

**Projekt: HIGH – TECHnika**

## **RAPORT KOŃCOWY Z EWALUACJI POGRAMU „ROBOTYKA”**

**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](mailto:biuro@malyinzynier.com)

[www.malyinzynier.pl](http://www.malyinzynier.pl)

[www.hightechnika.malyinzynier.pl](http://www.hightechnika.malyinzynier.pl)

[www.facebook.com/HIGHtechnika](https://www.facebook.com/HIGHtechnika)



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

ul. Gdańska 114/10  
85 -021 Bydgoszcz

tel. 784 465 205, e-mail: [biuro@eurosolutions.com.pl](mailto:biuro@eurosolutions.com.pl)

[www.eurosolutions.com.pl](http://www.eurosolutions.com.pl)

Skład zespołu badawczego:  
Justyna Kacprzak, Paweł Janik

Bydgoszcz, lipiec 2014



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



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

---

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

Okres realizacji projektu: 01.04.2013r. – 30.06.2015r.

Okres wdrażania programu: 02.09.2013r. – 31.03.2014r.

Zasięg terytorialny realizacji projektu: województwo wielkopolskie

Zasięg terytorialny wdrażania programu:

- Luboń – gmina Luboń, powiat poznański, województwo wielkopolskie
- Kiszkowo – gmina Kiszkowo, powiat gnieźnieński, województwo wielkopolskie
- Poznań – gmina miasto Poznań, powiat poznański, województwo wielkopolskie
- Strykowo – gmina Stęszew, powiat poznański, województwo wielkopolskie
- Stęszew – gmina Stęszew, powiat poznański, województwo wielkopolskie

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



## Spis treści

1.	Wprowadzenie .....	5
1.1.	Dotychczasowe doświadczenia .....	6
1.2.	Kontekst projektu .....	6
1.3.	Cele i wskaźniki projektu .....	8
1.4.	Przygotowanie programu .....	10
2.	Metodologia .....	12
2.1.	Przedmiot badania/ cele i kryteria .....	13
2.2.	Narzędzia badania .....	17
2.3.	Respondenci .....	19
3.	Wyniki .....	20
3.1.	Stopień realizacji wskaźników projektu/programu .....	20
3.1.1.	Wzrost wiedzy/umiejętności .....	21
3.1.2.	Zadowolenie z efektów nauczania techniki .....	22
3.1.3.	Uczniowie o specjalnych potrzebach edukacyjnych .....	25
3.2.	Innowacyjność .....	27
3.2.1.	Program, a współczesna gospodarka i rynek pracy .....	29
3.2.2.	Postawy badawcze, komunikacja i aktywność ucznia .....	31
4.	Wnioski końcowe .....	33
4.1.	Trafność .....	33
4.2.	Trwałość .....	34
4.3.	Efektywność .....	35
4.4.	Użyteczność .....	36
5.	Rekomendacje .....	37
6.	Dokumentacja fotograficzna .....	39
7.	Wzory narzędzi badawczych .....	42
7.1.	Test wiedzy .....	42
7.1.1.	Test wiedzy ucznia .....	42
7.1.2.	Test wiedzy dla nauczyciela .....	44



7.2.	Ankiety audytoryjne .....	46
7.2.1.	Ankieta dla uczniów (ex - ante) .....	46
7.2.2.	Ankieta dla uczniów (ex - post) .....	49
7.2.3.	Ankieta dla nauczyciela (ex - ante) .....	54
7.2.4.	Ankieta dla nauczyciela (ex post) .....	58
7.3.	Raporty .....	63
7.3.1.	Raport instruktora .....	63
7.3.2.	Raport sporządzany przez nauczyciela po zajęciach. ....	70
7.3.3.	Raport nauczyciela wraz z rekomendacjami .....	75



## 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 walidacji<sup>1</sup>;
- wyciągnięciu wniosków dla Zamawiającego na rzecz wdrażania kolejnych czterech programów w ramach projektu.

Przeprowadzona ewaluacja programu ma charakter ewaluacji:

- a) podsumowującej, która zasadniczo służy zbadaniu osiągniętych wyników dla wdrożonego programu;
- b) formatywnej, która prowadzona jest w trakcie realizacji działań; ma na celu ocenę postępu w realizacji całego projektu, pełni funkcję stymulowania usprawnień i rozwoju organizacyjnego oraz ulepszania i wspomagania procesu zarządzania<sup>2</sup>.

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

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

<sup>1</sup> 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](http://www.kiwpokl.org.pl/images/biblioteka_kiw/materialy_kiw/podreczniki_poradniki/kiw_miniprzewodnik_ewaluacja_kiw.pdf)

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



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

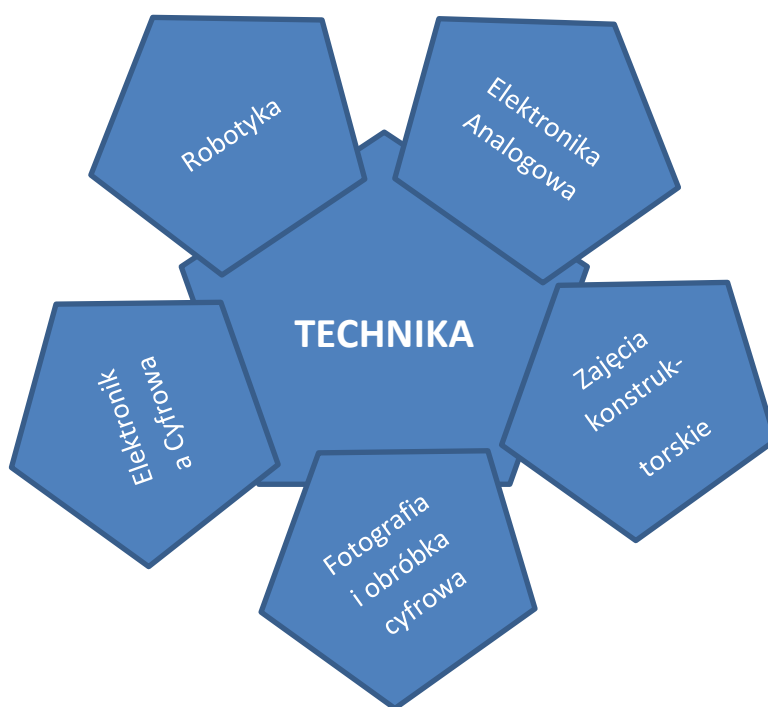
## 1.1. Dotychczasowe doświadczenia

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)<sup>3</sup>. 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):

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



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

Tematy odpowiadają rosnącemu zapotrzebowaniu gospodarki na tzw. "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 czytelne i swobodnie wdrażane przy osiągnięciu założonych efektów nauczania. Projekt stawia na celu zmierzenie ich skuteczność na poziomie:

