to wartościowa forma wprowadzenia w tematykę elektroniki cyfrowej. Warto skorzystać z jego sugestii.”

3.1.2. Zadowolenie z efektów nauczania techniki

Konstrukcja i sposób zbadania zagadnienia zadowolenia z efektów nauczania techniki ma charakter jakościowy, w związku z czym należy dokonać jej oceny na podstawie ankiet audytoryjnych. W przypadku uczniów należałoby przeanalizować sytuację zstaną sprzed wdrożenia programu. Z przeprowadzonych we wrześniu ankiet wynikały następujące fakty:

- zdecydowane niezadowolenie z dotychczasowej formy prowadzenia zajęć techniki zgłosiło aż 76% uczniów,
- brak motywacji do nauki techniki określiło 44% uczniów,
- 42% uczniów uznawało dotychczasowy sposób nauki techniki za nieefektywny, a 55% wyraziło chęć zmiany programu,
- tylko 44% uczniów miało okazję wykonywać zadania praktyczne podczas lekcji techniki,
- bardzo niski poziom zainteresowania naukami technicznymi (wykres poniżej):



Wykres 8. Poziom zainteresowania naukami technicznymi wśród badanych gimnazjalistów.

W efekcie wdrażania programu zauważono następujące zmiany:

- na pytanie „Czy forma prowadzenia zajęć z techniki wg programu „Małego Inżyniera” była dla Ciebie interesująca”, 90% badanych wskazała na odpowiedź „zdecydowanie tak” i „raczej tak”,
- na pytanie: „Czy jesteś zadowolony/a z efektów nauczania techniki po realizacji zajęć wg programu „Małego Inżyniera”?” 94 uczniów udzieliło odpowiedzi twierdzącej,
- 90% uznało technikę jako przedmiot istotny w dzisiejszym świecie, 70% udział w zajęciach zmotywowało do samodzielnego poszerzania wiedzy,
- uczniowie są gotowi polecać zajęcia wg programu Małego Inżyniera innym uczniom,
- nastąpiło zwiększenie motywacji do nauki techniki i znaczący wzrost zainteresowania (tylko u 12 osób pozostało małe lub bardzo małe).

Powyższy stan potwierdziły obserwacje poczynione podczas zajęć przez nauczycieli (wybrane wypowiedzi):

„Poprzez samodzielne konstruowanie układów elektronicznych, korzystając z rysunków poglądowych, uczniowie wiele razy doświadczali niewielkich sukcesów, co przekładało się na pozytywne nastawienie do wszechobecnej elektroniki i szeroko pojętego cyfrowego świata.”

„Bardzo duży wpływ na zainteresowanie naukami technicznymi miały szczególnie zajęcia, w czasie których uczniowie dowiadawali się jak w codziennym życiu można wykorzystać technologię, której się uczą.”

„Zajęcia te podniosły umiejętność pracy w zespole, rozwiązywania problemów, komunikacji, rozwój umiejętności interpersonalnych uczniów biorących udział w projekcie.”



„Dzięki udziałowi w tym programie nastąpił widoczny wzrost zainteresowania wśród uczniów zawodami inżynierskimi, technicznymi i naukowymi, obecnie pożądanymi w Polsce, a co za tym idzie na wybory przyszłego kierunku kształcenia i przyszłej szkoły ponadgimnazjalnej; Program „Mały Inżynier” rozbudził aspiracje naukowe uczniów biorących udział w projekcie oraz wyposażył ich w umiejętności prezentowania nabytych kompetencji, między innymi z zastosowaniem IT”

„Program Marcina Jukiewicza pozwala poznać uczniom jak te urządzenia działają, a nawet więcej uczniowie sami budują i programują różne układy np. sygnalizacji świetlnej, gry elektronicznej czy stacji meteorologicznej. Pracują przy tym w kilku osobowych zespołach dzieląc się zadaniami i ucząc się współodpowiedzialności.”

„Każde zajęcia pozwalają prześledzić pewien proces technologiczny – od podstaw teoretycznych, poprzez planowanie pracy, wybór potrzebnych elementów i narzędzi, po własnoręczne wykonanie zadania, sprawdzenie czy produkt działa, aż po przykłady jego wykorzystania w praktyce życia codziennego. Mały Inżynier tworzy warunki pracy dla osób o różnym potencjale poznawczym i manualnym, co pozwala na znaczną indywidualizację działań.”

„Uczniowie uważają lekcje techniki realizowane w ramach programu za bardzo atrakcyjne i chętnie biorą w nich udział. Podoba im się to, że zajęcia te kładą nacisk na działania praktyczne, nie teoretyczne, pozwalają pracować samodzielnie. Dają też duże poczucie satysfakcji z poprawnego wykonania zadań.”

Przed rozpoczęciem wdrażania programu nauczyciele zauważyli, że konieczna jest zmiana sposobu nauczania techniki w celu pobudzenia motywacji i zainteresowań uczniów oraz dostosowanie podejścia do przedmiotu tak, aby było lepiej przystosowane do specyfiki dzisiejszej młodzieży i świata.

Wszyscy nauczyciele uważali, że forma i dotychczasowe metody prowadzenia zajęć z techniki są nieefektywne, wymagają naprawy i wprowadzenia bardziej adekwatnych metod i narzędzi, a 4 z 5 stwierdziło, że zajęcia nie są odpowiednio odzwierciedlone w podstawie programowej w stosunku do potrzeb i znaczenia tych zajęć w dzisiejszym świecie. Mimo to, 80% z nich nie ma problemu z pobudzeniem postawy badawczej u uczniów.

Zdania były podzielone w kwestii dostępności na rynku edukacyjnych podręczników/programów/skryptów dających możliwość stworzenia interesującego programu zajęć techniki, 60% twierdziło, że materiały takie raczej są dostępne, przeciwnego zdania było 40%.

Większość nauczycieli jest zmotywowana do poszerzania wiedzy we własnym zakresie, wszyscy są przekonani o wystarczającym stopniu poszerzania wiedzy i umiejętności związanych z prowadzeniem zajęć.

W raportach końcowych nauczyciele natomiast wskazali, iż:

- zastosowanie programu Małego Inżyniera w dużym stopniu przełożyło się na wzrost zainteresowań naukami technicznymi wśród młodzieży.



- program spełnił oczekiwania uczniów i są gotowi, aby polecać go innym.
- metody i narzędzia były odpowiednio przystosowane do potrzeb uczniów.
- uczniowie są bardziej zmotywowani, wykazują większe zaangażowanie i chęć dalszego samodzielnego poszerzania wiedzy.
- ww. program był skuteczniejszy od stosowanych dotychczas.

3.1.3. Uczniowie o specjalnych potrzebach edukacyjnych

Program obligatoryjnie uwzględniał uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych (spe), w związku z czym należy temu elementowi poświęcić szczególną uwagę. Na poziomie materiałów przygotowanych do programu treści docelowo poświęcone uczniom o ww. potrzebach znalazły się w każdym scenariuszu lekcji uwzględniając zarówno potrzeby uczniów mających problemy w nauce jak i dodatkowe zadania dla uczniów przejawiających zdolności w przedmiotach technicznych. Przykładowe zadania:

Napisanie programu wykorzystującego polecenie „for” i wysyłającego sygnał SOS w alfabecie Morse’a. Sygnał ten jest kombinacją następujących sygnałów: krótki, krótki, krótki, długi, długi, długi, krótki, krótki, krótki. Na zakończenie każdej sekwencji należy dołączyć dłuższą przerwę, aby między kolejnymi znakami była wyraźna przerwa.

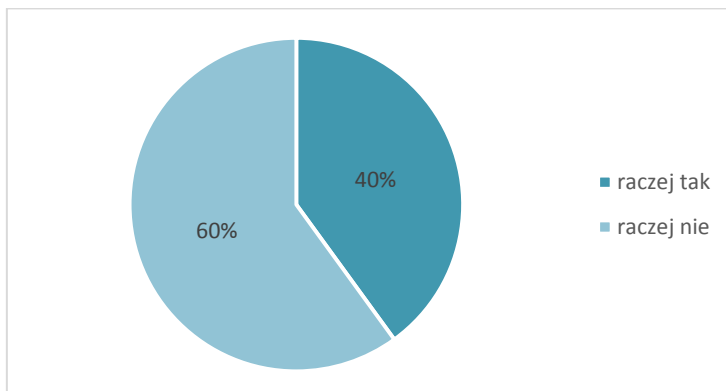
Przygotowanie układu i programu sterującego sygnalizacją na skrzyżowaniu wraz z przejściem dla pieszych (połączenie dwóch ostatnich układów).

Przygotować własny efekt przy użyciu diody RGB.

Przygotowanie sekwencji naśladowującej „taniec” robota.

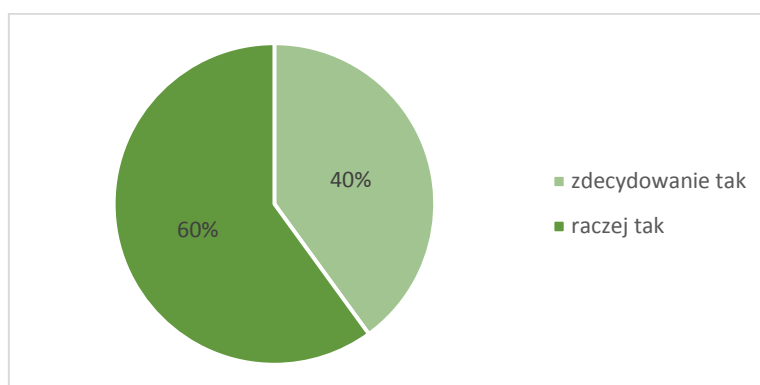
Przygotowanie programu obsługującego klawiaturę (dwa przyciski). W zależności od wciśniętego przycisku wyświetla informację o temperaturze lub wilgotności.

W celu jak najlepszego dostosowania programu do potrzeb uczniów przeprowadzono dodatkowe rozeznanie w ankiecie dla nauczycieli. Wynikało z niej, iż przed rozpoczęciem programu nie byli oni przekonani do swoich umiejętności skutecznego dostosowania sposobu prowadzenia zajęć:



Wykres 9. Czy potrafi Pani/Pan skutecznie dostosowywać sposób prowadzenia zajęć i ich zakres do specjalnych potrzeb edukacyjnych uczniów?

W opinii nauczycieli wdrażających program w sposób dostateczny uwzględniał on potrzeby uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych (20% wskazań – raczej tak, 80% - zdecydowanie tak). Jednocześnie nastąpił wzrost potrzeby większego skupienia i uwzględniania potrzeb uczniów w procesach dydaktycznych, co należy uznać za pożądaną wartość dodaną. Nauczyciele wskazali, iż wzrosła ich wiedza/umiejętności zakresie współpracy z uczniem spe:



Wykres 10. Czy poprzez realizację programu „Małego Inżyniera” wzrosła u Pani/Pana wiedza i umiejętności z zakresu nauczania uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych i działania na rzecz takich uczniów stały się bardziej efektywne w procesie kształcenia?

