



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



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

Projekt: HIGH – TECHNIKA

RAPORT KOŃCOWY Z EWALUACJI POGRAMU „ELEKTRONIKA ANALOGOWA”

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@euroolutions.com.pl

www.euroolutions.com.pl

Skład zespołu badawczego:
Justyna Kacprzak, Paweł Janik



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



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

Bydgoszcz, kwiecień 2014r.

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: 02.09.2013r. – 31.03.2014r.

Zasięg terytorialny realizacji projektu: województwo wielkopolskie

Zasięg terytorialny wdrażania programu:

- Brzeźno – gmina Kostrzyn, powiat poznański, województwo wielkopolskie
- Daszewice – gmina Mosina, powiat poznański, województwo wielkopolskie
- Luboń – gmina Luboń, powiat poznański, województwo wielkopolskie
- Poznań – gmina miasto Poznań, powiat poznański, województwo wielkopolskie
- Zaniemyśl – gmina Zaniemyśl, powiat średzki, województwo wielkopolskie

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



SPIS TREŚCI:

1. Wprowadzenie.....	4
1.1. Dotychczasowe doświadczenia.....	5
1.2 Kontekst projektu	5
1.3 Cele i wskaźniki projektu	7
1.4 Przygotowanie programu.....	9
2. Metodologia.....	11
2.1 Cele i kryteria badania/ cele i kryteria.....	12
2.2 Narzędzia badawcze.....	17
2.3 Respondenci	18
3. Wyniki	20
3.1 Stopień realizacji wskaźników projektu/programu.....	20
3.1.1 Wzrost wiedzy/umiejętności.....	22
3.1.2 Zadowolenie z efektów nauczania ki.....	25
3.1.3 Uczniowie o specjalnych potrzebach edukacyjnych.....	28
3.2 Innowacyjność.....	30
3.2.1 Program, a współczesna gospodarka i rynek pracy.....	30
3.2.2. Postawy badawcze, komunikacja i aktywność ucznia.....	31
4. Wnioski końcowe.....	31
4.1 Trafność.....	31
4.2 Trwałość.....	32
4.3 Efektywność.....	33
4.4 Użyteczność.....	33
5. Rekomendacje	33
6. Dokumentacja fotograficzna.....	36
7. Wzory dokumentów	39
7.1 Testy wiedzy.....	39
7.1.1 Test wiedzy ucznia.....	39
7.1.2 Test wiedzy 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)	51
7.2.4 Ankieta dla nauczyciela (ex-post)	55
7.3 Raporty	60
7.3.1 Raport instruktora.....	60
7.3.2 Raport nauczyciela po zajęciach.....	66
7.3.3 Raport nauczyciela z rekomendacjami	71



1. 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 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 wspomaganie 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

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.



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

1.1. Dotychczasowe doświadczenia

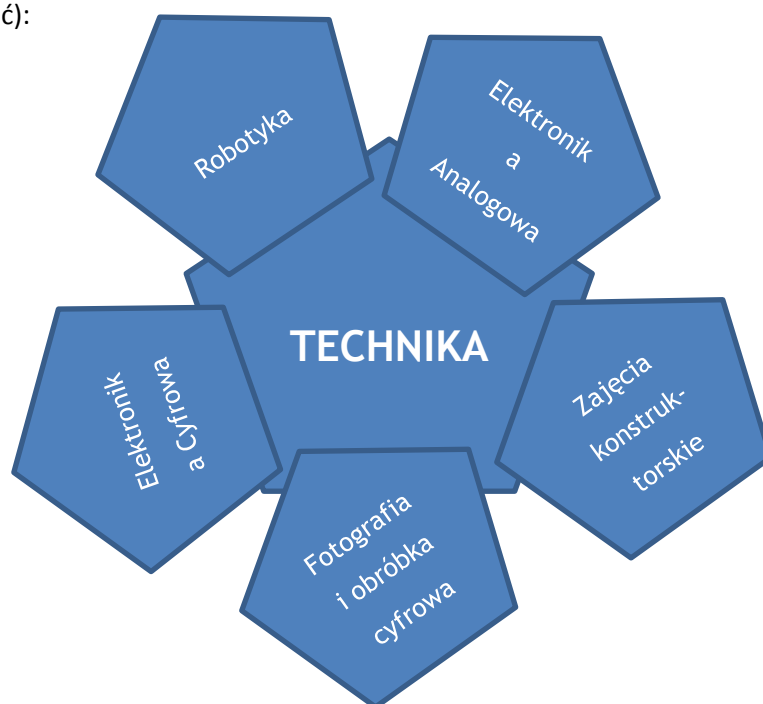
Firma Mały Inżynier posiada bogate doświadczenie w propagowaniu nauk ścisłych i przyrodniczych wśród dzieci i młodzieży. Na przestrzeni 6 lat działalności firmy przygotowane zostały programy zajęć dodatkowych z robotyki, eksperymentów i elektroniki. Programy te z sukcesem wykorzystywane są przez firmę 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):



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

Tematy odpowiadają rosnącemu zapotrzebowaniu gospodarki na tzw. „ścistówców” – 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

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



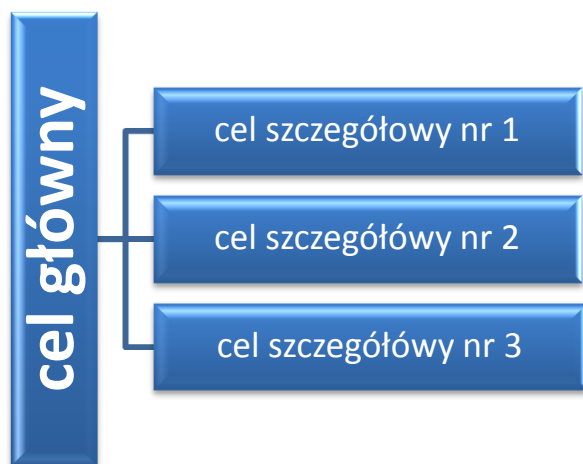
czytelne i swobodnie wdrażane przy osiągnięciu założonych efektów nauczania. Projekt stawia na celu zmierzenie ich skuteczność na poziomie:

- - 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.

1.3 Cele i wskaźniki projektu

Struktura celów projektu wyznacza zgodnie z metodologią określoną w Programie Operacyjnym 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



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



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

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

1.4 Przygotowanie programu.

Program Elektroniki Analogowej na potrzeby projektu „HIGH-TECHnika” został przygotowany



w okresie VII-VIII.2013r. przez mgr. Inż. Marcina Jukiewicza, doktoranta (od 2012r.) Wydziału Elektryki Politechniki Poznańskiej i studenta 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. SKRYPT NAUCZYCIELA
2. SKRYPT UCZNIĄ
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 (07.09.2013r.) w osobie: Kazimierza Paprzyckiego oraz niezależnego recenzenta z uczelni wyższej Michała Fularza (02.09.2013r.).

Merytoryczne konsultacje programu dały możliwość naniesienia korekt (szczególnie przydatne okazały się techniczne uwagi p. M. Fularza) przed fazą testowania programu w 5



szkołach gimnazjalnych.

Wśród opinii znalazły się m.in. następujące wypowiedzi:

K. Paprzycki:

A. *„Program rozszerza wiadomości dotyczące szerokiej gamy zawodów technicznych oraz prezentuje tematykę nauk ścisłych w sposób atrakcyjny dla współczesnych gimnazjalistów”.*

B. *„Zawiera szczegółowy opis teoretyczny oraz prezentuje ciekawe zadania praktyczne, które dają możliwość przełożenia teorii na życie codzienne, a dzięki temu wiedza teoretyczna jest przedstawiona w sposób bardziej zrozumiały i przystępny dla młodzieży”.*

C. *„Dzięki realizacji programu, na zajęciach technicznych, uczniowie będą mieli okazję wykorzystać i udoskonalić swoje umiejętności analitycznego myślenia i rozwoju zainteresowań w kierunku zawodów technicznych”.*

M.Fularz:

A. *„Zaproponowane ćwiczenia dobrane są w sposób przemyślany i charakteryzują się wzrastającym poziomem trudności. W mojej ocenie krzywa uczenia się została dobrana należycie i uczniowie w sposób płynny przechodzą pomiędzy poszczególnymi zagadnieniami”.*

B. *„Autor w sposób dokładny przygotował opis poszczególnych ćwiczeń. Na szczególną uwagę zasługuje bardzo staranny i opatrzone wieloma fotografiami opis procesu składania układów”.*

C. *„Niniejszy kurs w łagodny sposób wprowadza uczniów w niezwykle i interesujący świat elektroniki. Pozwala im stworzyć przydatne i pozwalające się pochwalić przed rodziną układy – alarm do szafy, wykrywacz kłamstw”.*

2. 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.