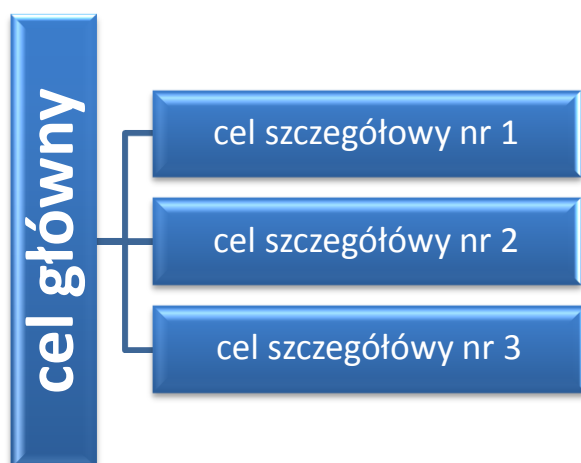
- nabytej wiedzy/umiejętności przez nauczycieli, jak i uczniów;
- poziomu zadowolenia z efektów zarówno po stronie nauczycieli, jak i uczniów;
- dostosowania programu do potrzeb uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych;
- rekomendacji dla programów wydanych przez dotychczasowych użytkowników w ramach 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 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 Robotyki na potrzeby projektu „HIGH-TECHnika” został przygotowany w okresie I-II.2014r. przez mgr inż. Annę Fularz i mgr Zbigniewa Wojtkowiaka. Autorzy posiadają niezbędną wiedzę teoretyczną i praktyczną do przygotowania programu. Autorka podręcznika ucznia, Anna Fularz ukończyła studia w zakresie Automatyki i Zarządzania na Politechnice Poznańskiej z tytułem inżyniera oraz studia drugiego stopnia na tym samym kierunku, zakończone tytułem magistra. Podczas studiów uczestniczyła w wymianie zagranicznej w ramach programu Erasmus w Technische Universität Universität na kierunku Elektrotechnika. Uzupełnieniem wiedzy teoretycznej jest bogate doświadczenie zdobywane przez autora w roli programisty SCADA oraz podczas praktyk w Katedrze Sterowania i Inżynierii Systemów.

Autorem podręcznika nauczyciela jest Zbigniew Wojtkowiak, który ukończył z tytułem magistra studia na kierunku fizyka medyczna na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, następnie w 2013



r. rozpoczął studia doktoranckie na Wydziale Fizyki. Uzupełnieniem kompetencyjnym dla przygotowania programu było doświadczenie zdobyte podczas tworzenia autorskich programów zajęć z fizyki i chemii, praca na stanowisku instruktora przy realizacji projektu „Stworzenie innowacyjnego programu interaktywnych form prowadzenia zajęć z zakresu przedmiotów ścisłych dla uczniów 4-6 szkół podstawowych, praca na stanowisku metodyka pełniącego opiekę merytoryczną dla nauczyciela i grupy wdrażającej program zajęć z fizyki w Gimnazjum w Strzelnie, na potrzeby projektu „Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRAT!”

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

1. PROGRAM ZAJĘĆ
2. INSTRUKCJA I PROGRAMY BUDOWY ROBOTÓW
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 (13.02.2014r.) w osobie: Kazimierza Paprzyckiego oraz niezależnego recenzenta z uczelni wyższej Przemysława Walkowiaka (13.02.2014r.).

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

Wśród opinii znalazły się m.in. następujące wypowiedzi:

K. Paprzycki:

*A. „Wprowadzenie ucznia w świat robotów i robotyki stwarza naturalne warunki do realizacji wielowątkowej, zintegrowanej edukacji z jednoczesnymi elementami ciekawej rozrywki”.*



*B. „Edukacja techniczna zaproponowana w projekcie gwarantuje uczniom rozwijanie zainteresowań i pasji”.*

*C. „Rozstrzyganie, specjalnie dobranych, problemów z zakresu projektowania urządzeń, ich testowania i ewaluowania ścieżek postępowania, w sposób niezwykle optymalny pozwoli uczniom, w perspektywie absolwentom funkcjonować w różnych, nie tylko technicznych, zawodach”.*

**P. Walkowiak:**

*A. Forma „Scenariusze lekcji” jest przejrzysta i uporządkowana. Korzystając z niej nauczyciel może szybko zorientować się, jaki sprzęt potrzebuje na danej lekcji, jaki jest zakres obowiązującego materiału i o jakich zagadnieniach warto poszukać dodatkowych informacji”.*

*B. „Recenzowane skrypty przygotowane są z należytą dbałością. Teksty zaprezentowane są w sposób przejrzysty i, co warto podkreślić w przypadku podręcznika ucznia, opatrzone bogatym zestawem zdjęć, rysunków i schematów. Rozwiązanie to sprawia, że podręcznik jest atrakcyjny wizualnie, a niektóre z zaprezentowanych robotów pobudzają wyobraźnię i dodatkowo motywują do zbudowania własnego.*

*C. „Przy okazji studiowania skomplikowanych robotów uczniowie poznają podstawowe, ale istotne z praktycznego punktu widzenia, zagadnienia z fizyki. Prezentowane są informacje dotyczące maszyn prostych – jak działa przekładnia i na podstawie prostego przykładu (rower) przejrzysto zaprezentowana jest jej zasada działania, a następnie wykorzystana w praktycznym rozwiązaniu (wyścigówka). Uczestnicy na „własnej skórze” doświadczają wpływu rozmiaru kół zębatach na prędkość konstruowanego pojazdu. Taka praktyczna forma nauki jest, w opinii recenzenta, właściwa. Nie tylko podaje teorię, ale pozwala ją zweryfikować w praktyce i zaspokoić wszelką ciekawość poprzez samodzielne próby.”*

## 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 cel<sup>4</sup>.

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

Weryfikacja skuteczności innowacji (program Robotyki) testowanej w ramach niniejszego Projektu oraz jej efektów bezpośrednich prowadzona była poprzez działania monitoringowe (comiesięczne