Wszyscy nauczyciele rekomendowali program jako „program uwzględniający specyficzne potrzeby uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych”. Poniżej przykładowe, wybrane wypowiedzi związane z tym aspektem programu:

„Program Małego Inżyniera jest programem uwzględniającym wszystkie specyficzne potrzeby uczniów. Umożliwia to między innymi praca w grupach. Podczas zajęć można połączyć uczniów. Dzięki



temu uczniowie ciekawie się uzupełniają i nie mają problemów z danym problemem. W nich bardzo często uczą się od siebie oraz wymieniają się spostrzeżeniami. Podręcznik zawiera dodatkowe zadania dla uczniów zdolniejszych lub dla uczniów, którzy wykonali zadania obowiązkowe szybciej.”

„Zarówno uczniowie szczególnie uzdolnieni oraz mający trudności w przyswajaniu wiedzy i umiejętności mogą realizować w/w program. Spełnia on oczekiwania każdej grupy uczniów. Zawiera zagadnienia proste jak i bardziej skomplikowane. Nie ogranicza uczniów, którzy wykazują większe zainteresowanie elektroniką cyfrową.”

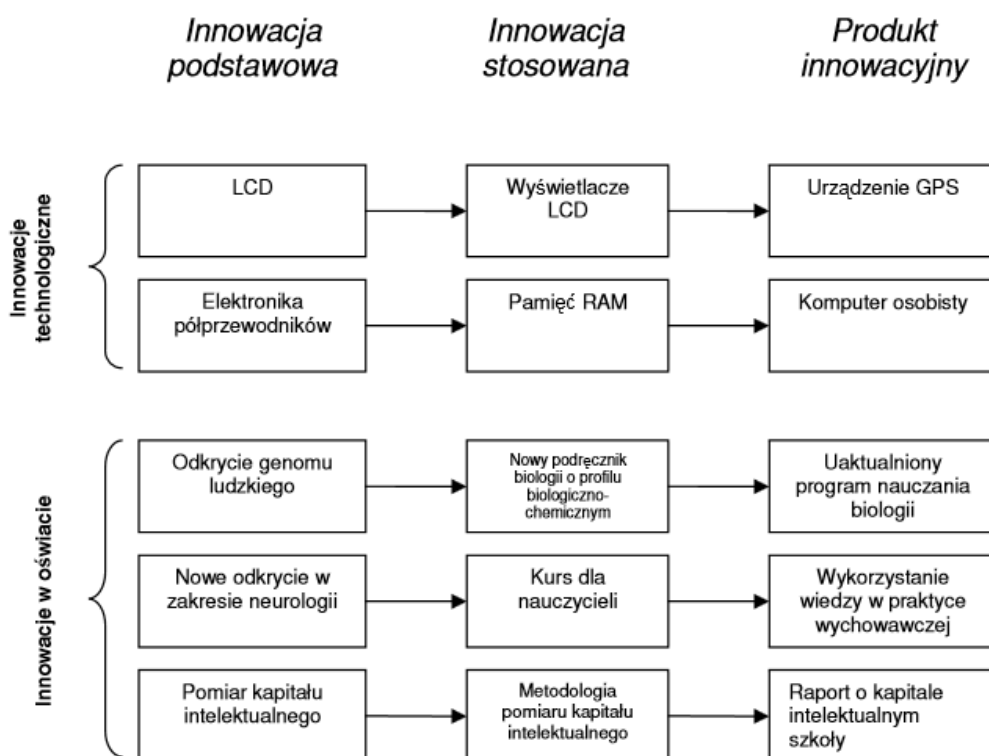
„Wszyscy uczniowie, niezależnie od ich poziomu rozwoju intelektualnego czy manualnego mogli się realizować na zajęciach. Uczniowie szczególnie uzdolnieni mogli poszerzać swoją wiedzę. Mieli też okazję by rozwinąć swoje zainteresowania i poznać wiele nowych zagadnień teoretycznych i praktycznych. Ci spośród uczniów, którzy mają problemy z przyswajaniem wiedzy, czuli się bardzo usatysfakcjonowani ponieważ mogli skupić się na zagadnieniach praktycznych, których było całe mnóstwo.

Najlepszą rekomendacją jest fakt, że wszystkim zajęcia bardzo się podobały i już pytają czy będą następne, a kolejni uczniowie chcą, by podobne zajęcia przeprowadzić z nimi.”

3.2. Innowacyjność

Innowacyjność programu została potwierdzona zarówno przez recenzentów, jak i użytkowników. Sam temat Elektroniki Cyfrowej jako przedmiot lekcji techniki jest innowacyjnym szczególnie w kontekście potrzeby rozwijania kompetencji cyfrowych wśród uczniów i umiejętności posługiwania się narzędziami ICT. Kluczowość dla rozwoju konkurencyjności gospodarki zagadnień związanych z cyfrową obróbką i wykorzystaniem zyskuje coraz bardziej na znaczeniu, o czym świadczy obecność i systemowe wdrażanie takich programów jak np. Cyfrowa Polska. Co istotne zagadnienia podejmowane na zajęciach w gimnazjum są kontynuowane/rozwijane od podstaw w szkołach zawodowych o profilu elektrycznym/elektronicznym. Istotnym staje się zatem umiejętne wpisanie programu w podstawę programową, która jest znana na wejściu w proces dydaktyczny, tak by uzyskać metodami niestandardowymi efekt innowacji procesowej⁶. Program z powadzeniem można rozpatrywać w kategoriach innowacyjnego produktu.

⁶ J.G. Wissema: "Technostarterzy - dlaczego i jak?", PARP, Warszawa, 2005, s. 13



Ocena innowacyjności w wybranych wypowiedziach nauczycieli (raporty końcowe):

„- zajęcia dla uczniów są czymś nowym;

- rozwijają uczniów do myślenia technicznego;

- są przygotowaniem do przeszłego zawodu;

- zajęcia wychodzą na przeciw zainteresowań uczniów;

- zajęcia dla były bardzo atrakcyjne oraz ciekawe;

- bardzo często uczyli się przez zabawę.”

„1. Ciekawy zestaw pomocy dydaktycznych (wszystkie dostarczone elementy układów i narzędzia konieczne do ich wykonania), które będą mogły być wykorzystane w pracy z kolejnymi grupami.

2. Zdecydowany nacisk na działania praktyczne.

3. Uczniowie w naturalny sposób łączą wiedzę teoretyczną z jej praktycznym wykorzystaniem.

4. Możliwość kształcenia umiejętności współdziałania i pracy w grupie.



5. Pokazują cały proces powstawania różnego rodzaju urządzeń, od wiedzy teoretycznej, poprzez planowanie pracy, po konkretny jej efekt.

6. Tematyka zajęć jednakowo angażuje chłopców i dziewczęta w realizację wszystkich zadań.”

„1. Zajęcia techniczne nawiązują poprzez programowanie do informatyki – przedmiotu, który jest szczególnie lubiany przez uczniów. Poruszają również zagadnienia z matematyki, fizyki i chemii.

2. Uczniowie pracują w kilkuosobowych zespołach dzieląc się zadaniami i uczą się współodpowiedzialności za swoją pracę.

3. Metody nauczania są oparte na aktywnym działaniu uczniów, którzy realizują konkretne zadania.

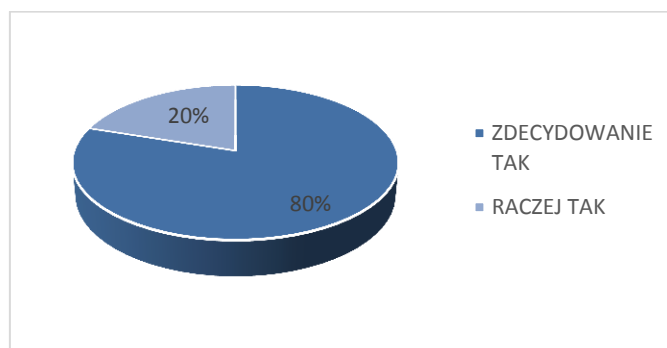
4. Uczniowie korzystają z różnorodnych przyrządów: czujników, komputera, platformy jeżdżącej, elementów elektronicznych. Budują, programują, testują działanie.

5. Program jest tak opracowany, że zagadnienia teoretyczne uczniowie mogą od razu sprawdzić w praktyce.”

3.2.1. Program, a współczesna gospodarka i rynek pracy

Większość nauczycieli twierdziła, że program stosowany przed wdrożeniem programu Małego Inżyniera nie jest adekwatny do potrzeb dzisiejszej gospodarki i rynku pracy, a także do wymagań związanych z postępowaniem technologicznym i globalizacją. Podzielone zdania były w kwestii dostępu do podręczników czy skryptów dających możliwość stworzenia interesującego programu zajęć.

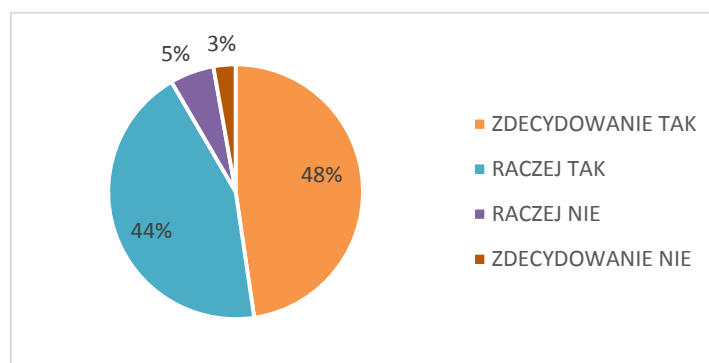
Program Elektronika cyfrowa został oceniony jako doskonale wpisujący się w potrzeby współczesnej gospodarki i rynku pracy.



Wykres 11. Wyniki odpowiedzi respondentów na pytanie: „Czy uważa Pani/Pan, iż zastosowany program techniki „Małego Inżyniera” lepiej wpisuje się w potrzeby dzisiejszej gospodarki i rynku pracy?”



Nauczyciele ocenili dotychczasowy sposób nauczania jako nieefektywny (80% odpowiedzi), natomiast po zakończeniu programu 100% odpowiedzi było pozytywnych. Opinię tą potwierdzili uczniowie, skuteczność programu potwierdziło aż 98 ze 106 gimnazjalistów.



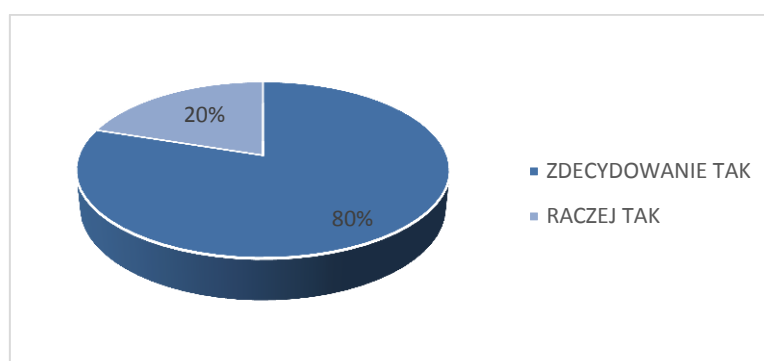
Wykres 12. Wyniki odpowiedzi respondentów na pytanie: „Czy uważasz, że program nauczania techniki wg programu „Małego Inżyniera” dostosowany był do wyzwań jakie niesie ze sobą postęp technologiczny i globalizacja?”