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

⁴ Analog. źródło 2



techniki nastawione na proste czynności manualne.

Weryfikacja skuteczności innowacji (program Elektroniki Analogowej) 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 Analogowej 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 Analogowej zawierał następujące tematy zajęć:



Zajęcia 1: „Prąd? Z czym to się je? Czyli elektryka prąd nie tyka” (2 godziny lekcyjne)

Zajęcia 2: „Nerwusometr i hieroglify elektronika” (2 godziny lekcyjne)

Zajęcia 3: „Ręce precz od moich skarbów! Prosty alarm” (2 godziny lekcyjne)

Zajęcia 4: „Czy kondensator to też bateria?” (2 godziny lekcyjne)

Zajęcia 5: „Potencjał potencjometru do migania. Układ migający cz.1” (2 godziny lekcyjne)

Zajęcia 6: „Potencjał potencjometru do migania. Układ migający cz.2” (2 godziny lekcyjne)

Zajęcia 7: „Z scalony jest układ scalony? cz.1” (2 godziny lekcyjne)

Zajęcia 8: „Z scalony jest układ scalony? cz.2” (2 godziny lekcyjne)

Zajęcia 9: „Wędrująca dioda. cz.1” (2 godziny lekcyjne)

Zajęcia 10: „Wędrująca dioda. cz.2” (2 godziny lekcyjne)

Zajęcia 11: „Leworęczny silnik” (2 godziny lekcyjne)

Zajęcia 12: „Nocny dręczyciel. cz.1” (2 godziny lekcyjne)

Zajęcia 13: „Nocny dręczyciel. cz.2” (2 godziny lekcyjne)

Zajęcia 14: „Robak światłolub cz.1” (2 godziny lekcyjne)

Zajęcia 15: „Robak światłolub cz.2” (2 godziny lekcyjne)

W proces testowania produktu finalnego, który trwał w okresie 02.09.2013 – 30.01.2013 roku, zaangażowanych zostało 5 szkół gimnazjalnych w województwa wielkopolskie (obszar geograficzny pokrywa się z obszarem wskazanym we wniosku). W skład programu wchodziło 6 ćwiczeń wykonywanych na dwóch lekcjach, 2 ćwiczenia zajmujące trzy godziny lekcyjnej oraz 3 zajęcia czterogodzinne.

Lista szkół została przedstawiona poniżej:

1. Gimnazjum im. R.W. Berwińskiego w Zaniemyślu
2. Gimnazjum nr 1 im. kard. Stefana Wyszyńskiego w Luboniu
3. Zespół Szkół w Brzeźnie - Gimnazjum
4. Gimnazjum im. Orła Białego w Daszewicach
5. Gimnazjum nr 44 im. Gen. Zauskiego w Poznaniu

Zgodnie z założeniami projektowymi, w ramach testowania produktu finalnego uczestniczyło 5 grup (klas) uczniów liczących od 15 osób (Zaniemyśl) do 29 osób (Mosin) osób/klasę (pod opieką 5 nauczycieli techniki) w cyklu zajęć lekcyjnych przedmiotu technika. Średnia liczba uczniów



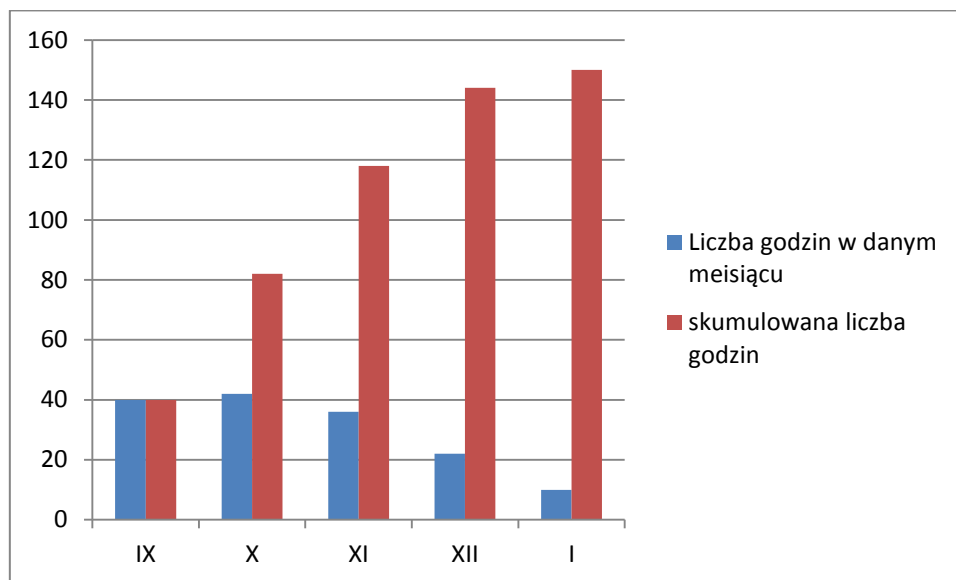
przypadających na klasę wynosiła 20,6 osoby. Na każdy cykl składało się 15 spotkań trwających dwie godziny lekcyjne (w sumie 30 godzin zajęć). W ramach zajęć przetestowany został Program wypracowywany w ramach Projektu (wszystkie 15 tematów) w każdej ze szkół/klas, a zatem łącznie zrealizowano 150 godzin zajęć .

Tabela 2. PLAN ZAJĘĆ:

Zajęcia z ELEKTRONIKI ANALOGOWEJ								
Lp.	Nazwa placówki	Program	IX.2013	X	XI	XII	I.2014	RAZEM
1	Zespół Szkół w Brzezinie – Gimnazjum w Brzezinie	Poniedziałek 11:15 – 13:00	8	6	6	6	4	30
2	Zespół Szkół w Mosinie – Gimnazjum nr 2 im. Krauthofera - Krotowskiego	Poniedziałek 12:30 – 14:20	8	6	6	4	6	30
3	Zespół Szkół Podstawowej i Gimnazjum im. R. W. Berwińskiego w Zaniemyslu	Wtorek 8:50 – 10:30	8	10	8	4	brak	30
4	Gimnazjum im. Orła Białego w Daszewicach	Wtorek 11:50 – 13:30	8	10	8	4	brak	30
5	Gimnazjum nr 44 im. Gen. Mariusza Zaruskiego w Poznaniu	Środa 12:30 – 14:15	8	10	8	4	brak	30
								150



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



Wykres 4. Realizacja zajęć techniki wg programu Elektronika Analogowa w okresie wrzesień 2013 – styczeń 2014r.

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 4. 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 Elektroniki Analogowej 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 Analogowej. Pytania zostały opracowane przez Autora, test zastosowano w obu przypadkach 2 - krotnie:

1a. Szkolenie nauczycieli (sierpień)

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 zostały 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 excel a następnie opisane oraz wygenerowane na ich podstawie raporty.

3. Raporty

Na każdych 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 gogle docs. i poddane analizie ilościowej i jakościowej.

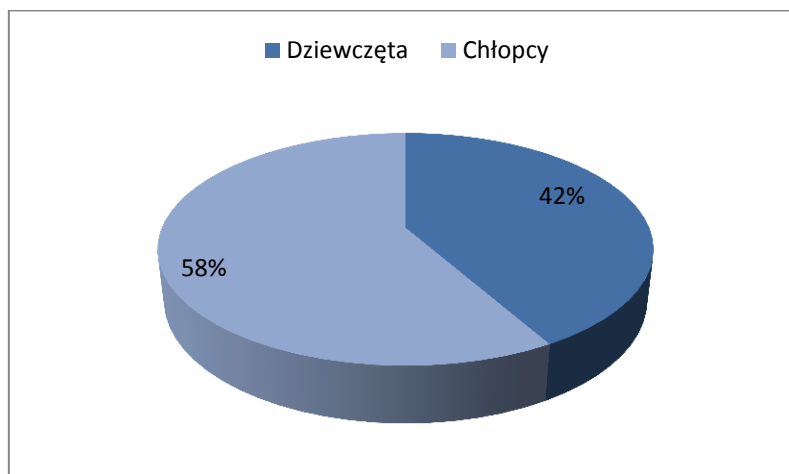
Kolejną formą raportowania były „notatki” instruktorów z obserwacji nauczycieli sporządzane po zrealizowaniu pakietu lekcji na zasadzie Check – listy oceniającej postawę nauczyciela, innowacyjność zajęć oraz obszar do poprawy/pochwalenia. Łącznie w programie Instruktorzy sporządzili 75 Notatek , 1 notatka 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	-
		Uczniowie	103	43 Kobiety, 60 Mężczyzn
2.	Ankiety audytoryjna	Nauczyciele	5	-
		Uczniowie	103	43 Kobiety, 60 mężczyzn
3.	Raporty	Nauczyciele	5	-
		Instruktorzy	5	-



Wykres 5. Struktura płci uczestników procesu wdrażania programu Elektronika Analogowa.