---

<sup>4</sup> Analog. źródło 2



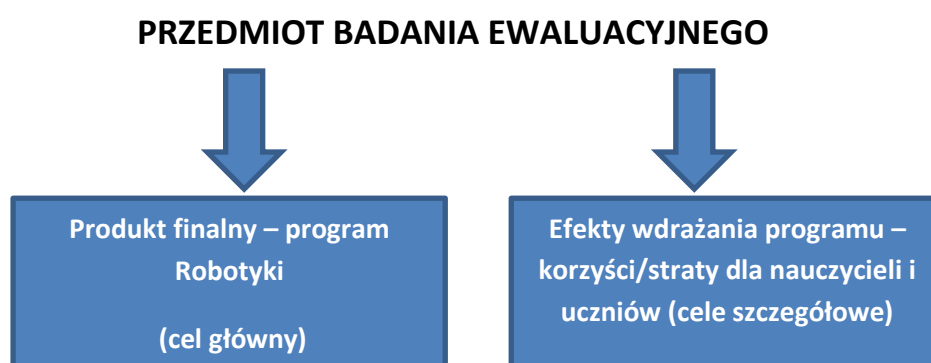
raporty), ewaluację wewnętrzną oraz ewaluację końcową produktu finalnego (niniejszy raport jest jej wynikiem). Zleceniobiorca zdecydował się na prowadzenie ewaluacji bieżącej (*on going*), która towarzyszy przez cały okres testowania wstępnej wersji produktu finalnego. Jej podstawową zaletą jest to, 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 Robotyki 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 Robotyki zawierał następujące tematy zajęć:

Zajęcia 1: „Robotyka – co to właściwie jest” (2 godziny lekcyjne)

Zajęcia 2: „Pierwsza konstrukcja i programowanie” (2 godziny lekcyjne)

Zajęcia 3: „Robot sprzątający” (2 godziny lekcyjne)

Zajęcia 4: „Robot wyścigówka” (2 godziny lekcyjne)

Zajęcia 5: „Linefollower” (2 godziny lekcyjne)



Zajęcia 6: „Robot przemysłowy” (2 godziny lekcyjne)

Zajęcia 7: „Labirynt” (2 godziny lekcyjne)

Zajęcia 8: „Pozytywka” (2 godziny lekcyjne)

Zajęcia 9: „Sumo” (2 godziny lekcyjne)

Zajęcia 10: „Sortownica” (2 godziny lekcyjne)

Zajęcia 11: „Robośiłow” (2 godziny lekcyjne)

Zajęcia 12: „Robozwierzaki” (2 godziny lekcyjne)

Zajęcia 13: „Sznurek” (2 godziny lekcyjne)

Zajęcia 14: „Żuraw” (2 godziny lekcyjne)

Zajęcia 15: „Skrętne koła” (2 godziny lekcyjne)

W proces testowania produktu finalnego, który trwał w okresie 18.02.2014 – 13.06.2014 roku, zaangażowanych zostało 5 szkół gimnazjalnych w województwa wielkopolskie (obszar geograficzny pokrywa się z obszarem wskazanym we wniosku). W skład programu wchodziło 15 ćwiczeń wykonywanych na dwóch lekcjach.

Lista szkół została przedstawiona poniżej:

1. Gimnazjum nr 1 im. kard. Stefana Wyszyńskiego w Luboniu
2. Gimnazjum im. Polskich Noblistów w Kiszkanie
3. Gimnazjum nr 22 im. Dezyderego Chłapowskiego w Poznaniu
4. Gimnazjum im. Janusza Korczaka w Strykowie
5. Gimnazjum im. Powstańców Wielkopolskich w Stęszewie

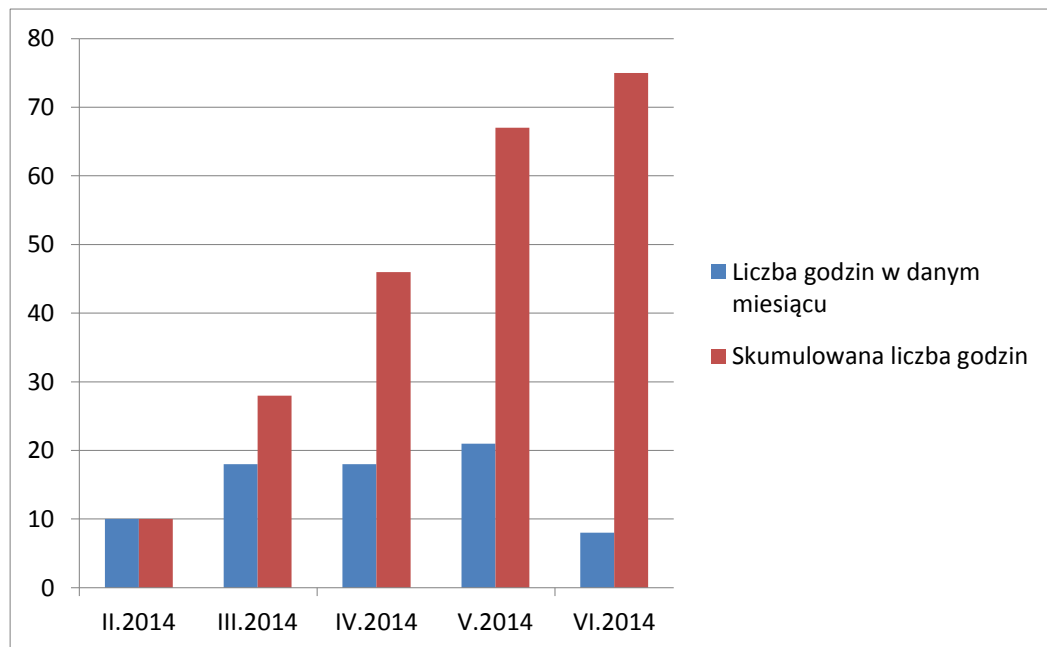
Zgodnie z założeniami projektowymi, w ramach testowania produktu finalnego uczestniczyło 5 grup (klas) uczniów liczących od 21 osób (Kiszkanie) do 26 osób (Strykowie) osób/klasę (pod opieką 5 nauczycieli techniki) w cyklu zajęć lekcyjnych przedmiotu technika. Średnia liczba uczniów przypadających na klasę wynosiła 23,8 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 ROBOTYKI – liczba spotkań								
Lp.	Nazwa placówki	Program	II.2014	III.2014	IV.2013	V.2013	VI.2014	RAZEM
1	Gimnazjum nr 1 im. kard. Stefana Wyszyńskiego w	Poniedziałek 11:15 – 13:00	2	4	4	3	2	15



	Luboniu							
2	Gimnazjum im. Polskich Noblistów w Kiszkanie	Poniedziałek 12:30 – 14:20	2	3	4	4	2	15
3	Gimnazjum nr 22 im. Dezyderygo Chłapowskiego w Poznaniu	Wtorek 8:50 – 10:30	2	3	4	6	0	15
4	Gimnazjum im. Janusza Korczaka w Strykowie	Wtorek 11:50 – 13:30	2	4	3	4	2	15
5	Gimnazjum im. Powstańców Wielkopolskich w Stęszewie	Środa 12:30 – 14:15	2	4	3	4	2	15
								75



Wykres 4. Realizacja zajęć techniki wg programu Robotyka w okresie luty – czerwiec 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





wpracowanego 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 Robotyka 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 Robotyki. Pytania zostały opracowane przez Autora, test zastosowano w obu przypadkach 2 - krotnie:

1a. Szkolenie nauczycieli (31.01.2014 r.)