Tylko 3 uczniów uznało, że program zdecydowanie nie jest dostosowany do wyzwań, jakie niesie ze sobą postęp technologiczny i globalizacja, 5 twierdziło, że raczej nie. Przeciwnie stanowisko objęło 92% uczniów, spośród których 51 osób zdecydowanie i 47 raczej potwierdza jego skuteczność.

Biorąc pod uwagę powyższe odpowiedzi zarówno nauczycieli, jak i uczniów można z pewnością stwierdzić, że program doskonale wpisuje się w potrzeby w omawianym aspekcie.

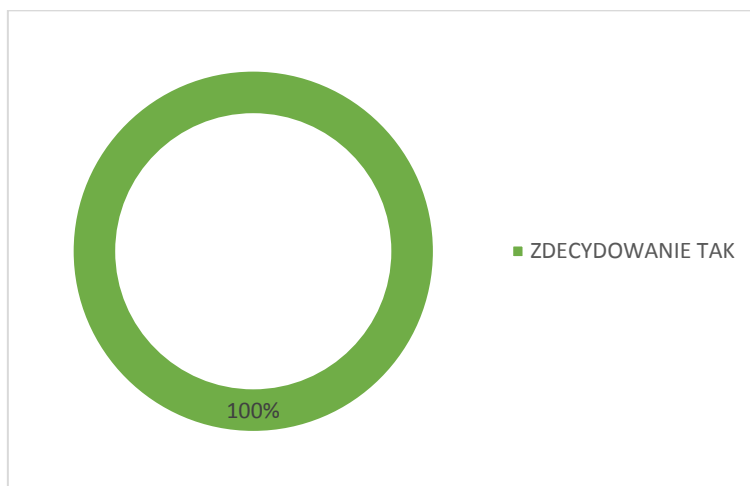
3.2.2. Postawy badawcze, komunikacja i aktywność ucznia

Wdrożenie programu Małego Inżyniera bezsprzecznie przyczyniło się do kształtowania postawy badawczej wśród uczniów. Program wpłynął na pobudzenie aktywności i samodzielności uczniów zdaniem nauczycieli, a potwierdzili ten fakt sami uczniowie wskazując, że chętnie zabierali głos na lekcji, podobnie jak współpracowali w podgrupach i odpowiadali na pytania nauczyciela. Nauczyciele wskazali również na to, że uczniowie wykazywali umiejętność samokorekty, samodzielnie lub z niewielką pomocą nauczyciela potrafili znaleźć swoje błędy i je poprawić.

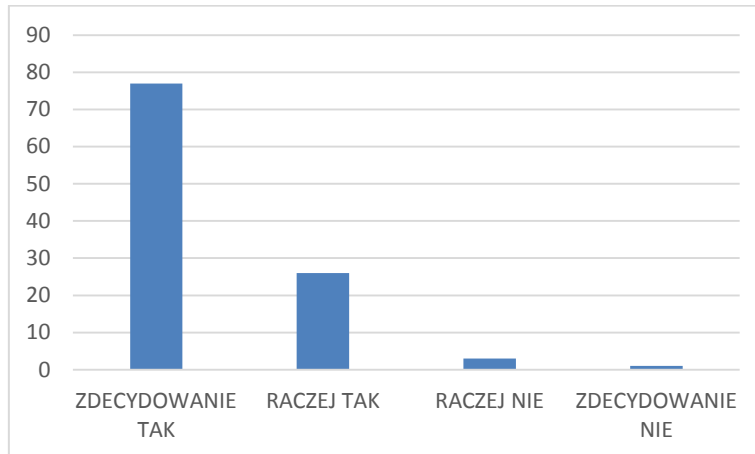




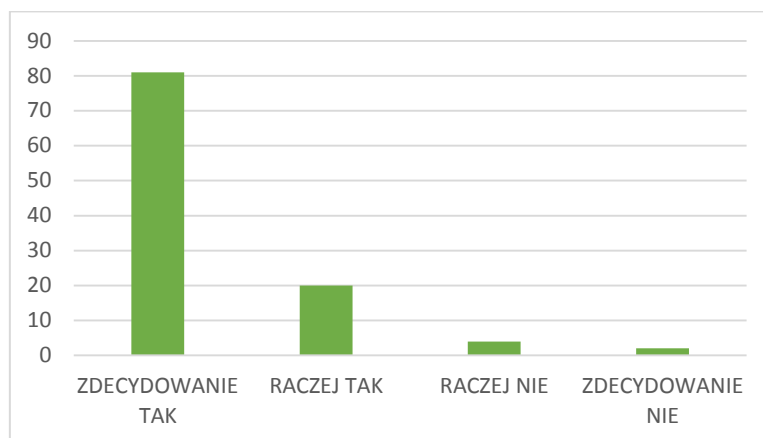
Wykres 13. Wyniki odpowiedzi respondentów na pytanie: „Czy dzięki programowi „Małego Inżyniera” lepiej potrafiła Pani/Pan lepiej budować postawę badawczą uczniów niż dotychczas?”.



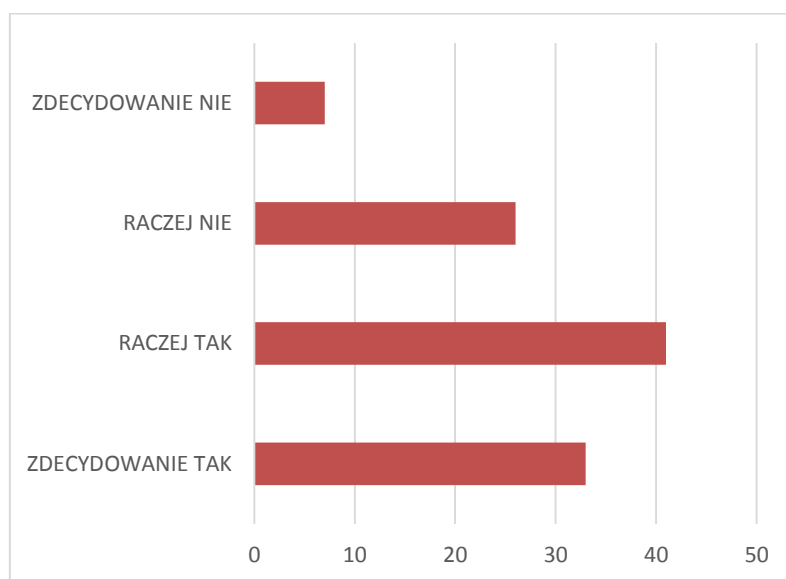
Wykres 14. Wyniki odpowiedzi respondentów na pytanie: „Czy dzięki programowi „Małego Inżyniera” lepiej potrafiła Pani/Pan pobudzić aktywność i samodzielność uczniów?”.



Wykres 15. Wyniki odpowiedzi respondentów na pytanie: „Czy na zajęciach z techniki prowadzonych wg programu „Małego Inżyniera” chętnie pracowałeś/eś w grupie, razem z innymi kolegami i koleżankami?”.



Wykres 16. Wyniki odpowiedzi respondentów na pytanie: „Czy na zajęciach z techniki prowadzonych wg programu „Małego Inżyniera” chętnie rozmawiałaś/eś ze swoimi kolegami i koleżankami?”.



Wykres 17. Czy uważasz, że udział w zajęciach z techniki prowadzonych wg programu „Małego Inżyniera” zmotywował cię do samodzielnego poszerzania swoich umiejętności, zainteresowań i wiedzy z techniki?

Aż 67% uczniów po zakończeniu programu poczuło się bardziej zmotywowanym i chętnym do samodzielnego poszerzania swoich umiejętności i wiedzy z techniki. Wynik ten pokazuje, że w większości uczniowie nie potraktowali zajęć jako jednorazowego doświadczenia, a był dla nich przepustką do świata techniki.

Zajęcia pobudziły dzieci do aktywności i wpłynęły na wzrost ich motywacji, co doprowadziło do zbudowania silnych postaw badawczych.

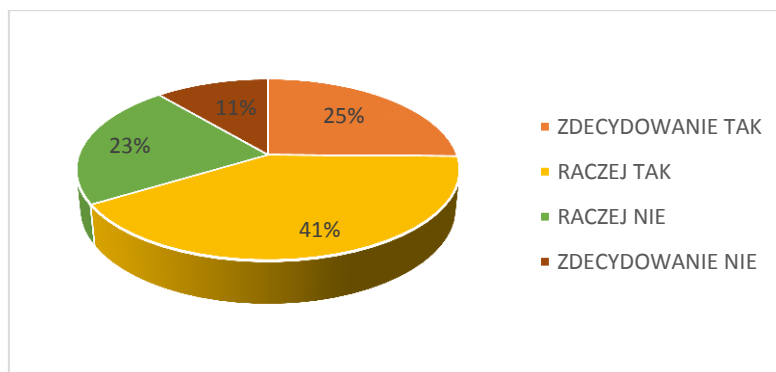


Wnioski końcowe

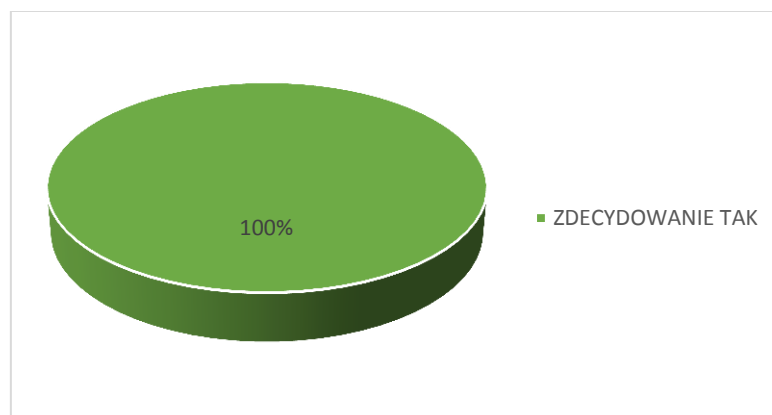
Trafność

4. Program należy uznać za w pełni trafiony. Uczestnicy potwierdzili jego innowacyjność, idealne wpisanie się w potrzeby gospodarki, rynku pracy i kształtowanie pozytywnych zachowań u uczniów.
- 4.1. Program wzbudził w uczniach większą motywację i wpłynął na pobudzenie ich postaw badawczych. Przyczynił się do wzrostu zainteresowania naukami technicznymi i ich rangi w oczach uczniów. Uczniowie chętnie pracowali podczas zajęć, dzielili się wiedzą i spostrzeżeniami, zadawali pytania.

Trafność dobranych treści programu potwierdziły wysokie oceny efektywności programu w opinii użytkowników zarówno po stronie uczniów, jak i nauczycieli.