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

Młodzież gimnazjalna uczestnicząca w zajęciach stanowiła zbiór 103 osób, przy czym dziewczęta były w mniejszości i stanowiły 42% grupy. 100% uczestników legitymowała się wykształceniem podstawowym. W wieku pow. 15 lat na moment przystąpienia do projektu znalazło się 8 osób (3 K i 5 M). Istotną podgrupą dla wdrażania programu była część uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych w łącznej liczbie 18 osób (17,43% całej grupy) – 7 K i 11 M.

Ze względu na obszar pochodzenia – obszary wiejskie obie grupy (nauczyciele i uczniowie) stanowili 65 osób (29K i 36M).

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 Analogowa przebiegł w sposób sprawny i efektywny, co obrazuje poniższa tabela osiągniętych wskaźników:

Tabela 4. Matryca osiągnięcia celów i wskaźników projektu

CEL główny	CEL szczegółowy	Wskaźnik	Wskaźnik – założenia wg planu / wniosku			Wskaźnik – realizacja narastająco			
			K	M	O	K	M	O	%
C1		C1W1	/	/	5	/	/	1	20,00
C1		C1W2	194	219	323	43	59	102	31,58
	C1.1	C1.1W1	/	/	23	/	/	5	21,74
	C1.1	C1.1W2	/	/	22	/	/	5	22,73
	C1.2	C1.2W1	/	/	23	/	/	5	21,74
	C1.2	C1.2W2	/	/	21	/	/	5	23,81
	C1.3	C1.3W1	216	144	360	43	60	103	28,61
	C1.3	C1.3W2	/	/	25	7	11	18	72,00
	C1.3	C1.3W3	194	129	323	42	58	100	30,96
	C1.3	C1.3W4	190	124	314	38	48	86	27,39

3.1.1 Wzrost wiedzy/umiejętności

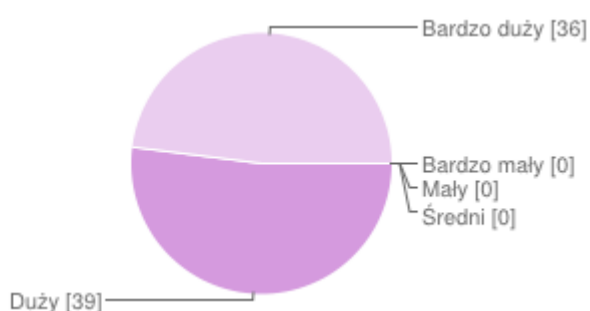
Zgodnie z opisem narzędzi badawczych przyjętą metodą badania wzrostu wiedzy były ankiety wiedzy wypełniane na początku i na zakończenie zajęć.

W przypadku nauczycieli w całej grupie należy stwierdzić, iż nastąpił wzrost wiedzy. Każda z nauczycielek wypełniła lepiej test wiedzy ex – post niż ex – ante. Średnia liczba punktów osiągniętych przed szkoleniem dotyczącym Elektroniki Analogowej (sierpień 2013) wynosiła 5,0 pkt., na zakończenie 10 pkt., zatem wzrost wiedzy miał charakter uśredniony 100%. W przypadku uczniów nastąpił zdecydowany przyrost wiedzy, który stwierdzono u 100 z 103 uczestników – w tym przypadku należy zwrócić uwagę na zdecydowaną poprawę wyników z testów na pierwszych i ostatnich zajęciach, który przy skali 10 –punktowej wzrósł prawie o 6 pkt. (z 1,64 do 7,49 pkt.). Większy wzrost wiedzy miał miejsce u dziewcząt, ale nie należałoby wiązać tego faktu z lepszym przystosowaniem programu do którejkolwiek z płci.

Wzrost wiedzy potwierdzili nauczyciele w raportach przed rozpoczęciem wdrażania programu i na jego zakończenie. Na pytanie (Ex-ante) „Czy uważa Pani/Pan, że posiada wystarczający poziom wiedzy z zakresu tematyki objętej programem „Małego Inżyniera?” zaledwie 2 z 5 nauczycielek wskazało na odpowiedź „Raczej tak”, 3 pozostałe zaś – „Raczej nie”, co świadczy o tym, iż na wejściu



do programu nauczycielki dokonały stosunkowo niskiej samooceny. Podczas kończenia programu wiedzy była na znacznie większym poziomie, 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 nauczycielki (podsumowanie):



Bardzo mały	0	0%
Mały	0	0%
Średni	0	0%
Duży	39	52%
Bardzo duży	36	48%

Wykres 6. POSTĘP NAUCZYCIELA W ZAKRESIE NABYCIA WIEDZY I UMIEJĘTNOŚCI Z ZAKRESU PROWADZENIA ZAJĘĆ TECHNICZNYCH WG PROGRAMU „MALEGO INŻYNIERA” W BADANYM OKRESIE OCENIAM NA

Jednocześnie należy zwrócić uwagę, iż Instruktorzy dokonali gruntownego zbadania przygotowania nauczycielek do zajęć. Co istotne zwrócono uwagę na problem pomijania przez nauczycieli treści niezrozumiałych. Jeśli chodzi o realizację zagadnień programu 2 nauczycieli pominęło całkowicie zagadnienie związane z łączeniem kondensatorów. Przyczyn sytuacji należy szukać z jednej strony z trudnością zagadnienia, z drugiej zaś faktem łączenia się treści zagadnienia z liczeniem ułamków, z którą to umiejętnością uczniowie mieli realny problem. Wśród problemów związanych z odpowiednim poziomem umiejętności Instruktorzy zdiagnozowali następujące problemy:

„Pojęcie reguły lewej ręki było dla nauczyciela pojęciem abstrakcyjnym tak samo jak dla uczniów. Nauczyciel nie umiał do końca wyjaśnić reguły lewej ręki. Nauczyciel nie do końca umiał wyjaśnić



uczniom regułę lewej ręki”.

„Nauczyciel samodzielnie przedstawił uczniom jak prawidłowo należy podłączyć tranzystory. Pomimo braków w opisie różnicy pomiędzy poszczególnymi tranzystorami w programie sam rozwiązał ten problem i prawidłowo wytłumaczył wszystko uczniom”.

„Nauczyciel w własnym zakresie poszerza wiedzę dotyczącą zajęć, wykraczając poza tą przedstawioną w podręczniku projektu, czyniąc zajęcia jeszcze bardziej atrakcyjnymi”.

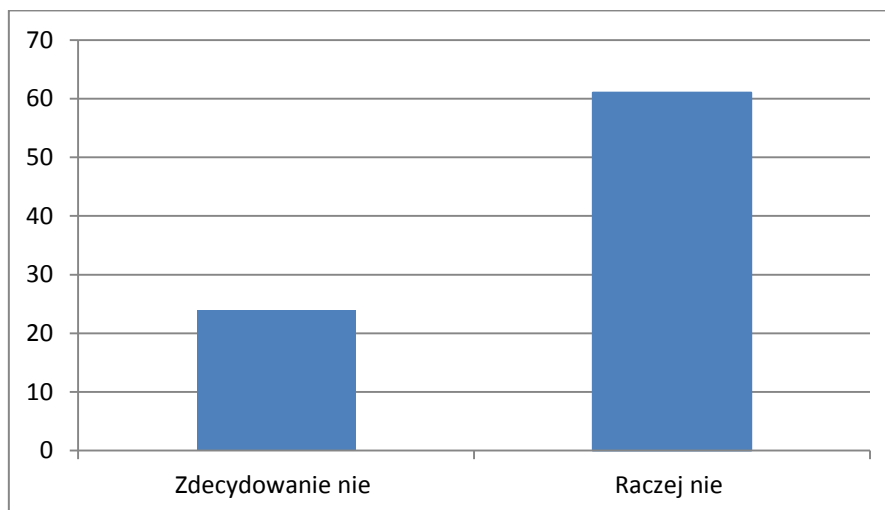
„Nauczyciel we własnym zakresie rozbudował zbiór zadań z obliczeniami.”