Wykres 18. Wyniki odpowiedzi respondentów na pytanie: Czy po zajęciach przeprowadzonych wg. programu „Małego Inżyniera” czujesz się bardziej zmotywowany do nauki?





Wykres 19. Wyniki odpowiedzi respondentów na pytanie: „Czy uważa Pani/Pan, że program zajęć spełnił oczekiwania uczniów?”

Trwałość

Udostępnienie programu na stronie projektu, przekazanie do ORE oraz umieszczenie na portalu <http://zasobyip2.ore.edu.pl> da gwarancję, iż będzie mógł być powszechnie wykorzystywany w przyszłości w sposób bezpłatny dla interesariuszy, a także może podlegać indywidualnym modyfikacjom przez pojedynczych użytkowników, podlegać ciągłej rozbudowie i ulepszaniu. W raportach końcowych nauczyciele wskazali na bardzo istotną kwestię, tzn. nauczyciel techniki nie musi mieć wiedzy dotyczącej programowania, na podstawie podręcznika nauczyciela może dowiedzieć się wszystkiego na temat potrzebnych zagadnień, a brakujące zagadnienia może znaleźć na stronie internetowej Małego Inżyniera. Istotny jest też fakt, iż szkoły biorące udział w programie znacząco poszerzyły swoje bazy dydaktyczne, co pozwoli im na przeprowadzenie podobnych zajęć w innych grupach w kolejnych latach.

4.3. Efektywność

Przed wdrożeniem programu zarówno uczniowie jak i nauczyciele nie byli zadowoleni ze sposobu prowadzenia zajęć z techniki. Proponowane podejście okazało się atrakcyjną alternatywą dla metod stosowanych dotychczas. Program miał istotny wpływ na zmianę postaw uczniów, zajęcia z techniki stały się interesujące i inspirujące do dalszych działań. Ranga przedmiotów w oczach uczniów znacznie wzrosła. Aż niemal 90% uczniów w ankiecie wskazało, że zajęcia w ramach programu były efektywne. Nauczyciele stwierdzili, że potrafią teraz lepiej kształtować relacje nauczyciel- uczeń. U 100% nauczycieli nastąpił wzrost wiedzy i umiejętności w zakresie prowadzenia zajęć technicznych, a u 75% uczniów nastąpił wzrost zainteresowania naukami technicznymi.

O efektywności programu świadczą także oceny semestralne z przedmiotu technika:

Tabela 5. Oceny uzyskane przez uczniów z techniki

Ocena:	6	6-	5+	5	5-	4+	4	4-	3+	3	3-	2+	2	2-	1+	1
Wartość:	6	5,75	5,5	5	4,75	4,5	4	3,75	3,5	3	2,75	2,5	2	1,75	1,5	1

PROGRAM: Elektronika cyfrowa

Ocena :	6	6-	5 +	5	5-	4 +	4	4-	3 +	3	3 -	2 +	2	2-	1 +	1	Średnia z wystawionych
------------	---	----	--------	---	----	--------	---	----	--------	---	--------	--------	---	----	--------	---	-----------------------------------



„Program został skonstruowany w taki sposób, że wszystkie zajęcia przeprowadzane są w małych (dwa, trzy osobowych grupach), co pozwala wszystkim uczniom, również tym ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, zdobywać wiedzę i umiejętności oraz rozwijać swoje talenty. W czasie każdego zajęcia jest miejsce na odrębne zadania dla ucznia ze specjalnymi trudnościami, które umożliwiają wykorzystanie potencjału ucznia do pokonywania własnych deficytów.”

„Program ‘Mały Inżynier’ uwzględnia specyficzne potrzeby uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych, a więc uczniów zarówno tych zdolnych, jak i słabszych; Pozwala uczniom zdolnym za pomocą aktywnych metod pracy pogłębiać swoją wiedzę i umiejętności, natomiast uczniom słabszym stopniowo wykonywać zadania dzięki stopniowaniu trudności.”

Rekomendacje

5. Wszyscy nauczyciele wdrażający program wydali na jego zakończenie rekomendacje:

- program należy uznać za innowacyjny i nowoczesny,
- jest godny polecenia innym szkołom i nauczycielom techniki,
- uwzględnia potrzeby uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych,
- angażuje uczniów na takim samym poziomie bez względu na płeć,
- kształtuje postawę badacza, koncentruje się na praktyce – odpowiednie „wyważenie” teorii i praktyki,
- kierunkuje zainteresowania uczniów w stronę nauk ścisłych,
- ma charakter interdyscyplinarny – łączy zagadnienia m.in.: techniczne, matematyczne, fizyczne,
- wpływa na rozwój umiejętności manualnych, logicznego myślenia, twórczego rozwiązywania zadań/problemów, postawę projektową,
- poprzez odpowiednio dobrany zestaw ćwiczeń i sposób ich rozwiązania promuje współpracę między uczniami, wspiera komunikację i aktywność na lekcji.

Program Małego Inżyniera można rekomendować nauczycielom techniki w innych szkołach gimnazjalnych. Nauczyciel techniki nie musi mieć wiedzy dotyczącej programowania. Może on na podstawie podręcznika nauczyciela dowiedzieć się wszystkich potrzebnych zagadnień. Brakujące zagadnienia można również się dowiedzieć ze strony internetowej Małego Inżyniera.

Skrypt nauczyciela zawiera również scenariusze zajęć na podstawie których można realizować zajęcia.”

Zdecydowanie polecam innym prowadzącym zajęcia techniczne ten program.

Przygotowane zajęcia są bardzo ciekawe, nastawione na działania praktyczne co spotyka się z dużym zainteresowaniem młodzieży. Wszyscy pracują chętnie i są bardzo zadowoleni z faktu, iż mogą używać profesjonalnego sprzętu i elementów elektroniki cyfrowej, z którym większość wcześniej nie miała kontaktu.



Program ten spełnia niektóre wymagania podstawy programowej zajęć technicznych, zarówno co do treści jak i kształconych umiejętności i zachowań takich jak współpraca w grupie, planowanie swojej pracy, dbałość o przestrzeganie zasad bhp. Ważne jest również i to, że dzięki udziałowi w projekcie szkoła w znacznej mierze poszerzyła swoją bazę dydaktyczną co pozwoli przeprowadzić podobne zajęcia w kolejnych grupach.”

„Jest to ciekawy i innowacyjny program nauczania zajęć technicznych w gimnazjach, który może z powodzeniem zastąpić propozycje ogólnodostępne na rynkach wydawniczych. Materiały dydaktyczne dla nauczyciela wspierają go na każdym etapie realizacji zagadnień z elektroniki cyfrowej. Na początku miałem obawy jak jeden nauczyciel ogarnie dziesięć stanowisk montażowych, gdzie uczniowie robią błędy w kodzie lub w montowanym układzie i trzeba im pomóc. Obecnie realizuję ten program z drugim oddziałem i jeśli na początku zajęć uczulę uczniów na co mają zwrócić szczególną uwagę to takich problemów jest niewiele, a jeśli się już pojawią to w większości przypadków uczniowie sami, przy niewielkich moich wskazówkach, wyszukują i poprawiają swoje błędy. Program nie wymaga od prowadzącego szerokiej, specjalistycznej wiedzy z elektroniki cyfrowej. Ogólnotechniczne przygotowanie z całą pewnością wystarczy do wdrożenia i zrealizowania wszystkich zawartych w programie treści.”

Program Elektroniki Cyfrowej należy uznać za wymagający szczególnie w kontekście użytkowników – nauczycieli, którzy muszą w związku z jego wdrażaniem wykazać wiedzę interdyscyplinarną wykorzystującą zagadnienia fizyczne i matematyczne. W związku z faktem, iż technika często bywa „drugim” przedmiotem nauczycieli przedmiotów (w znacznym stopniu ścisłych) przygotowanie do wdrażania nie jest procesem trudnym z jednej strony, z drugiej pozawala wykorzystać i w ciekawy sposób połączyć zagadnienia kształtujące różnorodne kompetencje kluczowe u uczniów przede wszystkim poprzez naukę budowy i programowania mikroprocesorów. Swoisty „mix” zbudowany w ramach programu wraz z nałożeniem nań potrzeb uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych sprawia, że jest on użyteczny i efektywny na wielu płaszczyznach. Niezwykle ważnym i istotnym procesem było testowanie programu w 5 różnych szkołach gimnazjalnych niezależnie przez różnych użytkowników, zgłaszane uwagi i poprawki w przeważającej części pokrywały się, co umożliwiło jego poprawienie i dopasowanie programu do potrzeb odbiorców. Ważną wartością w procesie tworzenia programu były jego konsultacje z pracownikiem uczelni wyższej i ODN. Na uwagę zasługuje także warstwa graficzna, przejrzystość w podziale materiału na poszczególne tematy lekcji zarówno w skrypcie dla ucznia, jak i nauczyciela oraz ich komplementarność. Objętość materiałów na poziomie kilkudziesięciu stron nie jest znacznym wydatkiem dla użytkowników, może mieć to miejsce poprzez zwykły wydruk w wersji czarno – białej (materiał jest czytelny) na bieżąco dla każdej lekcji. Nauczyciel może także wybrać wybrane zagadnienia z programu, które uzna za szczególnie wartościowe i ważne w prowadzonych procesach dydaktycznych i realizacji celów edukacyjnych wycinając to co dla niego istotne. Program jest więc bazą i daje możliwość wprowadzania indywidualnych zmian.

W związku z powodzeniem procesu wdrażania i wypracowaniem produktów końcowych programu Elektroniki Cyfrowej rekomenduje się poprzez analogiczne jak w przypadku programów ROBOTYKI i ELEKRONIKI ANALOGOWEJ podejście rozpowszechniające wyniki i produkty.



Dokumentacja fotograficzna

6. Przykładowe zdjęcia z zajęć w gimnazjach wg programu Elektronika Cyfrowa w roku szkolnym 2014/2015:



Fot. 1 Zajęcia z elektroniki cyfrowej w Gimnazjum nr 2 im. Powstańców Wielkopolskich 1918/19
w Gnieźnie



Fot. 2 Gimnazjum im. Generała Kazimierza Sosnkowskiego w Opalenicy



Fot. 3 Zajęcia z elektroniki cyfrowej w Zespole Szkół w Puszczykowie



Fot. 4 Zajęcia z elektroniki cyfrowej w Gimnazjum nr 2 im. Mikołaja Kopernika w Turku



Fot. 5 Zajęcia z elektroniki cyfrowej w Zespole Szkół w Zbiersku



Wzory narzędzi badawczych

Test wiedzy

7.

7.1.1. Test wiedzy ucznia

7.1.