„Kreatywność - Nauczyciel zaproponował uczniom wiele sposobów wykorzystania zbudowanego układu. Ponadto we własnym zakresie przygotował materiały do uatrakcyjnienia układu”.

3.1.2 Zadolenie 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 68% uczniów,
- brak motywacji do nauki techniki określiło 37% uczniów,
- chęć zmiany programu nauczania techniki zgłosiła ponad połowa uczniów,
- bardzo niski poziom zainteresowania naukami technicznymi (wykres poniżej)
- możliwość/okazję do wykonywania ćwiczeń praktycznych na zajęciach technicznych przed wdrożeniem programu Małego Inżyniera zgłosiło zaledwie 17 uczniów



Wykres. 7 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” 87, 38% 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”? 90 uczniów udzieliło pozytywnej opinii,
- Wzrosła ranga nauk technicznych w oczach uczniów,
- Uczniowie są gotowi polecać zajęcia wg programu Małego Inżyniera innym uczniom,
- Nastąpiło zwiększenie zaangażowania w naukę przedmiotu technika,

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

„Nowoczesny sposób prowadzenia zajęć, ukierunkowany na praktyczny charakter zdobywania wiedzy oraz zwiększenie aktywności własnej uczniów poprzez silne zaangażowanie ich w proces edukacyjny, umożliwiło stymulowanie rozwoju zainteresowania uczniów naukami ścisłymi”.

„Zajęcia są dla młodzieży bardzo interesujące. Już teraz uczniowie z klas nieobjętych programem dopytują kiedy i oni będą mogli wziąć w nich udział. W trakcie realizacji projektu uczniowie mieli okazję doświadczyć, że technikę tworzą ludzie, po to, by służyła człowiekowi. Sami konstruowali układy, które większość z nich traktowała jak swego rodzaju przedmioty użytkowe, często nazywali je fajnymi zabawkami”.

„Uczniowie potrafią zastosować poznane wiadomości przy rozwiązywaniu typowych problemów technicznych oraz koncepcji rozwiązań konstrukcyjnych, co z pewnością przełożyło się na wzrost



zainteresowania naukami technicznymi wśród uczniów. Tego typu zajęcia przygotowują do życia w cywilizacji technicznej”.

„Młodzież oswaja się z wieloma zagadnieniami technicznymi, zarówno teoretycznymi jak i praktycznymi. Samodzielne montowanie układów elektronicznych daje im dużą satysfakcję i samo to z pewnością wpływa na ich opinie o szeroko rozumianej technice. Zdają sobie również sprawę z przydatności tych zagadnień w życiu codziennym. Zajęcia są dla młodzieży bardzo interesujące”.

„Niewątpliwie wśród uczniów była grupa świetnych konstruktorów, która bezbłędnie, precyzyjnie niekiedy wg własnych pomysłów pracowała”.

„Duże zainteresowanie wywołało odnajdywanie elementów elektronicznych w życiu codziennym zastosowanie układów scalonych, diod, buzerów, fotorezystorów, kondensatorów, tranzystorów. Posługiwanie się miernikiem, odczytywanie wartości podstawowych parametrów prądu również cieszyło się dużym zainteresowaniem. Uczniowie chętnie posługiwali się lutownicą i wiertarką.”

Również w kontekście rozwoju zainteresowań w kierunkach technicznych i większej efektywności prowadzenia zajęć potrzebę taką zgłosiły nauczycielki w ankietach przed rozpoczęciem wdrażania programu. Tylko jedna osoba wskazała, iż dotychczas wdrażany program zajęć technicznych nie wymaga poprawy i wprowadzenia bardziej adekwatnych metod i narzędzi. Wskazano także na problem braku obecności na rynku edukacyjnym podręczników/programów/skryptów dających możliwość zastosowania interesującego programu zajęć techniki. Wskazano także na niską efektywność stosowanych dotychczas programów (100% odpowiedzi – raczej nie), co przełożyło się na problem budowania postawy badawczej wśród uczniów i brak komplementarności tematów podejmowanych na lekcjach techniki z zainteresowaniami uczniów. W raportach końcowych nauczycielki natomiast wskazały, iż:

- program Elektroniki Analogowej spełnił oczekiwania uczniów,
- ww. program był skuteczniejszy od stosowanych dotychczas,
- metody i narzędzia były adekwatne do potrzeb uczniów gimnazjów,
- program wprowadził do szkoły lepszą jakość,
- wzmacnia znaczenie nauk technicznych w oczach uczniów,
- dzięki programowi udaj się bardziej zainteresować techniką uczniów na lekcjach niż dotychczas,
- skuteczniej rozwija postawę badawczą wśród uczniów,

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.

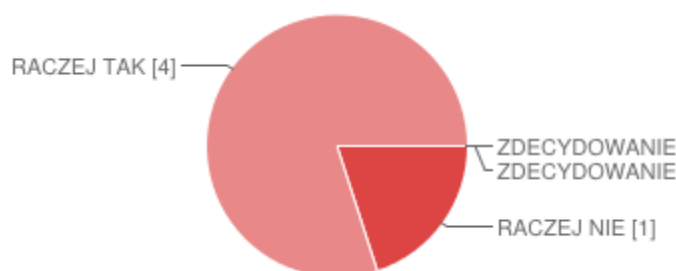
Przykładowe zadania:

Dołączenie szeregowo do diody D1 i D2 kolejnej diody, Sprawdzić zachowanie układu po zmianie kondensatorów C1 i C2 na kondensatory o większej lub mniejszej pojemności. Zmiana kondensatorów pociąga za sobą zmianę zakresu częstotliwości migania diod (lekcja nr 6)

Budowa, według własnego pomysłu, układu sygnalizującego podłączenie zasilania do silnika. Proponowana rozbudowa to włączenie połączonych szeregowo diody i rezystora pomiędzy gwóźdź a jeden z przewodów zasilających (lekcja nr 11)

Budowa układu „Wampirek” – unikającego światła. Rozbudowa polega na przelutowaniu przewodów doprowadzonych do silnika (zamienić miejscami przewody czarne z czerwonymi).

W celu jak najlepszego dostosowania programu do potrzeb uczniów przeprowadzono dodatkowe rozeznanie w ankiecie dla nauczycieli. Wynikało z niej, iż na wejściu do programu dysponowali oni zasadniczo odpowiednim warsztatem do pracy z uczniem tego rodzaju:

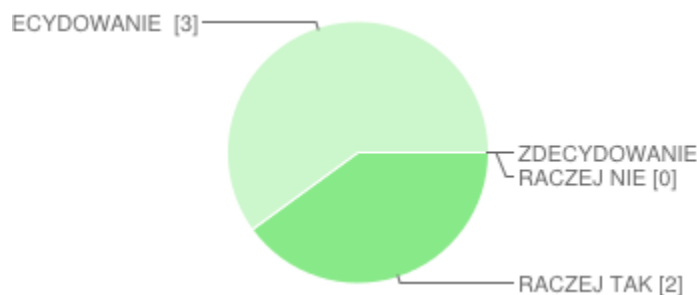


ZDECYDOWANIE NIE	0	0%
RACZEJ NIE	1	20%
RACZEJ TAK	4	80%
ZDECYDOWANIE TAK	0	0%



Wykres 8. Czy potrafi Pani/Pan skutecznie dostosowywać sposób prowadzenia zajęć i ich zakres do specjalnych potrzeb edukacyjnych uczniów?

W opinii nauczycielek wdrażających program w sposób dostateczny uwzględnił on potrzeby uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych (40% wskazań – raczej tak, 60% - zdecydowanie tak). Jednocześnie nastąpił wzrost potrzeby większego skupienia i uwzględniania potrzeb uczniów w procesach dydaktycznych, co należy uznać za pożądaną wartość dodaną z punktu widzenia postawionego celu przez donatora. Nauczycielki wskazały, iż wzrosła ich wiedza/umiejętności w zakresie współpracy z uczniem spe:



ZDECYDOWANIE NIE	0	0%
RACZEJ NIE	0	0%
RACZEJ TAK	2	40%
ZDECYDOWANIE TAK	3	60%

Wykres 9. 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?

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

„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”.



„Zajęcia uwzględniały specyfikę uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych. Niektóre układy okazywały się prostymi w montażu, uczniowie korzystali z zadań dodatkowych, chętnie rozbudowali swoje układy, zmieniali elementy, sprawdzili działanie układów po zmianach, próbowali, a niektórzy wyjaśniali zasady działania. Bardziej dociekliwi doszukiwali się podobnych rozwiązań w życiu codziennym. Uczniowie o specjalnych potrzebach edukacyjnych mieli możliwość sprawdzania działania układów po zmianie elementów elektronicznych, stworzenia gier w oparciu o zbudowane układy, zbudowania układu sygnalizującego podłączenie zasilania do silnika, połączenia wcześniej wykonanych układów ze Światłolubem”

„Uczniowie z deficytami ograniczali się do intuicyjnego rozumienia niektórych pojęć, koncentrując się na zagadnieniach praktycznych. Uczniowie uzdolnieni zdobyli bazę pozwalającą na poszerzenie wiedzy. W zagadnieniach teoretycznych uwzględniono wiadomości, które znacząco wpłynęły na zainteresowanie uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych”.

„Uczniowie o specjalnych potrzebach edukacyjnych mają możliwość rozwijania swoich zainteresowań poprzez wykonanie dodatkowych zadań zawartych w scenariuszu, polegających na sprawdzaniu zachowania układu po zmianie niektórych elementów elektronicznych, tworzeniu własnych układów w oparciu o zbudowany model”.

3.2 Innowacyjność

Innowacyjność w oświacie jest związana z tworzeniem wiedzy i jej wykorzystywaniem na rzecz szeroko rozumianego podnoszenia jakości nauczania i wychowywania w placówkach oświatowych. Innowacja polega na stworzeniu nowej wiedzy, która zostanie uznana za wartościową i wdrożona jako usprawnienie⁵.

Program nauczania Elektroniki Analogowej należy traktować jako innowację procesową – cele są znane z góry (podstawa programowa), innowacyjnym staje się sam sposób dojścia do owego celu. Zgonie z poniższym schematem przedstawiającym miejsce innowacji w oświacie w teorii innowacji⁶ program z całą pewnością należałoby rozpatrywać w kategoriach innowacyjnego produktu.

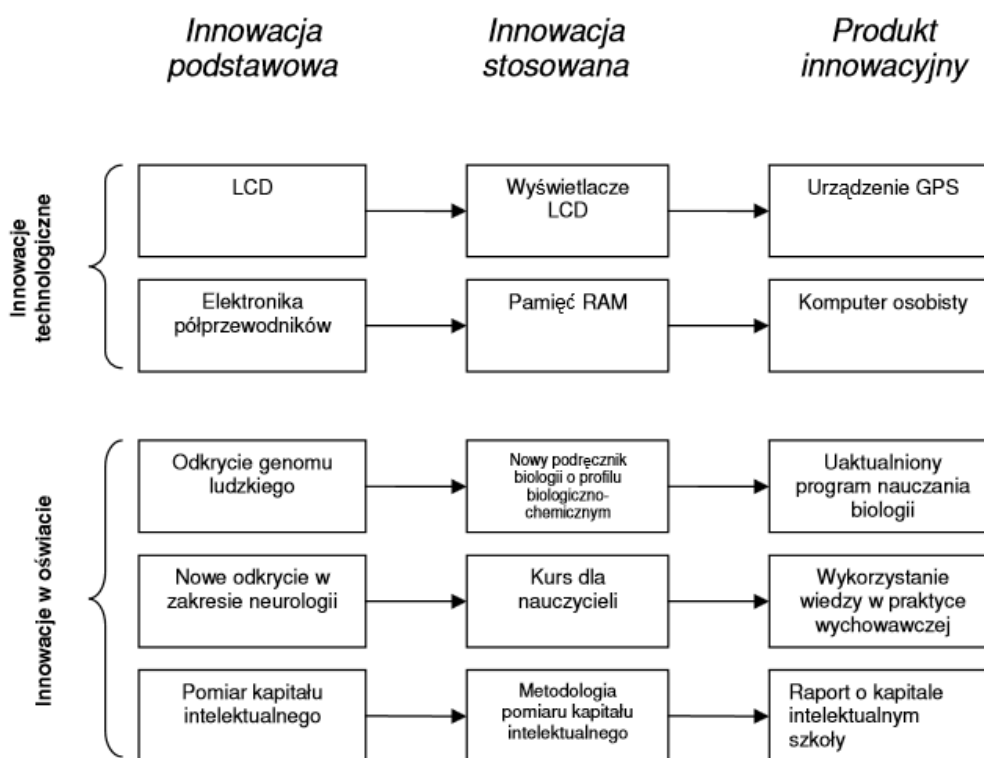
Celem głównym postawionym programowi była jego innowacyjność i świeże spojrzenie na nauki techniczne w szkołach gimnazjalnych – takie dopasowanie programu, by w lepszy i bardziej

⁵ J.Flazagic: „Czym jest innowacyjność w oświacie?”

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



dopasowany sposób odpowiadał potrzebom nowoczesnej gospodarki, w sposób nowatorski podejmując tematykę techniczną jednocześnie realizując podstawę programową. W związku z tym, iż sam pomysł często a priori uznaje się za innowacyjny, najlepszym sposobem na weryfikację faktycznego stanu jest wdrożenie i jego „przetrenowanie” na docelowej grupie użytkowników, obsługujących produkt, ale także innych interesariuszy. W przypadku innowacji oświatowej za taki otoczenie możnaby uznać np. rodziców, szkoły na kolejnych etapach kształcenia, uczelnie czy przyszłych pracodawców.



Ocena innowacyjności w wybranych wypowiedziach nauczycieli (raporty końcowe):

„Program uczy pracy zespołowej. Daje możliwość eksperymentowania i wyciągania wniosków.

- 1. praktyczny charakter zdobywania wiedzy*
- 2. zwiększenie aktywności własnej uczniów*
- 3.kształtowanie umiejętności pracy w grupie*
- 4.rozwijanie zainteresowania uczniów naukami technicznymi*
- 5.możliwość odniesienia sukcesu”*

„1. Zwiększenie zainteresowania (zwłaszcza dziewcząt) naukami technicznymi przede wszystkim



elektroniką analogową.

2. Rozwija w uczniach umiejętność samodzielnego logicznego myślenia, kreatywność.

3. Poszerza wiedzę i praktyczne umiejętności w zakresie edukacji technicznej.

4. Poprawia u uczniów umiejętność współpracy i komunikacji w ramach działań prowadzonych w grupie oraz pomocy koleżeńskiej.

5. Wprowadzenie do praktyki nowej jakości kształcenia, opartej o atrakcyjne dla uczniów materiały i środki dydaktyczne”

„ Ciekawy zestaw pomocy dydaktycznych (wszystkie dostarczone elementy układów i narzędzia konieczne do ich wykonania), które będą mogły być wykorzystane w pracy z kolejnymi grupami • Zdecydowany nacisk na działania praktyczne • Uczniowie w naturalny sposób łączą wiedzę teoretyczną z jej praktycznym wykorzystaniem • Możliwość kształcenia umiejętności współdziałania i pracy w grupie • Pokazują cały proces powstawania różnego rodzaju urządzeń, od wiedzy teoretycznej, poprzez planowanie pracy, po konkretny jej efekt.”

3.2.1 Program, a współczesna gospodarka i rynek pracy

Wyjściowym zagadnieniem dla oceny przydatności programu stał się aspekt jego umiejscowienia w rzeczywistości i otoczeniu „parabiznesowym” – w przypadku edukacji gimnazjalnej – regionalnego rynku pracy oczekującego wykwalifikowanych kadr technicznych (patrz diagnoza projektu we wniosku o dofinansowanie). Opinie na temat przydatności pod kątem współczesnej gospodarki i rynku pracy programów stosowanych przed pojawieniem się programu Małego Inżyniera były wśród kadry dydaktycznej dość mocno podzielone, czego upatrywać należy w mnogości dostępnych programów oraz fakcie, iż każda z nauczycielek wdrażała inny program. Spójność miała natomiast miejsce jeśli chodzi o ocenę zajęć w aspekcie procesów postępu technologicznego i globalizacji – w tym przypadku nauczycielki wyraźnie wskazały (poza 1 osobą), iż programy w sposób niedostateczny odpowiadają ww. potrzebom. W podobny sposób lekcje techniki postrzegali uczniowie, wśród 103 zbadanych na wejściu niecałe 25% przyznało, iż programy odpowiadają temuż celowi. Potwierdziło to postawione tezy w diagnozie problematyki.