Test z Elektroniki cyfrowej dla uczniów

Ex-ante/Ex-post

1. Czy rezystor ma określoną biegunowość?
 - a) Tak;
 - b) Nie;
 - c) Nie zawsze, to zależy od typu rezystora;
 - d) Nie zawsze, to zależy od wartości rezystancji danego rezystora.
2. Czy dioda LED ma określoną biegunowość?
 - a) Tak;
 - b) Nie;
 - c) Nie zawsze, to zależy od koloru diody;
 - d) Nie zawsze, to zależy od długości fali emitowanego przez diodę światła.
3. Ile razy wykona się następująca pętla „for (int i=0; i<6; i++)”:
 - a) 12;
 - b) 5;
 - c) 6;
 - d) 7.
4. Kolorowe paski na rezystorach oznaczają:
 - a) Maksymalną wartość napięcia pod jakie można podłączyć dany rezystor;
 - b) Maksymalną wartość prądu jaki może przepłynąć przez dany rezystor;
 - c) Wartość rezystancji danego rezystora;
 - d) Ilość elementów, które można jednocześnie do niego podłączyć.
5. „Monitor portu szeregowego”:
 - a) Jest to monitor (komputerowy) podłączony do portu szeregowego;
 - b) Służy do szeregowego podłączenia kilku monitorów przez złącze HDMI;
 - c) Aplikacja zdająca raport ze liczby i stanu urządzeń podłączonych do portu szeregowego;
 - d) Służy do odczytywania i wysyłania danych poprzez dany port szeregowy.
6. Ile razy wykonywana jest funkcja „setup()”?



- a) Raz;
 - b) Nigdy nie jest wykonywana;
 - c) Nie jest wykonywana jeśli nie zostanie specjalnie wywołana;
 - d) Jest wykonywana w nieskończoność.
7. Który z zapisów jest poprawny i pozwoli na sterowanie diodą?
- a) `pinMode(dioda,OUTPUT);`
 - b) `pinMode(dioda,INPUT);`
 - c) `pinMode(OUTPUT, dioda);`
 - d) `pinMode(INPUT, dioda).`
8. Zmienna „int” to zmienna typu:
- a) Wymiernego;
 - b) Rzeczywistego;
 - c) Całkowitego;
 - d) Niewymiernego.
9. Line follower to:
- a) Robot wciągający (zwijający) linę;
 - b) Robot stojący w kolejce;
 - c) Robot jeżdżący po linii;
 - d) Robot ułatwiający szybkie czytanie poprzez wskazywanie kolejnych wierszy.
10. Czym różni się pętla „while” od pętli „do..while”:
- a) W pętli „while” warunek sprawdzany jest po każdym wykonaniu pętli, a w pętli „do...while” przed kolejnym wykonaniem pętli;
 - b) W pętli „while” warunek sprawdzany jest przed kolejnym wykonaniem pętli, a w pętli „do...while” po każdym wykonaniu pętli;
 - c) Pętla „while” wykonywana jest w nieskończoność, a pętla „do...while” wykonywana jest tylko określoną ilość razy;
 - d) Pętla „while” wykonywana jest tylko określoną ilość razy, a pętla „do...while” wykonywana jest w nieskończoność;

7.1.2. Test wiedzy dla nauczyciela

Test z Elektroniki cyfrowej - szkolenie dla nauczycieli

Ex-ante/ Ex - post

1. Czy rezystor ma określoną biegunowość?



- a) Tak;
 - b) Nie;
 - c) Nie zawsze, to zależy od typu rezystora;
 - d) Nie zawsze, to zależy od wartości rezystancji danego rezystora.
2. Czy dioda LED ma określoną biegunowość?
- a) Tak;
 - b) Nie;
 - c) Nie zawsze, to zależy od koloru diody;
 - d) Nie zawsze, to zależy od długości fali emitowanego przez diodę światła.
3. Ile razy wykona się następująca pętla „for (int i=0; i<6; i++)”:
- a) 12;
 - b) 5;
 - c) 6;
 - d) 7.
4. Kolorowe paski na rezystorach oznaczają:
- a) Maksymalną wartość napięcia pod jakie można podłączyć dany rezystor;
 - b) Maksymalną wartość prądu jaki może przepłynąć przez dany rezystor;
 - c) Wartość rezystancji danego rezystora;
 - d) Ilość elementów, które można jednocześnie do niego podłączyć.
5. „Monitor portu szeregowego”:
- a) Jest to monitor (komputerowy) podłączony do portu szeregowego;
 - b) Służy do szeregowego podłączenia kilku monitorów przez złącze HDMI;
 - c) Aplikacja zdająca raport ze liczby i stanu urządzeń podłączonych do portu szeregowego;
 - d) Służy do odczytywania i wysyłania danych poprzez dany port szeregowy.
6. Ile razy wykonywana jest funkcja „setup()”?
- a) Raz;
 - b) Nigdy nie jest wykonywana;
 - c) Nie jest wykonywana jeśli nie zostanie specjalnie wywołana;
 - d) Jest wykonywana w nieskończoność.
7. Który z zapisów jest poprawny i pozwoli na sterowanie diodą?
- a) pinMode(dioda,OUTPUT);
 - b) pinMode(dioda,INPUT);
 - c) pinMode(OUTPUT, dioda);
 - d) pinMode(INPUT, dioda).



8. Zmienna „int” to zmienna typu:
- Wymiernego;
 - Rzeczywistego;
 - Całkowitego;
 - Niewymiernego.
9. Line follower to:
- Robot wciągający (zwijający) linę;
 - Robot stojący w kolejce;
 - Robot jeżdżący po linii;
 - Robot ułatwiający szybkie czytanie poprzez wskazywanie kolejnych wierszy.
10. Czym różni się pętla „while” od pętli „do..while”:
- W pętli „while” warunek sprawdzany jest po każdym wykonaniu pętli, a w pętli „do...while” przed kolejnym wykonaniem pętli;
 - W pętli „while” warunek sprawdzany jest przed kolejnym wykonaniem pętli, a w pętli „do...while” po każdym wykonaniu pętli;
 - Pętla „while” wykonywana jest w nieskończoność, a pętla „do...while” wykonywana jest tylko określoną ilość razy;
 - Pętla „while” wykonywana jest tylko określoną ilość razy, a pętla „do...while” wykonywana jest w nieskończoność;

7.2. Ankiety audytoryjne

7.2.1. Ankieta dla uczniów (ex - ante)

ANKIETA DLA UCZNIÓW WYPEŁNIANA PRZED ZAJĘCIAMI

Tytuł projektu	„HIGH-TECHnika”
Nazwa Wnioskodawcy	Mały Inżynier
Działanie	3.3 „Poprawa jakości kształcenia”
Poddziałanie	3.3.4 „Modernizacja treści i metod kształcenia – projekty konkursowe”
Nr SIMIK	WND-POKL.03.03.04-00-268/12



Wpisz nazwę szkoły, do której chodzisz:

Wpisz swoje imię i nazwisko:.....

Wpisz temat zajęć, w których będziesz brać udział: **ELEKTRONIKA CYFROWA**

Proszę wpisać datę wypełnienia ankiety:

Chodzę do klasy (pierwszej/drugiej/trzeciej):

Witamy serdecznie,

Zapraszamy do wypełnienia ankiety. Jej wyniki pozwolą ulepszyć narzędzia i metody nauczania i w efekcie wpłynąć na Twoje wyniki i motywację.

Prosimy określić Twoją opinię (poprzez wstawienie „X” obok wybranej odpowiedzi) w cztero punktowej skali:

- ZDECYDOWANIE NIE

- RACZEJ NIE

- RACZEJ TAK

- ZDECYDOWANIE TAK

1. Czy forma prowadzenia zajęć techniki w szkole jest dla ciebie interesująca?

[] [] [] []

2. Czy czujesz się zmotywowany/a do nauki?

[] [] [] []



3. Czy uważasz, że zajęcia techniki prowadzone w szkole są efektywne?

[] [] [] []

4. Czy zmienićbyś/abyś program nauczania lub formę prowadzenia zajęć techniki gdybyś mógł/a?

[] [] [] []

5. Czy uważasz, że program nauczania techniki w szkole jest dostosowany do wyzwań jakie niesie ze sobą postęp technologiczny i globalizacja?

[] [] [] []

6. Czy interesujesz się naukami technicznymi?

[] [] [] []

7. Czy chętnie zabierasz głos na lekcjach techniki?

[] [] [] []

8. Czy chętnie odpowiadasz na pytania zadawane na lekcjach techniki przez nauczyciela?

[] [] [] []

9. Czy chętnie sam zadajesz pytania dotyczące tematu lekcji techniki?

[] [] [] []

10. Czy często masz okazję wykonywać zadania praktyczne na lekcjach techniki?

[] [] [] []



[] [] [] []

11. Czy udaje ci się prawidłowo wykonać zadania praktyczne na lekcjach techniki?

[] [] [] []

12. Czy na lekcji techniki chętnie pracujesz w grupie, razem z innymi kolegami i koleżankami?

[] [] [] []

13. Czy chętnie dzielisz się zadaniami z kolegami i koleżankami, którzy pracują z tobą w grupie na lekcji techniki?

[] [] [] []

14. Czy w szkole chętnie rozmawiasz ze swoimi kolegami i koleżankami?

[] [] [] []

15. Czy w szkole łatwo jest ci się porozumieć z kolegami i koleżankami?

[] [] [] []

16. Czy uważasz, że zajęcia techniki prowadzone są miłej i przyjaznej atmosferze?

[] [] [] []

OBIECUJEMY, ŻE TO JUŻ OSTATNIE PYTANIE 😊

OCEŃ SWÓJ POZIOM ZAINTERESOWANIA NAUKAMI TECHNICZNYMI PRZED ZAJĘCIAMI, gdzie:
1 – bardzo małe



2 - małe

3 - średnie

4 - duże

ZAKREŚ W KÓŁKU ODPOWIEDNIĄ CYFRĘ

1

2

3

4

Dziękujemy Ci za udzielenie odpowiedzi na pytania!

7.2.2. Ankieta dla uczniów (ex - post)

ANKIETA DLA UCZNIÓW WYPEŁNIANA PO ZAJĘCIACH

Tytuł projektu	„HIGH - TECHnika”
Nazwa	Mały Inżynier



Wnioskodawcy	
Działanie	3.3 „Poprawa jakości kształcenia”
Poddziałanie	3.3.4 „Modernizacja treści i metod kształcenia – projekty konkursowe”
Nr SIMIK	WND-POKL.03.03.04-00-268/12

Wpisz nazwę szkoły, do której chodzisz:

Wpisz swoje imię i nazwisko:.....

Wpisz temat zajęć, w których brałeś/aś udział: **ELEKTRONIKA CYFROWA**

Proszę wpisać datę wypełnienia ankiety:.....

Chodzę do klasy (pierwszej/drugiej/trzeciej):.....

Witamy serdecznie,

Zapraszamy do wypełnienia ankiety. Jej wyniki pozwolą ulepszyć narzędzia i metody nauczania i w efekcie wpłynąć na Twoje wyniki i motywację.

Prosimy określić Twoją opinię (poprzez wstawienie „X” obok wybranej odpowiedzi) w cztero punktowej skali:

- ZDECYDOWANIE NIE

- RACZEJ NIE

- RACZEJ TAK

- ZDECYDOWANIE TAK

1. Czy forma prowadzenia zajęć z techniki wg programu „Małego Inżyniera” była dla Ciebie interesująca?



[] [] [] []

2.

zy po zajęciach przeprowadzonych wg. programu „Małego Inżyniera” czujesz się bardziej zmotywowany do nauki?