Program Małego Inżyniera również w aspekcie dostosowania do współczesnej gospodarki i rynku pracy „zdał egzamin”. Nauczycielki diagnozujące sytuację sprzed wdrożenia jako negatywną stanowczo wskazały na spełnienie przez program założenia, również uczniowie wyrazili aprobatę i zwrócili uwagę na to, iż program kształci ich w pożądanym kierunkach zawodowych. Z całą



stanowczością należy uznać, iż w opinii użytkowników program odpowiadał potrzebom współczesnej gospodarki i rynku pracy.

3.2.2. Postawy badawcze, komunikacja i aktywność ucznia

Wdrożenie programu Małego Inżyniera bezsprzecznie przyczyniło się do kształtowania postawy badawczej wśród uczniów. Na pytanie „Czy dzięki programowi „Małego Inżyniera” lepiej potrafiła Pani/Pan budować postawę badawczą uczniów niż dotychczas?” Zdecydowanie tak odpowiedziało 80% respondentów. Program także wpłynął na pobudzenia 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. Z drugiej zaś strony sami uczniowie wskazali, iż byli bardziej śmiały i chętni zadawać pytania prowadzącemu.

4. Wnioski końcowe

4.1 Trafność

Wypracowany w ramach projektu program Elektroniki Analogowej należy uznać za trafiony - w pełni odpowiada na realne potrzeby nauczania przedmiotów technicznych w realiach wysokokonkurencyjnej gospodarki. Zajęcia prowadzone według wskazanego programu rozbudzały u uczniów zainteresowania techniką, pracę w grupie, umiejętność rozwiązywania twórczego problemów, czy wspieranie kolegów/koleżanek mających trudności w wykonaniu zadania praktycznego. Program wykazywał się dużym poziomem interdyscyplinarności, co nie było podstawą jego założeń, a na etapie wdrażania okazało się być dużym atutem: uczniowie ocierali się w zagadnieniach o matematykę, fizykę, logikę, nierzadko wyprzedzając a tym samym przygotowując uczniów w kolejnych etapach edukacji do przyswajania wiedzy (m.in. ułamki). Rozbudzenie zainteresowania techniką w gimnazjum, kiedy kształtują się upodobania i widoczne stają się predyspozycje do nauk ścisłych wytworzenie pozytywnego stosunku do zagadnień trudnych, wymagających dedukcji i „upartości”, o ile będzie wzmocniane przez nauczycieli i / lub rodziców może w dalszej perspektywie przyczynić się do związania drogi zawodowej uczniów z wykonywaniem zawodu inżyniera czy naukowca. Trafność dobranych treści programu potwierdziły wysokie oceny efektywności programu w opinii użytkowników.



4.2 Trwałość

W wyniku wdrażania i ulepszenia programu dzięki konsultacjom: nauczycieli i instruktorów, finalnie autora stworzono program Elektroniki Analogowej zbudowany z 4 części: skryptu dla nauczyciela, skryptu ucznia i scenariuszy zajęć oraz filmów instruktażowych. Elementy składowe są spójne i zwarte, dzięki czemu należy uznać iż trwałość programu powinna być w przyszłości wysoka. Udostępnienie programu na stronie projektu i przekazanie do ORE da gwarancję, iż może być on w przyszłości powszechnie wykorzystywany w sposób bezpłatny dla interesariuszy, a także może podlegać indywidualnym modyfikacjom.

4.3 Efektywność

Program Elektroniki Analogowej oraz zaproponowane przez Małego Inżyniera podejście do nauczania przedmiotu technika bezsprzecznie jest bardziej efektywne od rozwiązań powszechnie stosowanych obecnie w polskich gimnazjach. Wypracowany Program zajęć stanowi doskonały przykład praktycznego wykorzystania metod pobudzających myślenie kreatywne, promującego nowoczesne technologie i umiejętności praktyczne przy mocno ograniczonej teorii. Efektywność programu należy rozpatrzyć z punktu widzenia ekonomicznego – przygotowanie ucznia nie wymaga nakładów na zeszyty ćwiczeń czy podręczniki, lecz wystarczy wydrukowanie skryptu liczącego zaledwie nieco ponad 50 stron. Koszt materiałów w całym 30-godzinny cykl zajęć przypadający na ucznia to wydatek rzędu 80zł, a warunki większości pracowni technicznych polskich gimnazjów dają gwarancję przeprowadzenia zajęć bez większych przeszkód. W tym sensie program umożliwia zniwelowanie podstawowych przeszkód, które jak wynika z diagnozy problemu, wpływają na obniżenie poziomu skuteczności nauczania przedmiotów ścisłych, takich jak: brak lub niewystarczająca liczba pomocy dydaktycznych w szkołach czy źle wyposażone sale. Dodatkowo, Program został opracowany w taki sposób, by nauczyciel mógł go wykorzystać w całości lub też tylko zaczerpnąć poszczególne tematy, wątki, zadania w zależności od ilości czasu, którą dysponuje, poziomu wiedzy uczniów w tym uwzględnienia uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych, ich zainteresowań, własnych celów dydaktycznych. Program i jego części z powodzeniem może być wykorzystywany na wszelkich zajęciach dodatkowych, kółkach zainteresowań co stanowi jego niewątpliwą wartość dodaną. O efektywności programu świadczą także oceny semestralne z przedmiotu technika (poniżej), których analiza wskazuje na wysoką średnią:

Tabela 5. Oceny uzyskane przez uczniów z techniki (Elektronika Analogowa w semestrze 2013/14 2014r.



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 Analogowa

Ocena:	6	6-	5+	5	5-	4+	4	4-	3+	3	3	2+	2	2-	1+	1	Średnia z wystawionych ocen
	27			31	1	3	32			32	-						4,74

Efektywność potwierdziły także wyniki testów „wiedзовych” szczegółowo opisane w pkt. 3.1.1 oraz zaobserwowany przez nauczycieli i instruktorów postęp w manualnych umiejętnościach, łączeniu faktów przez uczniów i pracy grupowej.

4.4 Użyteczność

Wypracowany produkt jest zgodny z aktualnymi potrzebami grup docelowych, zarówno uczniów, jak też nauczycieli - odpowiada na zdiagnozowane bariery w postaci brak pomysłu czy scenariuszy zajęć, które w sposób atrakcyjny i skuteczny zapoznawałyby uczniów z wiedzą z zakresu nauk technicznych. Zajęcia prowadzone według programu Elektroniki Analogowej zostały pozytywnie przyjęte przez uczniów, o czym świadczą wypowiedzi ich samych i nauczycieli – uczestniczyli w nich z pełnym zaangażowaniem, twórczo, w przyjaznej atmosferze. Należy wskazać, iż w oczach uczniów ranga przedmiotu technika wzrosła. W toku badań programu ustalono, iż pozytywnie wpływa także na komunikację i zaangażowanie na zajęciach. Uczniowie byli zadowoleni z udziału w zajęciach i polecali je swoim rówieśnikom. W tym miejscu warto zwrócić uwagę na aspekt nie podejmowany do tej pory w rozważaniach o programie – odbiór i użyteczność programu w kontekście płci. Zadania były chętnie i z powodzeniem wykonywane zarówno przez chłopców jak i dziewczynki. Każdy, niezależnie od płci, poradził sobie z wymaganymi zadaniami. O braku dyskryminacji na pewno świadczy fakt, że program cieszył się uznaniem i zainteresowaniem obu grup:

„Powodzenie w realizacji programu moim zdaniem zależy od staranności, umiejętności czytania schematów oraz chęci do pracy i nabywania wiedzy. W grupie uczniów realizujących program było pięć dziewcząt. Nie miały one żadnych problemów z wykonywaniem poszczególnych zadań. Były bardziej skupione i dokładniejsze, niż niektórzy chłopcy”.

„Grupa uczniów objętych programem „Małego Inżyniera” składała się z 19 chłopców i 7 dziewcząt. Większość uczniów bez większych problemów przyswajała sobie podawane zagadnienia i potrafiła wiedzę przełożyć na działania praktyczne. Zadania były chętnie i z powodzeniem wykonywane zarówno przez chłopców jak i dziewczynki”.