[] [] [] []

3. Czy uważasz, że udział w zajęciach z techniki prowadzonych wg programu „Małego Inżyniera” zmotywował cię do samodzielnego poszerzania swoich umiejętności, zainteresowań i wiedzy z techniki?

[] [] [] []

4. Czy uważasz, że zajęcia techniki prowadzone w szkole wg. programu „Małego Inżyniera” szkole są efektywne?

[] [] [] []

5. Czy jesteś zadowolony/a z efektów nauczania techniki po realizacji zajęć wg programu „Małego Inżyniera”?

[] [] [] []

6. Czy uważasz, że przedmioty techniczne są ważne w dzisiejszym świecie?

[] [] [] []

7. Czy uważasz, że program nauczania techniki wg programu „Małego Inżyniera” dostosowany był do wyzwań jakie niesie ze sobą postęp technologiczny i globalizacja?

[] [] [] []



8. Czy po zajęciach prowadzonych wg programu „Małego Inżyniera” wzrosło u ciebie zainteresowanie naukami technicznymi?



9. Czy polecibyś/abyś zajęcia prowadzone wg programu „Małego Inżyniera” swoich kolegom i koleżankom?



10. Czy chętnie zabierałeś/aś głos na lekcjach techniki prowadzonych wg programu „Małego Inżyniera”?



11. Czy chętnie odpowiadałeś na pytania zadawane na lekcjach techniki prowadzonych wg programu „Małego Inżyniera”?



12. Czy chętnie zadawałeś/aś pytania dotyczące tematu lekcji na zajęciach z techniki prowadzonych wg programu „Małego Inżyniera”?



13. Czy na zajęciach z techniki prowadzonych wg programu „Małego Inżyniera” chętnie pracowałeś/aś w grupie, razem z innymi kolegami i koleżankami na?



14. Czy na zajęciach z techniki prowadzonych wg programu „Małego Inżyniera” chętnie dzieliłeś/aś się zadaniami z kolegami i koleżankami, którzy pracowali z tobą w grupie?





[] [] [] []

15. Czy na zajęciach z techniki prowadzonych wg programu „Małego Inżyniera” chętnie rozmawiałeś/aś ze swoimi kolegami i koleżankami?

[] [] [] []

16. Czy łatwo było ci się porozumieć z kolegami i koleżankami na zajęciach z techniki prowadzonych wg programu „Małego Inżyniera”?

[] [] [] []

17. Czy uważasz, że zajęcia z techniki wg programu „Małego Inżyniera” prowadzone były w miłej i przyjaznej atmosferze?

[] [] [] []

OBIECUJEMY, ŻE TO JUŻ OSTATNIE PYTANIE 😊

OCEŃ SWÓJ POZIOM ZAINTERESOWANIA NAUKAMI TECHNICZNYMI PO REALIZACJI ZAJĘĆ, gdzie:

1 – bardzo mało

2 - mało

3 - średnie

4 - dużo

ZAKREŚ W KÓŁKU ODPOWIEDNIĄ CYFRĘ

1 2 3 4



7.2.3. Ankieta dla nauczyciela (ex - ante)

ANKIETA DLA NAUCZYCIELI WYPEŁNIANA PRZED ZAJĘCIAMI

Tytuł projektu	„HIGH - TECHnika”
Nazwa Wnioskodawcy	Mały Inżynier
Działanie	3.3 „Poprawa jakości kształcenia”
Poddziałanie	3.3.4 „Modernizacja treści i metod kształcenia – projekty konkursowe”
Nr SIMIK	WND-POKL.03.03.04-00-268/12

Proszę wpisać nazwę szkoły, w której Pan/Pani prowadzi zajęcia.....

Proszę wpisać swoje imię i nazwisko:.....

Proszę wpisać datę wypełnienia ankiety:.....

Który z programów „Małego Inżyniera Pan/Pani będą prowadzili w ramach projektu (Proszę zaznaczyć „X” właściwą odpowiedź)?

ROBOTYKA	
ELEKTRONIKA ANALAGOWA	
ELEKTRONIKA CYFROWA	X
FOTOGRAFIA I OBRÓBKA CYFROWA	
ZAJĘCIA KONSTRUKTORSKIE	

Witamy serdecznie,

Zapraszamy do wypełnienia ankiety. Jej wyniki pozwolą prowadzić zajęcia jeszcze lepiej niż do tej pory.



Prosimy określić Twoją opinię (poprzez wstawienie „X” obok wybranej odpowiedzi) w cztero punktowej skali:

1 - ZDECYDOWANIE NIE

2 - RACZEJ NIE

3 - RACZEJ TAK

4 - ZDECYDOWANIE TAK

1. Czy uważa Pan/i, że posiada wystarczający poziom wiedzy z zakresu tematyki objętej programem „Małego Inżyniera?”

1	2	3	4
[]	[]	[]	[]

2. Czy w wystarczającym stopniu, we własnym zakresie, poszerza Pan/i wiedzę i umiejętności związane z prowadzeniem zajęć technicznych?

1	2	3	4
[]	[]	[]	[]

3. Czy jest Pan/i zamotywowany/a do poszerzania własnej wiedzy w zakresie zmian programowych zajęć z techniki?

1	2	3	4
[]	[]	[]	[]

4. Czy uważa Pan/i, iż dotychczas wdrażany program techniki wpisuje się w potrzeby dzisiejszej gospodarki i rynku pracy?

1	2	3	4
[]	[]	[]	[]

5. Czy uważa Pan/i, że zajęcia techniczne w szkole są dostosowane do wymagań związanych z procesem postępu technologicznego i globalizacji?

1	2	3	4
----------	----------	----------	----------



[] [] [] []

6. Czy Pana/i zdaniem dotychczas wdrażany program zajęć technicznych wymaga poprawy i wprowadzenia bardziej adekwatnych metod i narzędzi?

1 2 3 4

[] [] [] []

7. Czy dostępne na rynku edukacyjnym podręczniki/programy/skrypty dają Panu/i możliwość stworzenia interesującego programu zajęć techniki?

1 2 3 4

[] [] [] []

8. Czy nauczany przez Pana/ą program zajęć jest współmierny do zainteresowania uczniów przedmiotami technicznymi?

1 2 3 4

[] [] [] []

9. Czy do tej pory poruszał/a Pan/i innowacyjne zagadnienia na lekcjach techniki?

1 2 3 4

[] [] [] []

10. Czy uważa Pan/i, że zajęcia techniczne są odpowiednio odzwierciedlone w podstawie programowej w stosunku do potrzeb i znaczenia tych zajęć w dzisiejszym świecie?

1 2 3 4

[] [] [] []

1. Czy uważa Pan/i, że forma i stosowane dotychczas narzędzia do prowadzenia zajęć techniki w szkole są efektywne?

1 2 3 4

[] [] [] []



2. Czy potrafi Pan/i zaangażować wszystkich uczniów w prowadzone zajęcia?

1	2	3	4
[]	[]	[]	[]

3. Czy potrafi Pan/i pobudzić postawę badawczą uczniów?

1	2	3	4
[]	[]	[]	[]

4. Czy potrafi Pan/i skutecznie dostosowywać sposób prowadzenia zajęć i ich zakres do specjalnych potrzeb edukacyjnych uczniów?

1	2	3	4
[]	[]	[]	[]

Dziękujemy za udzielenie odpowiedzi na pytania!

7.2.4. Ankieta dla nauczyciela (ex post)

ANKIETA DLA NAUCZYCIELI WYPEŁNIANA PO ZAJĘCIACH

Tytuł projektu	„HIGH - TECHnika”
Nazwa Wnioskodawcy	Mały Inżynier



Działanie	3.3 „Poprawa jakości kształcenia”
Poddziałanie	3.3.4 „Modernizacja treści i metod kształcenia – projekty konkursowe”
Nr SIMIK	WND-POKL.03.03.04-00-268/12

Proszę wpisać nazwę szkoły, w której Pan/Pani prowadzi zajęcia.....

Proszę wpisać swoje imię i nazwisko:.....

Proszę wpisać datę, kiedy odbyły się zajęcia:.....

Który z programów „Małego Inżyniera Pan/Pani będą prowadzili w ramach projektu (Proszę zaznaczyć „X” właściwą odpowiedź)?

ROBOTYKA	
ELEKTRONIKA ANALAGOWA	
ELEKTRONIKA CYFROWA	X
FOTOGRAFIA I OBRÓBKA CYFROWA	
ZAJĘCIA KONSTRUKTORSKIE	

Witamy serdecznie,

Zapraszamy do wypełnienia ankiety. Jej wyniki pozwolą prowadzić zajęcia jeszcze lepiej niż do tej pory.

Prosimy określić Twoją opinię (poprzez wstawienie „X” obok wybranej odpowiedzi) w cztero punktowej skali:

1 - ZDECYDOWANIE NIE 2 - RACZEJ NIE 3 - RACZEJ TAK 4 - ZDECYDOWANIE TAK

1. Czy uważa Pan/i, że program zajęć spełnił oczekiwania uczniów?

1 2 3 4



2. Czy uważa Pan/i, iż zastosowany program techniki „Małego Inżyniera” był skuteczniejszy od dotychczas stosowanego?

1 2 3 4

3. Czy uważa Pan/i, iż zastosowany program techniki „Małego Inżyniera” został oparty o metody i narzędzia adekwatne do potrzeb uczniów gimnazjów?

1 2 3 4

4. Czy uważa Pan/i, iż zastosowany program techniki „Małego Inżyniera” lepiej wpisuje się w potrzeby dzisiejszej gospodarki i rynku pracy?

1 2 3 4

5. Czy uważa Pan/i, iż zastosowany program techniki „Małego Inżyniera” jest dostosowany do wymagań związanych z procesem postępu technologicznego i globalizacji?

1 2 3 4

6. Czy zastosowany program wprowadził lepszą jakość do prowadzonych przez Pana/ią zajęć technicznych i bardziej adekwatne metody i narzędzia nauczania?

1 2 3 4



7. Czy uważa Pan/i, że program „Małego Inżyniera” realizuje podstawę programową i wzmacnia znaczenie nauk technicznych wśród uczniów?

1 2 3 4

8. Czy uważa Pan/i, iż program „Małego Inżyniera” jest bardziej efektywny dzięki zastosowanym formom i narzędziom?

1 2 3 4

9. Czy dzięki programowi „Małego Inżyniera” potrafi Pan/i bardziej zainteresować uczniów tematem lekcji niż dotychczas?

1 2 3 4

10. Czy dzięki programowi „Małego Inżyniera” potrafiła Pan/i lepiej angażować wszystkich uczniów na zajęciach niż dotychczas?

1 2 3 4

11. Czy dzięki programowi „Małego Inżyniera” lepiej potrafiła Pan/i budować postawę badawczą uczniów niż dotychczas?

1 2 3 4



12. Czy dzięki programowi „Małego Inżyniera” lepiej potrafiła Pan/i dostosować tempo prowadzonych zajęć do możliwości uczniów?

1 2 3 4

13. Czy dzięki programowi „Małego Inżyniera” lepiej potrafiła Pan/i pobudzić aktywność i samodzielność uczniów?

1 2 3 4

14. Czy dzięki programowi „Małego Inżyniera” lepiej Pan/i kształtuje relacje nauczyciel-uczeń?

1 2 3 4

15. Czy dzięki prowadzeniu zajęć wg programu „Małego Inżyniera” wzrosła Pana/i wiedza i umiejętności w zakresie prowadzenia zajęć technicznych?

1 2 3 4

16. Czy wprowadziłby/aby Pan/i program „Małego Inżyniera” na stałe do szkoły?

1 2 3 4



17. Czy poleciłby/aby Pan/i program „Małego Inżyniera” innym nauczycielom techniki?

1	2	3	4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18. Czy dzięki prowadzeniu zajęć wg programu „Małego Inżyniera” wzrosła Pana/i motywacja do samodzielnego poszerzania wiedzy i umiejętności w obszarze, którego dotyczył program?

1	2	3	4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

19. Czy realizacja programu wpływała na osiągnięcie założonych w nim celów?

1	2	3	4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

20. Czy program „Małego Inżyniera” w dostateczny sposób uwzględniał uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych?

1	2	3	4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

21. Czy poprzez realizację programu „Małego Inżyniera” wzrosła u Pana/i potrzeba większego skupienia i uwzględniania w procesie kształcenia uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych?

1	2	3	4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



22. Czy poprzez realizację programu „Małego Inżyniera” wzrosła u Pana/i wiedza i umiejętności z zakresu nauczania uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych i działania na rzecz takich uczniów stały się bardziej efektywne w procesie kształcenia?

1 2 3 4
[] [] [] []

Raporty

7.3.3.1. Raport instruktora

RAPORT Z OBSERWACJI POSTĘPÓW NAUCZYCIELA

Tytuł projektu	„HIGH - TECHnika”
Nazwa Wnioskodawcy	Mały Inżynier
Działanie	3.3 „Poprawa jakości kształcenia”
Poddziałanie	3.3.4 „Modernizacja treści i metod kształcenia – projekty konkursowe”
Nr SIMIK	WND-POKL.03.03.04-00-268/12

Nazwa programu	ROBOTYKA
Nr raportu	
Imię i Nazwisko Nauczyciela	
Nazwa Szkoły/Miejscowość	
Kontakt (adres e-mail i tel.)	
Daty monitorowanych zajęć:	1. dd-mm-rr 2. dd-mm-rr 3. dd-mm-rr



	4. dd-mm-rr 5. dd-mm-rr 6. dd-mm-rr
Kolejne nr lekcji (1-2, 3-4 itd.)	1. 2. 3. 4. 5. 6.
Tematy zrealizowanych zajęć	1. 2. 3. 4. 5. 6.

RAPORT Z WDRAŻANIA PROGRAMU NR (1-15):

1. POSZCZEGÓLNE ELEMENTY PRACY NAUCZYCIELA OCENIAM NASTĘPUJĄCO (proszę wstawić „X” przy wybranej odpowiedzi):

Lp.	ZAGADNIENIE (DOTYCZY 6 SPOTKAŃ WW. TABELI)	T A K	N I E	UZASADNIENIE WYBORU W PRZYPADKU PRZYPADKU „NIE”	WYBORU W ZAZNACZENIA
1.	Nauczyciel zrealizował cele postawione w programie				
2.	Poziom wiedzy nauczyciela był odpowiedni do treści zajęć				
3.	Poziom umiejętności nauczyciela był odpowiedni do treści zajęć				



4.	Nauczyciel dostosował zajęcia do wielkości grupy i pozwolił na aktywne uczestnictwo w zajęciach wszystkim uczniom.			
5.	Nauczyciel dostosował treść zajęć do wieku uczniów.			
6.	Nauczyciel realizując zajęcia w odpowiednim stopniu zrealizował podstawę programową.			
7.	Ilość treści przekazana przez Nauczyciela na zajęciach była odpowiednia.			
8.	Proporcje części teoretycznej i praktycznej zastosowane przez Nauczyciela były odpowiednie.			
9.	Doświadczenia i wnioski z nich płynące z części teoretycznej i praktycznej były wymagane przez Nauczyciela od uczniów.			
10.	Nauczyciel zapewnił bezpieczeństwo na zajęciach.			
11.	Nauczyciel zmieścił się w czasie (2 godziny lekcyjne były odpowiednie do zrealizowania celów w ramach spotkań).			
12.	Nauczyciel uwzględnił specyfikę uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych.			
13.	Nauczyciel osiągnął efekt zaangażowania uczniów w osiągnięcie celów zajęć.			
14.	Nauczyciel prowadząc zajęcia nie miał problemów z utrzymaniem dyscypliny.			
15.	Nauczyciel sprawdził wiedzę/umiejętności uczniów nabyte			



	podczas trwania zajęć.			
16.	Nauczyciel zastosował kartę oceny ucznia odpowiednio do zagadnień zrealizowanych na zajęciach.			
17.	Nauczyciel zastosował różne metody i techniki pracy z uczniem.			
18.	Materiały dydaktyczne dla nauczyciela wykorzystane przez niego odpowiadały tematyce zajęć.			
19.	Materiały dydaktyczne, z których korzystali uczniowie wykorzystane przez Nauczyciela odpowiadały tematyce zajęć.			
20.	Materiały dydaktyczne zastosowane przez nauczyciela były dla niego czytelne/dobrze przygotowane			
21.	Materiały dydaktyczne zastosowane przez nauczyciela dla uczniów były czytelne/dobrze przygotowane dla nich przygotowane.			
22.	Zajęcia przebiegały w atmosferze wzajemnego szacunku, zaufania i partnerstwa.			
23.	Relacje uczeń – nauczyciel, uczeń – uczeń przebiegały prawidłowo.			
24.	Inne, jakie?			

3. CZY I JAKI POSTĘP (w jakich obszarach) ZAUWAŻONO U NAUCZYCIELA W ODNIESIENIU DO POPRZEDNIEGO RAPORTU (nie dotyczy 1 raportu)?

ELEMENT OCENY	UZASADNIENIE



2. OCENA INNOWACYJNOŚCI ZAJĘĆ PRZEPROWADZONYCH W RAMACH PROGRAMU „MAŁEGO INŻYNIERA”:

SKALA OCEN

4	3	2	1	0
Zdecydowanie zgadzam się	Raczej się zgadzam	Raczej się nie zgadzam	Zdecydowanie nie zgadzam się	Nie ma jednoznacznej opinii

Właściwą odpowiedź proszę zaznaczyć „X”

Lp	Kryteria oceny	4	3	2	1	0
1.	Przeprowadzone zajęcia przez Nauczyciela uważam za innowacyjne.					
2.	Zakres merytoryczny zajęć nie był wcześniej przedstawiany przez nauczyciela uczniom w tak szerokim i uporządkowanym zakresie.					
3.	Zastosowane narzędzia (m.in. sprzęt) i metody nie były wcześniej wykorzystywane przez Nauczyciela e na zajęciach.					
4.	Przygotowane i przeprowadzone zajęcia były skuteczniejsze niż stosowane dotychczas przez Nauczyciela .					
5.	Uczniowie przejawiali większą aktywność niż zazwyczaj w trakcie lekcji m.in. angażowali się w wykonywanie czynności technicznych.					
6.	Zajęcia rozwijają obszary uczniów tj. kreatywność/pomysłowość, umiejętność formułowania wniosków, umiejętność logicznego myślenia i samodzielnego/grupowego wykonywania czynności technicznych.					



7.	Przygotowane i przeprowadzone zajęcia zmotywowały uczniów do samodzielnego poszerzania wiedzy z tematyki będącej ich przedmiotem.						
8.	Zajęcia rozwijają samokorektę u uczniów (modyfikacja działań i kolejne próby w przypadku nieuzyskania spodziewanych efektów).						
9.	Zajęcia przebiegały w atmosferze wzajemnego szacunku, zaufania i partnerstwa.						
10.	Relacje uczeń – nauczyciel, uczeń – uczeń przebiegały prawidłowo.						

4. JAKIE PROBLEMY WYSTĄPIŁY W PRACY NAUCZYCIELA PRZY WYKORZYSTANIU PROGRAMU „MAŁEGO INŻYNIERA” I JAK NALEŻY JE ROWZIAZAĆ:

Lp.	PROBLEM	PROPOZYCJA/REKOMENDACJA MODYFIKACJI/ROZWIĄZANIA PROBLEMU
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
n...		

5. POSTĘP NAUCZYCIELA W ZAKRESIE NABYCIA WIEDZY I UMIEJĘTNOŚCI Z ZAKRESU PROWADZENIA ZAJĘĆ TECHNICZNYCH WG PROGRAMU „MAŁEGO INŻYNIERA” W BADANYM OKRESIE OCENIAM NA (proszę podkreślić wybraną odpowiedź):

1. Bardzo Mały
2. Mały
3. Średni
4. Duży
5. Bardzo duży

1

2

3

4

5

6. INNE, ISTOTNE SPOSTRZEŻENIA DOTYCZĄCE PRZEPROWADZONYCH ZAJĘĆ



NAUCZYCIELA I JEGO PRACY PRZY UŻYCIU PROGRAMU „MALEGO INŻYNIERA”:

.....