5. Rekomendacje



Wszystkie nauczycielki wdrażające program wydały 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, twórcze rozwiązywanie zadań/problemów, postawę projektową,
- poprzez odpowiednio dobrany zestaw ćwiczeń i sposób ich rozwiązania promuje współpracę między uczniami, wspiera komunikację i aktywność na lekcji,

Ww. aspekty programu należy uznać za „czynniki sukcesu”.

„Świetny sposób na zajęcia techniczne inaczej. Pomagają lepiej rozumieć otaczający świat, przyswoić pojęcia w zakresie elektroniki, rozwinąć umiejętności konstruktorskie, zadawania pytań: "jak to działa? dlaczego tak to działa"? Zajęcia rozwijają wyobraźnię, umiejętność kreatywnego i logicznego myślenia. Uczą pracy w zespole. Motywują uczniów do samodzielnego poszerzania wiedzy, rozwijają samokorektę u uczniów (podejmowali kolejne próby w przypadku nieuzyskania spodziewanych efektów). Można na nich doskonale bawić się nauką.”

„Polecam wdrażanie programu Małego Inżyniera na lekcjach zajęć technicznych, ponieważ jest to program , który jest nastawiony na praktyczny charakter zdobywania wiedzy oraz zwiększenie i rozwijanie aktywności i kreatywności uczniów, umiejętność formułowania wniosków, logicznego myślenia i samodzielnego wykonywania czynności technicznych. Treści teoretyczne programu Małego Inżyniera są komplementarne z zagadnieniami praktycznymi. Program w efektywny i nowoczesny sposób umożliwi stymulowanie rozwoju zainteresowania uczniów naukami ścisłymi poprzez wprowadzanie ich w świat elektroniki. W procesie lekcyjnym, nauczyciel pełni rolę moderatora, a wszelkie czynności realizowane są samodzielnie przez uczniów.”

„Dzięki programowi, nauczyciel zdecydowanie lepiej potrafi budować postawę badawczą uczniów, pobudza aktywność i samodzielność. Uczeń uczy się przez działanie, co jest istotą współczesnej edukacji. Program jest bardzo tani w realizacji. Po inwestycji w sprzęt przy wprowadzaniu koszty jego realizacji są niewielkie i wynoszą około 1000 zł na 25 osobową klasę. Zadania są atrakcyjne dla uczniów. Są też w pełni realizowalne. Przygotowana obudowa gwarantuje, że zostanie zrealizowany



bez konieczności dodatkowej edukacji nauczyciela. Według mojej oceny wystarczy kilkugodzinny kurs. Przy jego realizacji można zmniejszyć koszty poprzez zastosowanie płytek stykowych bez lutowania. Elementy elektroniczne można wtedy użyć kilka razy. Program jest w pełni bezpieczny dla uczniów. Podczas pracy nie zdarzyły się przypadki skaleczeń i poparzeń.”

„Polecam wdrażanie programu Małego Inżyniera na lekcjach zajęć technicznych, ponieważ jest to program, który:

- 1. wyzwala ogromne zaangażowanie wszystkich uczniów w wykonywanie zadań*
- 2. umożliwia wykonywanie przez uczniów samodzielnie konkretnych czynności,*
- 3. wykorzystuje nowoczesne metody nauczania*
- 4. rozwija zainteresowania techniczne*
- 5. wyjaśnia zjawiska obserwowane w codziennym życiu*
- 6. rozbudza w uczniach ciekawość świata*
- 7. posiada dobrze opracowane materiały edukacyjne”.*

Program Elektroniki Analogowej zgodnie z wynikami badania ewaluacyjnego należy ocenić na wysokim poziomie. Istotnym w procesie jego przygotowania do walidacji okazał się moment wdrażania, który stanowił rodzaj testowania i naniesienia poprawek na przygotowaną wersję beta. Etap ten stał się forum wymiany informacji, spostrzeżeń, niekiedy „zażartych” dyskusji merytorycznych pomiędzy nauczycielami i autorem oraz instruktorami. Nauczyciele zgłosili kilkadziesiąt uwag do części zarówno teoretycznej, jak i praktycznej. Dzięki procesowi „burzy” udało się finalnie opracować produkt gotowy do wdrożenia dopasowany do potrzeb użytkowników: nauczycieli i uczniów z wyłączeniem/zniwelowaniem zdiagnozowanych zagrożeń. Ciekawym i istotnym procesem okazało się zastosowanie metody delfickiej- konsultacje z pracownikiem ODN i pracownikiem uczelni, którzy szczególnie zwracali uwagę na aspekt potrzeby kształtowania postawy badawczej i przyszłych kadr dla konkurencyjnej gospodarki – wynalzców, naukowców, inżynierów. Ewaluatorzy chcieliby zwrócić uwagę na aspekty estetyczne - autor zadbał o odpowiednią dokumentację fotograficzną i rysunki w skryptach, spójność graficzną i kolorystyczną, oznaczenia dzięki czemu program w pierwszym kontakcie bardzo dużo zyskuje w oczach użytkowników. Zastosowane słownictwo – neologizmy tj. Światłolub, Nerwusometr sprzyjają rozbudzeniu kreatywności, nadają programowi sznyt oryginalności. Istotna w procesie „pierwszego kontaktu” jest także przejrzystość – wyraźne podzielenie na jednostki lekcyjne, konsekwentne trzymanie się



określonych rozdziałów i podrozdziałów w treści. O profesjonalności programu świadczy także jego zastosowanie do pracy z uczniem o specjalnych potrzebach edukacyjnych.

Działania upowszechniające w projekcie, ze względu na ubogi budżet wymagać będą od Beneficjenta działań własnych. Pierwsze kroki zostały podjęte – całość obudowy dydaktycznej (instrukcje, skrypty) można pobrać ze strony www projektu. Ewaluatorzy rekomendują dodatkowo dołączenie do obudowy dydaktycznej spis sprzętu niezbędnego do wykonania zadań jako dodatkowy załącznik do programu. Można do spisu dołączyć uśrednione z 3 podmiotów wyceny materiałów (bez podawania oferentów), wg przewidzianych ćwiczeń, tak by nauczyciel miał świadomość jakie koszty wiążą się z wejściem do programu, ale także by móc dowolne zagadnienia z 15 tematów zajęć i móc je z powodzeniem wdrożyć np. na kółku fizycznym.

Rekomendowane jest przemyślane, staranne i rzetelne przeprowadzenie procesu upowszechniania programu Elektroniki Analogowej tak, by informacja o niej dotarła do jak największej liczby nauczycieli i szkół. Narzędziami komunikacji mogą stać się: nauczyciele/szkoły, które miały okazję wdrożyć już projekt, współpraca z licznymi, już wypracowanymi kontaktami z placówkami oświatowymi w ramach działalności komercyjnej Małego Inżyniera, ale także przy realizacji innych projektów PO KL (m.in. 9.1.2 w województwie mazowieckim, pomorskim, łódzkim). Program można z powodzeniem promować na różnego rodzaju imprezach poświęconych edukacji: targach, dniach otwartych, piknikach rodzinnych, pokazach. W procesie upowszechniania istotne będzie także zaangażowanie samego donatora (np. umieszczenie materiałów na promowanej i powszechnie dostępnej platformie edukacyjnej, promocja wśród ODN-ów i innych ośrodków kształcenia nauczycieli, kuratoriów oświaty, organizacji pozarządowych o statutowych celach tj. nowoczesna edukacja dopasowana do potrzeb współczesnej gospodarki). Miejscem dla promocji produktu projektu mogłoby być pozyskanie patrona merytorycznego, lub dołączenie rekomendacji uczelni wyższej, specjalistów do programu w obudowę wokółdydaktyczną.

6. Dokumentacja fotograficzna

Przykładowe zdjęcia z zajęć w gimnazjach wg programu Elektronika Analogowa w semestrze 2013/14.



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



30.09.2013r.



16.09.2013r.



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



25.09.2013r.



24.09.2013r.



7. Wzory narzędzi badawczych

7.1 Test wiedzy

7.1.1. Test wiedzy ucznia

Test z Elektroniki Analogowej dla uczniów

Imię i nazwisko:.....

Data:.....

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. Jednostką opisującą wartość natężenia prądu elektrycznego jest:
 - a) Farad [F];
 - b) Wolt [V];
 - c) Om [Ω];
 - d) Amper [A].
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. Połączenia szeregowo i równoległe elementów służą:
 - a) Zwiększeniu lub zmniejszeniu wartości rezystancji wypadkowej;
 - b) Czytelniejszemu rozmieszczeniu elementów na płytce;
 - c) Zwiększeniu lub zmniejszeniu wartości przepływającego przez elementy prądu;
 - d) Ułatwieniu lutowania elementów.
6. Czy buzzer (brzęczyk) można podłączyć bezpośrednio do baterii?
 - a) Tak, nie wpływa to na pracę buzzera;
 - b) Nie, może to spowodować uszkodzenie buzzera;
 - c) Nie zawsze, to zależy od typu buzzera;



- d) Tak, ale pod warunkiem, że napięcie wyjściowe baterii wynosi nie więcej niż 0,5 V.
7. Czy diodę LED można podłączyć bezpośrednio do baterii?
- Tak, nie wpływa to na pracę diody;
 - Nie, może to spowodować uszkodzenie diody;
 - Nie zawsze, to zależy od koloru diody;
 - Tak, ale pod warunkiem, że napięcie wyjściowe baterii wynosi nie więcej niż 0,75 V.
8. Potencjometr ma:
- Jedną nóżkę;
 - Dwie nóżki;
 - Trzy nóżki;
 - Cztery nóżki.
9. Nieoświetlony fotorezystor:
- Ma maksymalną wartość rezystancji;
 - Ma minimalną wartość rezystancji;
 - Ma minimalną wartość rezystancji, tylko jeśli jest podłączony szeregowo do rezystora;
 - Ma minimalną wartość rezystancji, tylko jeśli jest podłączony równolegle do rezystora.
10. Izolatorem elektrycznym jest:
- Miedź;
 - Aluminium;
 - Teflon;
 - Grafit.



7.1.2 Test wiedzy dla nauczyciela

Test z Elektroniki Analogowej - szkolenie dla nauczycieli

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. Jednostką opisującą wartość natężenia prądu elektrycznego jest:
 - a) Farad [F];
 - b) Wolt [V];
 - c) Om [Ω];
 - d) Amper [A].
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. Połączenia szeregowo i równoległe elementów służą:
 - a) Zwiększeniu lub zmniejszeniu wartości rezystancji wypadkowej;
 - b) Czytelniejszemu rozmieszczeniu elementów na płytce;
 - c) Zwiększeniu lub zmniejszeniu wartości przepływającego przez elementy prądu;
 - d) Ułatwieniu lutowania elementów.
6. Czy buzzer (brzęczyk) można podłączyć bezpośrednio do baterii?
 - a) Tak, nie wpływa to na pracę buzzera;
 - b) Nie, może to spowodować uszkodzenie buzzera;
 - c) Nie zawsze, to zależy od typu buzzera;
 - d) Tak, ale pod warunkiem, że napięcie wyjściowe baterii wynosi nie więcej niż 0,5 V.
7. Czy diodę LED można podłączyć bezpośrednio do baterii?
 - a) Tak, nie wpływa to na pracę diody;



- b) Nie, może to spowodować uszkodzenie diody;
 - c) Nie zawsze, to zależy od koloru diody;
 - d) Tak, ale pod warunkiem, że napięcie wyjściowe baterii wynosi nie więcej niż 0,75 V.
8. Potencjometr ma:
- a) Jedną nóżkę;
 - b) Dwie nóżki;
 - c) Trzy nóżki;
 - d) Cztery nóżki.
9. Nieoświetlony fotorezystor:
- a) Ma maksymalną wartość rezystancji;
 - b) Ma minimalną wartość rezystancji;
 - c) Ma minimalną wartość rezystancji, tylko jeśli jest podłączony szeregowo do rezystora;
 - d) Ma minimalną wartość rezystancji, tylko jeśli jest podłączony równolegle do rezystora.
10. Izolatorem elektrycznym jest:
- a) Miedź;
 - b) Aluminium;
 - c) Teflon;
 - d) Grafit.

.....

Data, podpis



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 ANALOGOWA**

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?



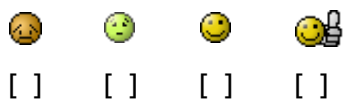
12. Czy na lekcji techniki chętnie pracujesz w grupie, razem z innymi kolegami i koleżankami?



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 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 brałeś/aś udział: **ELEKTRONIKA ANALOGOWA**

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 wpłyną 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

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



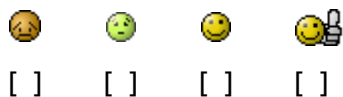
18. Czy po zajęciach przeprowadzonych wg. programu „Małego Inżyniera” czujesz się bardziej zmotywowany do nauki?



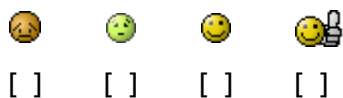
19. Czy uważasz, że udział w zajęciach z techniki prowadzonych wg programu „Małego Inżyniera” zmotywował cię do samodzielnego poszerzania swoich umiejętności, zainteresowań i wiedzy z techniki?



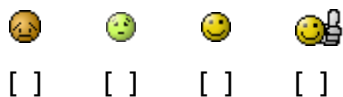
20. Czy uważasz, że zajęcia techniki prowadzone w szkole wg. programu „Małego Inżyniera” szkole są efektywne?



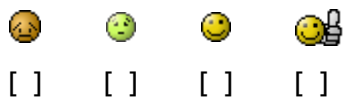
21. Czy jesteś zadowolony/a z efektów nauczania techniki po realizacji zajęć wg programu „Małego Inżyniera”?



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



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





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



[] [] [] []

25. Czy poleciłbyś/abyś zajęcia prowadzone wg programu „Małego Inżyniera” swoim kolegom i koleżankom?



[] [] [] []

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



[] [] [] []

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



[] [] [] []

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



[] [] [] []

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



[] [] [] []

30. 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?



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



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



33. 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 - duże

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

Prozę 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	
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

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

1 2 3 4

[] [] [] []

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

1 2 3 4

[] [] [] []

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

1 2 3 4

[] [] [] []

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

1 2 3 4

[] [] [] []

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

1 2 3 4

[] [] [] []

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

1 2 3 4



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

1 2 3 4

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

1 2 3 4

42. Czy do tej pory porusza/a Pan/i innowacyjne zagadnienia na lekcjach techniki?

1 2 3 4

43. 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

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

1 2 3 4

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

1 2 3 4



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

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

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

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

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	
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 lepiej 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
[]	[]	[]	[]

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
[]	[]	[]	[]

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

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

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

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

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
[]	[]	[]	[]

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
----------	----------	----------	----------



[] [] [] []

7.3 Raporty

7.3.1 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	ELEKTRONIKA ANALOGOWA
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.



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

	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 ZAZNACZENIA „NIE”
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.			



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

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)?



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

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 ROZWIĄZAĆ:

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 „MAŁEGO INŻYNIERA”:



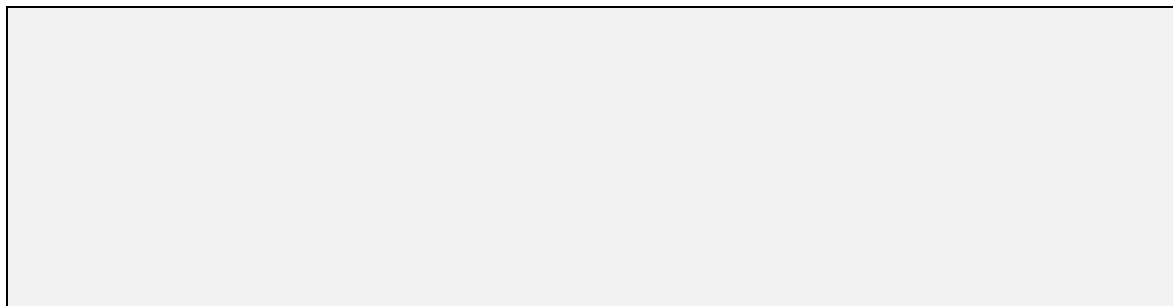
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



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



.....

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	ELEKTRONIKA ANALOGOWA	
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 ZAZNACZENIA „NIE”
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).			



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

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.			



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

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 nieuzyskania 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 SZCZEGÓLNIIE 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 POLECIŁBY 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	
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. Najtrudniejszym 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)

CZEŚĆ IV. PODSUMOWANIE „Rekomenduję Program”

Prosimy zaznaczyć w „kółku” właściwą odpowiedź i uzasadnić ją

1. Zrealizowanie przeze mnie programu Małego Inżyniera na lekcjach techniki przełożyło 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)

--



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



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

.....

(miejscowość, data)

.....

(podpis)

.....

(Pieczęć szkoły)