Miejsce, data i podpis Instruktora

7.3.2. Raport sporządzany przez nauczyciela po zajęciach.

RAPORT SPORZĄDZANY PRZEZ NAUCZYCIELA PO ZAJĘCIACH

Tytuł projektu	„HIGH - TECHnika”
Nazwa Wnioskodawcy	Mały Inżynier
Działanie	3.3 „Poprawa jakości kształcenia”
Poddziałanie	3.3.4 „Modernizacja treści i metod kształcenia – projekty konkursowe”
Nr SIMIK	WND-POKL.03.03.04-00-268/12

Nazwa programu	ROBOTYKA
----------------	----------



Nazwa Szkoły/Miejscowość	
Imię i Nazwisko Nauczyciela	
Kontakt (adres e-mail i tel.)	
Data przeprowadzenia zajęć XX(dzień)-XX(m-c)-XXXX (rok)	
Kolejne nr lekcji (1-2, 3-4 itd.)	
Temat zajęć	
Liczba uczniów biorących udział w zajęciach, w tym liczba dziewcząt (K)	W tym liczba K:

RAPORT Z WDRAŻANIA PROGRAMU NR (1-15):

1. POSZCZEGÓLNE ELEMENTY ZAJĘĆ OCENIAM NASTĘPUJĄCO:

Lp.	ZAGADNIENIE	T A K	N I E	UZASADNIENIE WYBORU W PRZYPADKU „NIE”	WYBORU W ZAZNACZENIA
1.	Tematyka (zakres) zajęć wpisuje się w program i realizuje jego cele.				
2.	Tematyka (zakres) zajęć była w wystarczającym stopniu dostosowana do poziomu wiedzy uczniów (doświadczenia i/lub omawiane zagadnienia nie były zbyt trudne).				
3.	Tematyka (zakres) zajęć była w wystarczającym stopniu dostosowana do poziomu umiejętności uczniów (doświadczenia i/lub omawiane zagadnienia nie były zbyt trudne).				
4.	Tematyka (zakres) zajęć była dostosowana do wielkości grupy i pozwoliła na aktywne uczestnictwo w				



	zajęciach wszystkim uczniom.			
5.	Tematyka (zakres) zajęć była w wystarczającym stopniu dostosowana do wieku uczniów.			
6.	Tematyka zajęć realizuje w wystarczającym stopniu podstawę programową.			
7.	Ilość treści do przekazania na zajęciach była odpowiednia.			
8.	Proporcje części teoretycznej i praktycznej były odpowiednie.			
9.	Doświadczenia i wnioski z nich płynące z części teoretycznej i praktycznej były zrozumiałe dla uczniów.			
10.	Doświadczenia były bezpieczne dla uczniów.			
11.	Zajęcia zostały dobrze rozłożone w czasie (2 godziny lekcyjne były odpowiednie do zrealizowania celów).			
12.	Zajęcia uwzględniały specyfikę uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych.			
13.	Uczniowie byli zaangażowani w osiągnięcie celów zajęć.			
14.	Prowadząc zajęcia nie miałem/am problemów z utrzymaniem dyscypliny.			
15.	Program zajęć pozwala sprawdzić wiedzę/umiejętności ucznia nabyte podczas ich trwania.			
16.	Karta oceny ucznia odpowiada zagadnieniom realizowanym na zajęciach.			



17.	Program zajęć pozwala zastosować różne metody i techniki pracy z uczniem.			
18.	Materiały dydaktyczne dla nauczyciela odpowiadały tematyce zajęć.			
19.	Materiały dydaktyczne dla uczniów odpowiadały tematyce zajęć.			
20.	Materiały dydaktyczne dla nauczyciela były czytelne/dobrze przygotowane.			
21.	Materiały dydaktyczne dla uczniów były czytelne/dobrze przygotowane.			
22.	Inne, jakie?			

2. OCENA INNOWACYJNOŚCI ZAJĘĆ ORAZ PRACY UCZNIÓW

SKALA OCEN

4	3	2	1	0
Zdecydowanie zgadzam się	Raczej się zgadzam	Raczej się nie zgadzam	Zdecydowanie nie zgadzam się	Nie ma jednoznacznej opinii

Właściwą odpowiedź proszę zaznaczyć „X”

Lp	Kryteria oceny	4	3	2	1	0
1.	Przygotowane zajęcia uważam za innowacyjne.					
2.	Zakres merytoryczny zajęć nie był wcześniej przedstawiany przeze mnie uczniom w tak szerokim i uporządkowanym zakresie.					
3.	Zastosowane narzędzia (m.in. sprzęt) i metody nie były wcześniej wykorzystywane przeze mnie na zajęciach.					
4.	Przygotowane i przeprowadzone zajęcia uważam za skuteczniejsze niż stosowane w szkole dotychczas.					
5.	Uczniowie przejawiali większą aktywność niż zazwyczaj w trakcie lekcji m.in.					



	angażowali się w wykonywanie czynności technicznych.						
6.	Zajęcia rozwijają obszary uczniów tj. kreatywność/pomysłowość, umiejętność formułowania wniosków, umiejętność logicznego myślenia i samodzielnego/grupowego wykonywania czynności technicznych.						
7.	Przygotowane i przeprowadzone zajęcia zmotywowały uczniów do samodzielnego poszerzania wiedzy z tematyki będącej ich przedmiotem.						
8.	Zajęcia rozwijają samokorektę u uczniów (modyfikacja działań i kolejne próby w przypadku niezyskania spodziewanych efektów).						
9.	Zajęcia przebiegały w atmosferze wzajemnego szacunku, zaufania i partnerstwa.						
10.	Relacje uczeń – nauczyciel, uczeń – uczeń przebiegały prawidłowo.						

3. JAKIE ELEMENTY ZAJĘĆ UWAŻA PAN/I ZA SZCZEGÓLNI PRZYDATNE I WARTOŚCIOWE DLA UCZNIA (MOCNE STRONY ZAJĘĆ):

4. JAKO WADY I SŁABE STRONY ZAJĘĆ (WYMAGAJĄCYCH KOREKTY ZE STRONY AUTORA ZAJĘĆ) UZNAJĘ:

Lp.	WADA	PROPOZYCJA/REKOMENDACJA MODYFIKACJI/ROZWIĄZANIA PROBLEMU
1.		
2.		
3.		
4.		



5.		
n...		

5. INNE, ISTOTNE I SPOSTRZEŻENIAMI DOTYCZĄCE PRZEPROWADZONYCH ZAJĘĆ DLA KOLEJNYCH UŻYTKOWNIKÓW:

6. CZY W OBECNYM KSZTAŁCIE POLECILBY PAN/I PRZEPROWADZENIE ZAJĘĆ INNYM NAUCZYCIELOM TECHNIKI?

- TAK
- NIE

UZASADNIENIE DECYZJI:

.....

Miejsce, data i podpis nauczyciel



7.3.3. Raport nauczyciela wraz z rekomendacjami

RAPORT KOŃCOWY Z REKOMENDACJAMI NAUCZYCIELA

Tytuł projektu	„HIGH - TECHnika”
Nazwa Wnioskodawcy	Mały Inżynier
Działanie	3.3 „Poprawa jakości kształcenia”
Poddziałanie	3.3.4 „Modernizacja treści i metod kształcenia – projekty konkursowe”
Nr SIMIK	WND-POKL.03.03.04-00-268/12

Nazwa szkoły:

Imię i nazwisko:

Który z programów „Małego Inżyniera” był prowadzony przez Panią/Pana w ramach projektu?

ROBOTYKA	X
ELEKTRONIKA ANALAGOWA	
ELEKTRONIKA CYFROWA	
FOTOGRAFIA I OBRÓBKA CYFROWA	
ZAJĘCIA KONSTRUKTORSKIE	

Prosimy o ocenę programu wg poniższych zagadnień, gdzie:

1 - ZDECYDOWANIE NIE 2 - RACZEJ NIE 3 - RACZEJ TAK 4 - ZDECYDOWANIE TAK

UWAGA! Obligatoryjne jest uzasadnienie przyznanej punktacji

CZĘŚĆ I. ZAGADNIENIA OGÓLNE

1. Program „Małego Inżyniera” realizuje podstawę programową i wzmacnia znaczenie nauk technicznych wśród uczniów.

1 2 3 4

Uzasadnienie wyboru (min. 1,5 tys. znaków)



--

2. Obudowa dydaktyczna spełniła wymogi programu gwarantując jego efektywne wdrożenie przez nauczycieli i uczniów.

1 2 3 4

Uzasadnienie wyboru dot. obudowy dydaktycznej	
Zalety (proszę wskazać min. 3 mocne strony)	Wady (proszę wskazać min. 3 słabe strony wymagające korekty/uzupełnienia treści)

3. Treść programu uwzględnia potrzeby uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych

1 2 3 4

Uzasadnienie wyboru (min. 500 znaków)

4. Zastosowanie programu Małego Inżyniera przełożyło się na wzrost zainteresowanie naukami technicznymi wśród uczniów.

1 2 3 4

Uzasadnienie wyboru (min. 500 znaków)

CZĘŚĆ II. ZAGADNIENIA TEORETYCZNE PROGRAMU

1. Część teoretyczna jest przygotowana w sposób gwarantujący uczniom zrozumienie zakresu programu

1 2 3 4



Uzasadnienie wyboru (min. 200znaków)

2. Jakie teoretyczne elementy programu Małego Inżyniera wymagają korekty i dlaczego?

Uzasadnienie wyboru (min. 1 tys. znaków)

3. Najtrudniejszymi zagadnieniami części teoretycznej, na które nauczyciel powinien poświęcić szczególną uwagę to:

Uzasadnienie wyboru (min. 200 znaków) – wskazanie min. 5 zagadnień wraz z uzasadnieniem

4. Zastosowane treści teoretyczne są komplementarne z zagadnieniami praktycznymi realizowanymi na zajęciach.

Uzasadnienie wyboru (min. 200znaków) – wskazanie min. 5 zagadnień wraz z uzasadnieniem

1 2 3 4

5. W zagadnieniach teoretycznych uwzględniono potrzeby gimnazjalistów o specjalnych potrzebach edukacyjnych.

1 2 3 4

Uzasadnienie wyboru (min. 200znaków)



CZĘŚĆ II. ZAGADNIENIA PRAKTYCZNE PROGRAMU

1. Część praktyczna jest przygotowana w sposób gwarantujący uczniom zrozumienie zakresu programu

1 2 3 4

Uzasadnienie wyboru (min. 200znaków)

--

2. Jakie praktyczne elementy programu Małego Inżyniera wymagają korekty i dlaczego?

Uzasadnienie wyboru (min. 1 tys. znaków)

--

3. Najtrudniejszym zagadnieniami części praktycznej, na które nauczyciel powinien poświęcić szczególną uwagę to:

Uzasadnienie wyboru (min. 200 znaków) – wskazanie min. 5 zagadnień wraz z uzasadnieniem

--

4. W zagadnieniach teoretycznych uwzględniono potrzeby gimnazjalistów o specjalnych potrzebach edukacyjnych.

1 2 3 4

Uzasadnienie wyboru (min. 200znaków)

--

CZĘŚĆ IV. PODSUMOWANIE „Rekomenduję Program”



Prosimy zaznaczyć w „kółku” właściwą odpowiedź i uzasadnić ją

1. Zrealizowanie przeze mnie programu Małego Inżyniera na lekcjach techniki przetożyło się wprost na uatrakcyjnienie oferty edukacyjnej szkoły.

TAK

NIE

2. Rekomenduję program Małego Inżyniera jako program innowacyjny.

TAK

NIE

Uzasadnienie wyboru (proszę podać co najmniej 5 argumentów przemawiających za innowacyjnością programu).

3. Inne gimnazja z powodzeniem mogą wdrażać program Małego Inżyniera na lekcjach techniki.

TAK

NIE

Uzasadnienie wyboru (min. 500 znaków)

4. Rekomenduję program Małego Inżyniera nauczycielom techniki w innych szkołach gimnazjalnych.

TAK

NIE

Uzasadnienie wyboru (min. 500 znaków)



5. Rekomenduję program Małego Inżyniera jako program nie wpływający na dyskryminację ze względu na płeć.

Uzasadnienie wyboru (min. 150 znaków)

--

6. Rekomenduję program Małego Inżyniera jako program uwzględniający specyficzne potrzeby uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych.

Uzasadnienie wyboru (min. 300 znaków)

--

.....
(miejsowość, data)

.....
(podpis)

.....
(Pieczęć szkół)



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt HIGH – TECHNIKA współfinansowany ze środków Unii Europejskiej
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego