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

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

### 2. Ankieta audytoryjna

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

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

Następnie zebrane kwestionariusze ankiet zostały przekazane członkom zespołu ewaluacyjnego w celu opracowania wyników. Uzyskane dane zostały wprowadzone do bazy wynikowej i przeanalizowane przy pomocy oprogramowania do statystycznej analizy danych – Google docs 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 google docs. i poddane analizie ilościowej i jakościowej.

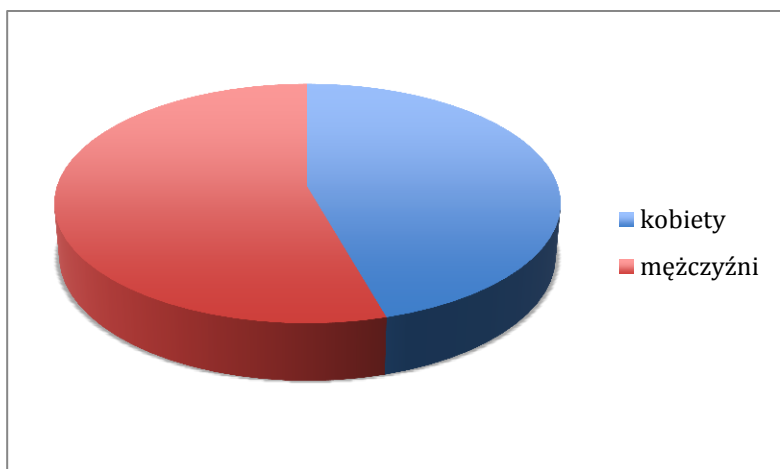
Kolejną formą raportowania były „notatki” instruktorów z obserwacji nauczycieli sporządzane po zrealizowaniu pakietu lekcji na zasadzie Check – listy oceniającej postawę nauczyciela, innowacyjność zajęć oraz obszar do poprawy/pochwalenia. Łącznie w programie Instruktorzy sporządzili 75 Notatek , 1 notatka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

### 2.3. Respondenci

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

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

Lp.	Metoda badawcza	Typ respondentów	Liczba respondentów	Szczegółowe dane
1.	Test Wiedzy	Nauczyciele	5	4 Kobiety, 1 Mężczyzna
		Uczniowie	120 przed/119po	53 Kobiety, 67 Mężczyzn/ 53Kobiety, 66 Mężczyzn
2.	Ankieta audytoryjna	Nauczyciele	5	4 kobiety, 1 Mężczyzna
		Uczniowie	120 przed/119po	53 Kobiety, 68 Mężczyzn/ 53 Kobiety, 66 Mężczyzn
3.	Raporty	Nauczyciele	5	4 Kobiety, 1 Mężczyzna
		Instruktorzy	2	2 Mężczyzn



Wykres 5. Struktura płci uczestników procesu wdrażania programu Robotyka

Nauczyciele techniki wdrażający program stanowili grupę 5 osób (90% Kobiety, 10% Mężczyźni, 100% wykształcenie wyższe).

Młodzież gimnazjalna uczestnicząca w zajęciach stanowiła zbiór 120 osób, przy czym dziewczęta były w mniejszości i stanowiły 45% grupy, w pierwszej fazie wdrażania programów użytkowników po stronie uczniów było 120 osób, jednak w trakcie trwania procesu jeden z uczniów został przeniesiony do innej szkoły. 100% uczestników legitymowała się wykształceniem podstawowym. W wieku pow. 15 lat na moment przystąpienia do projektu znalazły się 24 osoby (7 K i 17 M), było ich więcej niż w przypadku programu Elektroniki Analogowej (8 os.). Ze względu na obszar pochodzenia – obszary wiejskie uczniowie stanowili 61 osób (33K i 28M).

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

Tabela 4. Matryca osiągnięcia celów programu i wskaźników projektu

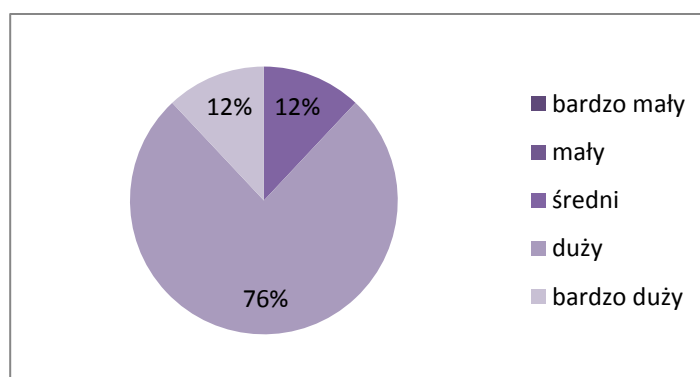
CEL główny	CEL szczegółowy	Wskaźnik	Wskaźnik – założenia wg planu / wniosku (5 programów)			Wskaźnik – realizacja dla programu ROBOTYKA			
			K	M	O	K	M	O	%
C1		C1W1	/	/	5	/	/	1	20,00
C1		C1W2	194	219	323	51	65	116	31,58
	C1.1	C1.1W1	/	/	23	/	/	5	21,74
	C1.1	C1.1W2	/	/	22	/	/	5	22,73
	C1.2	C1.2W1	/	/	23	/	/	5	21,4
	C1.2	C1.2W2	/	/	21	/	/	5	23,81
	C1.3	C1.3W1	216	144	360	53	66	119	33,06
	C1.3	C1.3W2	/	/	25	4	15	19	76,00
	C1.3	C1.3W3	194	129	323	53	64	117	36,22
	C1.3	C1.3W4	190	124	314	48	61	109	34,71

### 3.1.1. Wzrost wiedzy/umiejętności

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

W przypadku nauczycieli w całej grupie należy stwierdzić, iż nastąpił wzrost wiedzy. Każdy z nauczycieli wypełnił lepiej test wiedzy ex – post niż ex – ante. Średnia liczba punktów osiągniętych przed szkoleniem dotyczącym Robotyki wynosił 4,0 pkt., na zakończenie 10 pkt., zatem wzrost wiedzy miał charakter uśredniony 250%. W przypadku uczniów nastąpił zdecydowany przyrost wiedzy, który stwierdzono u 117 z 119 uczestników (wzrost o co najmniej 20%) – w tym przypadku należy zwrócić uwagę na zdecydowaną poprawę wyników z testów na pierwszych i ostatnich zajęciach, który przy skali 10 –punktowej wzrósł o ponad 5 pkt. (z 4,2 do 9,6 pkt.). W przypadku wzrostu wiedzy należy zauważyć, iż w żadnym przypadku nie miał miejsca jej spadek, tylko 2 uczniów uzyskało taki sam wynik (0% przyrostu wiedzy).

Wzrost wiedzy potwierdzili nauczyciele w raportach. Przed rozpoczęciem wdrażania programu na pytanie „Czy uważa Pani/Pan, że posiada wystarczający poziom wiedzy z zakresu tematyki objętej programem „Małego Inżyniera?” 3 z 5 nauczycieli wskazało na odpowiedź „Raczej tak” , 2 pozostałych zaś – „Raczej nie”. Podczas kończenia programu nauczyciele byli dużo bardziej pewni swojej wiedzy, na pytanie: „Czy dzięki prowadzeniu zajęć wg programu „Małego Inżyniera” wzrosła Pani/Pana wiedza i umiejętności w zakresie prowadzenia zajęć technicznych?” 80% odpowiedziało „Zdecydowanie tak”, 1 osoba „Raczej tak”, co należałoby uznać za sukces projektu. Wzrost wskaźnika potwierdziły obserwacje instruktorów wspierających na etapie wdrażania nauczyciele (podsumowanie):



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

Jednocześnie należy zwrócić uwagę, iż Instruktorzy dokonali gruntownego zbadania przygotowania nauczycieli do zajęć. Jeśli chodzi o realizację zagadnień programu wszyscy nauczyciele w odpowiednim stopniu zrealizowali podstawę programową. Instruktorzy nie stwierdzili problemów związanych z odpowiednim poziomem umiejętności nauczycieli. W kilku przypadkach nie udało się zrealizować całości założonego programu we względu na brak czasu.

*„Nauczyciel osiągnął efekt zaangażowania uczniów w osiągnięcie celów zajęć. Perspektywa zbudowania żurawia zmotywowała uczniów do intensywnej pracy.”*

*„Zajęcia przebiegały w atmosferze wzajemnego szacunku, zaufania i partnerstwa. Uczniowie którzy ukończyli budowę swojego robota szybciej chętnie pomagali swoim kolegom w budowie oraz napisaniu programu.”*

*„Nauczyciel uwzględnił specyfikę uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych. Pomagał bardzo intensywnie uczniom o specjalnych potrzebach edukacyjnych.”*

*„Proporcje części teoretycznej i praktycznej zastosowane przez Nauczyciela były odpowiednie. Znacznie mniejszy udział części teoretycznej zajęć, przez co uczniowie wykazywali zdecydowanie większe zainteresowanie na zajęciach.”*

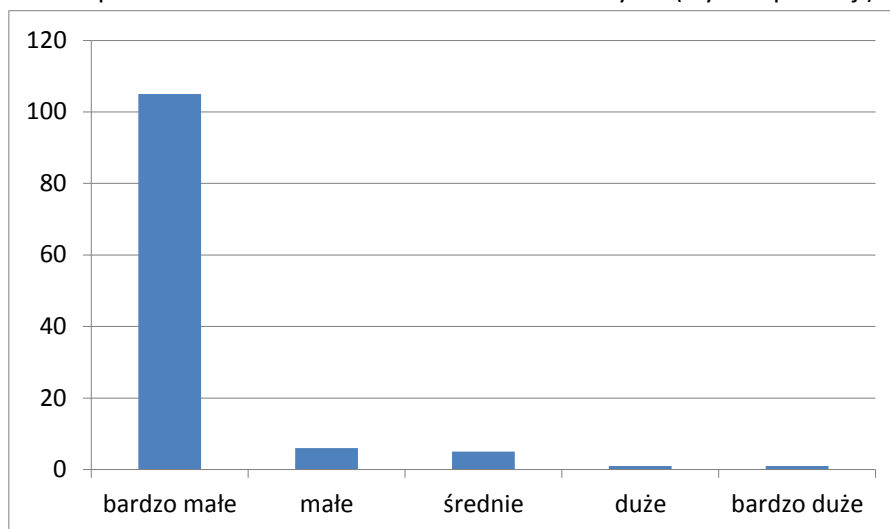
### 3.1.2. Zadowolenie z efektów nauczania techniki

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

- zdecydowane niezadowolenie z dotychczasowej formy prowadzenia zajęć techniki zgłosiło aż 88% uczniów,
- brak motywacji do nauki techniki określiło 34% uczniów,
- chęć zmiany programu nauczania techniki zgłosiło 37% uczniów,



- bardzo niski poziom zainteresowania naukami technicznymi (wykres poniżej)



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” 98% 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”? 115 uczniów udzieliło pozytywnej opinii,
- Wzrosła ranga nauk technicznych w oczach uczniów,
- Uczniowie są gotowi polecać zajęcia wg programu Małego Inżyniera innym uczniom,
- Nastąpiło zwiększenie motywacji do nauki techniki.

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

*„Budowa i programowanie robotów tak pochłaniało uczniów, że chcieli pracować nawet w czasie przerwy, zajęcia bardzo im się podobały, chcieli na nie poświęcić każdą wolną chwilę. Część z nich deklarowała chęć pogłębiania swojej wiedzy z dziedziny robotyki w dalszej edukacji.”*

*„Uczniowie chętnie przychodzili na zajęcia i aktywnie w nich uczestniczyli. Wielokrotnie domagali się dłuższego czasu zajęć z lekcji na lekcję można było zaobserwować co raz większe zainteresowanie tematyką. Dziewczęta w tej grupie bardzo aktywnie uczestniczyły przy budowaniu i programowaniu własnych robotów, zwłaszcza było to widać na ostatnich zajęciach. Uczniowie nie stoją jeszcze przed*





*wyborem swojej dalszej drogi kształcenia, ale myślę że choć część powiąże swoje dorosłe życie z programowaniem i konstrukcją robotów czy maszyn.”*

*„Klasa, która uczestniczyła w zajęciach nie była do końca przekonana co do tych zajęć. Podchodziła do tego bardzo sceptycznie. Już po pierwszych zajęciach zauważyłam duże zainteresowanie robotyką zarówno u chłopców jak i u dziewczynek. Po kolejnych zajęciach było jeszcze ciekawiej. Uczniowie w rozmowie przejawiali duże zainteresowanie naukami technicznymi. Wymieniali dziedziny życia oraz zakłady pracy w których można zastosować robota, który akurat był tematem ich zajęć.”*

*„Kilku uczniów spytało mnie również czy na studiach także jest coś takiego jak budowanie robotów, zaczęła się wtedy dyskusja o mechatronice i kierunkach pokrewnych. W mojej ocenie, zastosowanie programu „Małego Inżyniera” znacznie przełożyło się na wzrost zainteresowania uczniów naukami technicznymi, przede wszystkim, dlatego, że poznają teorię, mogli zastosować w praktyce, a co za tym idzie przekonać się, iż niektóre zagadnienia nie są aż tak trudne jak się wydają. Teoria + praktyka = efektywniejsze opanowanie materiału = klucz do sukcesu.”*

*„Z lekcji na lekcję można było zaobserwować coraz większe zaangażowanie uczniów nie tylko podczas zajęć, ale także w inne dni np. na boisku szkolnym podczas dyżuru uczniowie podchodzili i pytali, rozmawiali o tym co było, o tym co będzie. Również inni nauczyciele zauważyli zainteresowanie i zaangażowanie, ponieważ podczas pozostałych lekcji uczniowie „chwalili się”, co mieli, co robią. Uczniowie nie mogli doczekać się kolejnych zajęć.”*

Przed rozpoczęciem wdrażania programu również w kontekście rozwoju zainteresowań w kierunkach technicznych i większej efektywności prowadzenia zajęć potrzebę zmian zgłosili nauczyciele w ankietach. Tylko jedna osoba wskazała, iż dotychczas wdrażany program zajęć technicznych jest odpowiednio odzwierciedlone w podstawie programowej w stosunku do potrzeb i znaczenia tych zajęć w dzisiejszym świecie, jednocześnie 60% uważa, że program wymaga 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), przy czym nauczyciele nie mają problemów z budowaniem postawy badawczej wśród uczniów i są silnie zmotywowani do poszerzania wiedzy we własnym zakresie na temat zmian programowych zajęć z techniki. W raportach końcowych nauczyciele wskazali, iż:

- program Robotyki 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 udaje się bardziej zainteresować techniką uczniów na lekcjach niż dotychczas,





- skuteczniej rozwija postawę badawczą wśród uczniów oraz ich motywację i zaangażowanie.

### 3.1.3. Uczniowie o specjalnych potrzebach edukacyjnych

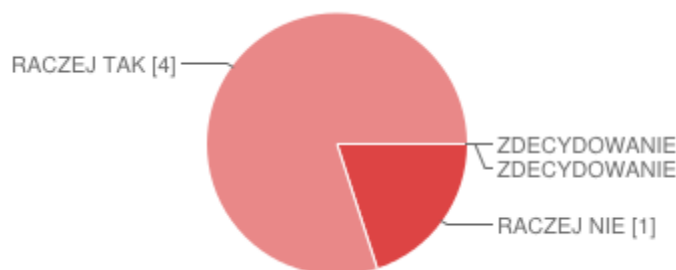
Program obligatoryjnie uwzględniał uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych (spe), w związku z czym należy temu elementowi poświęcić szczególną uwagę. Na poziomie materiałów przygotowanych do programu treści docelowo poświęcone uczniom o ww. potrzebach znalazły się w każdym scenariuszu lekcji uwzględniając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

*Budowa konstrukcji wg własnego pomysłu z wykorzystaniem np. jednego silnika aby odciążyć konstrukcję.*

*Sterowanie ruchem znacznika koloru za pomocą klawiszy kostki EV3.*

*Budowa robota według własnego pomysłu. Budowa robota poszukującego nadajnika podczerwieni i wydającego sygnał dźwiękowy po jego znalezieniu.*

W celu jak najlepszego dostosowania programu do potrzeb uczniów przeprowadzono dodatkowe rozpoznanie 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%

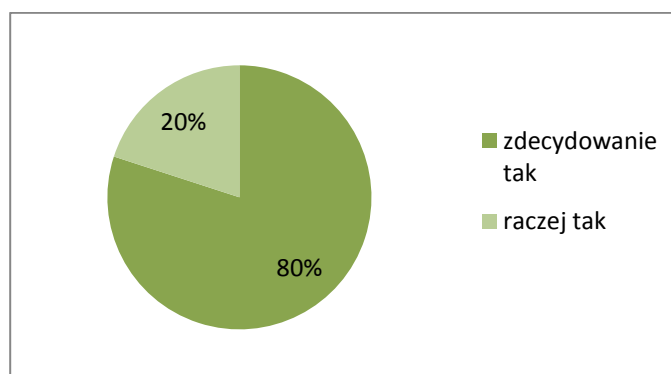
RACZEJ TAK 4 80%

ZDECYDOWANIE TAK 0 0%

Wykres 8. Wyniki odpowiedzi respondentów na pytanie: „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 (20% wskazań – raczej tak, 80% - zdecydowanie tak). Jednocześnie nastąpił wzrost potrzeby większego skupienia i uwzględniania potrzeb uczniów w procesach dydaktycznych, co należy uznać za pożądaną wartość dodaną z punktu widzenia postawionego celu przez donatora. Nauczyciele wskazali, iż wzrosła ich wiedza/umiejętności w zakresie współpracy z uczniem spe:



Wykres 9. Wyniki odpowiedzi respondentów na pytanie: „Czy poprzez realizację programu „Małego Inżyniera” wzrosła u Pani/Pana wiedza i umiejętności z zakresu nauczania uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych i działania na rzecz takich uczniów stały się bardziej efektywne w procesie kształcenia?”

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

„Nauczyciel ma możliwość indywidualnego podejścia do poszczególnych uczniów i pomocy w budowie robotów. Uczniom słabszym podano rysunki przedstawiające budowę robotów ze strzałkami pokazującymi gdzie należy wstawić nowy element. Program jest tak skonstruowany, że lepsi uczniowie budują szybciej, wystarczy, że zerkną np. na segmenty programowania i już wiedzą co mają robić, uczniowie słabsi robią to wolniej, analizując zawarte w instrukcji/programie informacje, dzięki temu każdy uczeń wykonuje prace tylko w różnym tempie.”

„Uczniowie bardzo zdolni w sposób kreatywny radzą sobie z wykonaniem powierzonych zadań. Uczniowie słabsi mieli problemy ze zbudowaniem i zaprogramowaniem robotów, które wymagały większego skupienia uwagi. Tutaj swoje zadanie jako mentora spełniał nauczyciel, który pomagał budować czy programować. W zajęciach uczestniczyło dwóch uczniów z zespołem Aspergera i nie było żadnych problemów, sami tworzyli swoje roboty, stosowali się do instrukcji. Na zajęciach większość uczniów była skoncentrowana na pracy i nie było żadnych problemów z dyscypliną.”

„Program jest tak stworzony, że można dostosować go do różnego tempa pracy uczniów na lekcji. Uczeń o specjalnych potrzebach zaczynał od zadań najprostszych. W miarę jak opanował dany zakres materiału i pozwalał na to czas pracy na lekcji uczeń ten dostawał kolejne trudniejsze zadanie w



*grupie. Zauważyłam, że uczeń ten świetnie sobie radził w części wymagającej konstruowania robota na podstawie instrukcji. Większą trudność sprawiała mu własna konstrukcja czy programowanie.”*

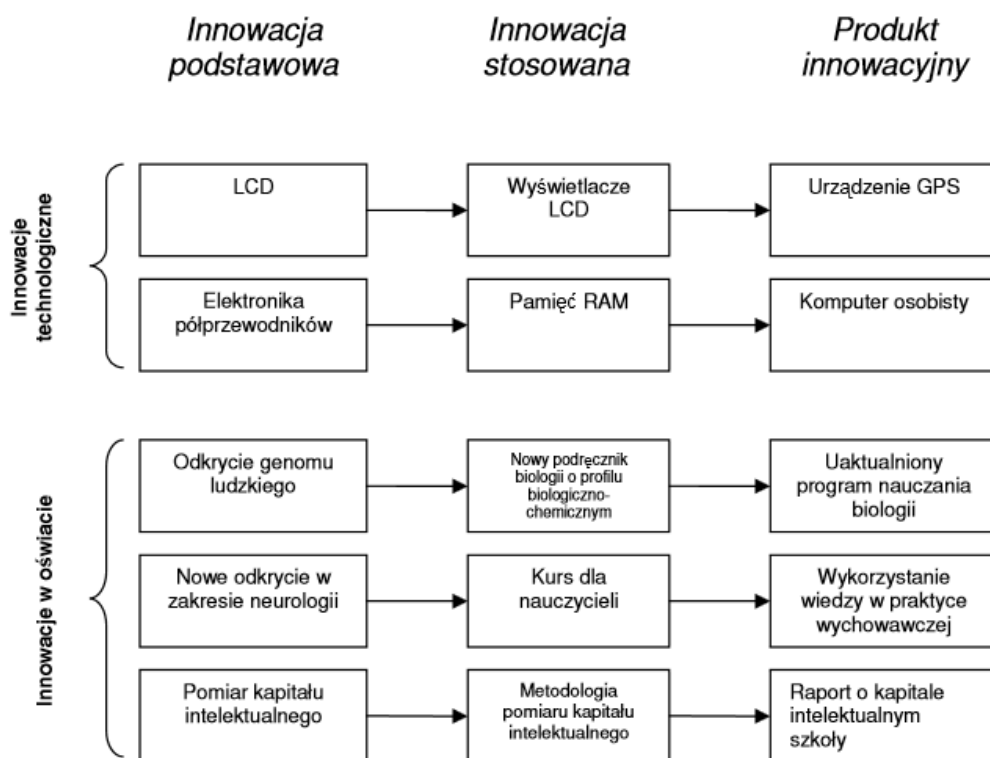
### 3.2. Innowacyjność

Program nauczania Robotyki należy traktować jako innowację procesową – cele są znane z góry (podstawa programowa), innowacyjnym staje się sam sposób dojścia do celu. Zgodnie z poniższym schematem przedstawiającym miejsce innowacji w oświeceniu w teorii innowacji<sup>5</sup> program z robotyki 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 dopasowany sposób odpowiadał potrzebom nowoczesnej gospodarki, w sposób nowatorski podejmując tematykę techniczną jednocześnie realizując podstawę programową. W związku z tym, iż sam pomysł często 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 można by uznać np. rodziców, szkoły na kolejnych etapach kształcenia, uczelnie czy przyszłych pracodawców.

---

<sup>5</sup> J.G. Wissema: ” Technostarterzy - dlaczego i jak?”, PARP, Warszawa, 2005, s. 13



Ocena innowacyjności w wybranych wypowiedziach nauczycieli (raporty końcowe):

„1. Omawiane zagadnienia nie były realizowane wcześniej w szkole, jest to nowość w naszym programie nauczania.

2. Program ten odpowiada na zainteresowanie ze strony uczniów zagadnieniami związanymi z robotami, maszynami i zainteresowaniem komputerami czego na dotychczasowych zajęciach nie udało się połączyć.

3. Robotyka jest obecnie bardzo rozwijającą się dziedziną nauki, a w związku z tym program ten wychodzi naprzeciw zapotrzebowaniu ze strony uczniów i przemysłu.

4. Omawiane zagadnienia są nowością dla uczniów i nowością w porównaniu z programem zajęć technicznych w innych szkołach w regionie, uczestnictwo we wdrażaniu wiedzy i umiejętności, której nie mają ich koledzy z innych szkół.

5. Możliwość budowania z klocków LEGO Mindstorms, uczniowie do tej pory mieli styczność ze zwykłymi klockami LEGO, możliwość korzystania z tego rodzaju klocków to dla nich nowość i być może jedyna okazja by z nimi pracować.”

„1. Wpływ na zainteresowanie naukami technicznymi

2. Rozwija niesamowicie kreatywne myślenie wśród uczniów



3. Uczy współpracy w grupie

4. Pozwala na dzielenie się zadaniami do wykonania

5. Daje możliwość eksperymentowania i wyciągania wniosków.”

„Za innowacyjnością programu przemawia :

- tematyka zajęć

- ilość zajęć praktycznych

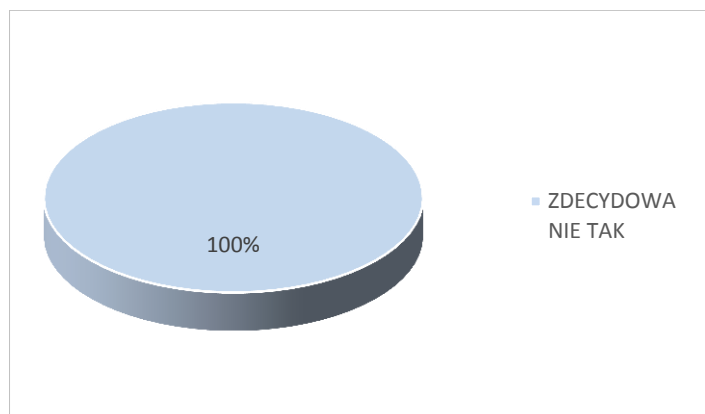
- kontakt z nowoczesną technologią

- nauczanie przez zabawę

- szansa na wykazanie się uczniów o ograniczonych możliwościach intelektualnych.”

### 3.2.1. Program, a współczesna gospodarka i rynek pracy

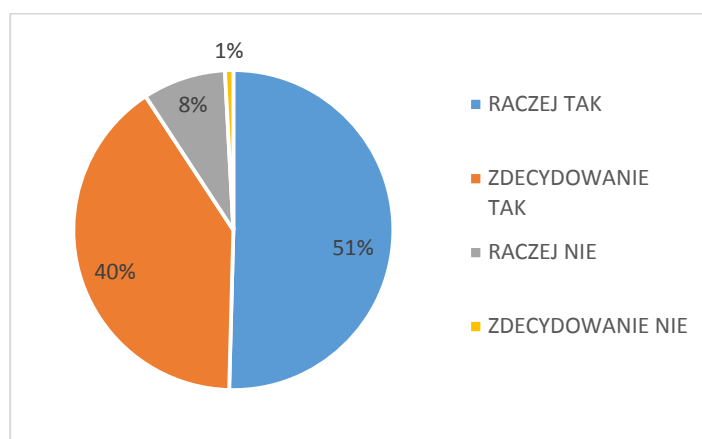
Głównym postulatem przyświecającym opracowaniu dedykowanego programu nauki techniki z zakresu Robotyki była chęć takiego przygotowania uczniów gimnazjum, by z jednej strony poznali oni podstawy konstrukcji i programowania łącąc w naturalny sposób inżynierski „bakcyl”, z drugiej zaś dopasowanie programu zajęć i kształcenie kierunkowo pod potrzeby regionalnego rynku pracy i kształcenia. W 2013r. studenci kierunków ścisłych na wielkopolskich uczelniach stanowili 21,7% wszystkich studentów, natomiast najmniej absolwentów (43 osoby) na 10 tys. mieszkańców przypadało na kierunkach techniczno – inżynierskich (BDL, GUS 2014), co dowodzi, iż z jednej strony przyszłościowe kierunki nauczania i kluczowe dla gospodarki są najrzadziej wybieranymi i kończy je z sukcesem najmniejszy odsetek studentów. Ocena dopasowania programu do współczesnej gospodarki i rynku pracy została dokonana przez nauczycieli w ankiecie podsumowującej wdrażanie programu, 100% użytkowników prowadzących zajęcia potwierdziło, iż program spełniał wskazany warunek, co należy uznać za sukces tej części projektu.





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

Również od strony użytkowników uczniowie potwierdzili, iż program lepiej niż inne (znane dotychczas) wpisuje się w postęp technologiczny i globalizację. Potwierdza to poniższy wykres: 40% wskazało spełnienie postawionego celu w zdecydowany sposób, 51% odpowiedziało „raczej tak”. Zauważyć zatem można wyraźną przewagę opinii pozytywnych.



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

Zważywszy na zdiagnozowane problemy przed rozpoczęciem wdrażania projektu i programów, należy uznać, iż cel cząstkowy dla 1 z 5 programów został osiągnięty. Opinie na temat przydatności pod względem dopasowania do potrzeb gospodarki i rynku pracy były jednomyślne w przeciwieństwie do programu z Elektroniki Analogowej. Realizację zajęć wg programu należy uznać za pożądaną w omówionym kontekście. Działania projektowe i ich wyniki wpisują się zatem w unijny cel budowania gospodarki opartej na wiedzy konkurencyjnej w skali globalnej i kadrach wysokokwalifikowanych (m.in. technicznych).

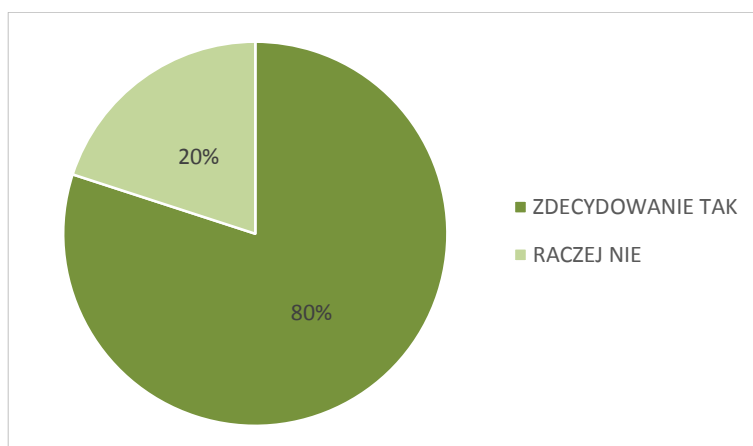


### 3.2.2. Postawy badawcze, komunikacja i aktywność ucznia

Bardzo ważnym aspektem programu, wynikającym z potrzeb zdiagnozowanych przed przystąpieniem do projektu był niski/niezadowalający poziom postaw badawczych u uczniów. Stało się to przyczynkiem do takiego dobrania treści programu, by taką postawę kształtować – poprzez zadania eksperymentalne, budujące myślenie dedukcyjne i wnioskowanie, samodzielne i grupowe dochodzenie poprzez próby do wyznaczonego celu np. otrzymanie w wyniku budowy i programowania sprawnie działającego robota zgodnie z instrukcjami. Analiza danych zastanych po okresie wdrażania przedstawia się następująco:

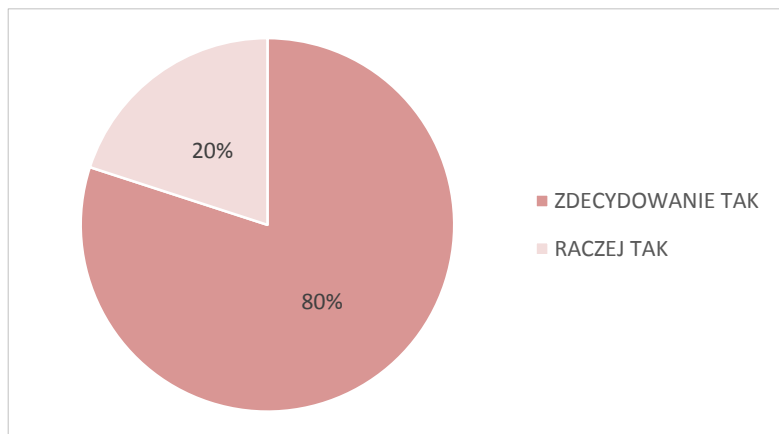
- 80% nauczycieli uznało, iż poprzez realizację zajęć wg programu Robotyka Małego Inżyniera lepiej potrafi budować postawę badawczą u uczniów niż dotychczas (Wykres nr 13);
- 80 nauczycieli zdecydowanie uznało, iż lepiej pobudzała aktywność i samodzielność uczniów podczas wdrażania zajęć z zastosowaniem programu Robotyka (Wykres 14);
- zdecydowana większość uczniów była zdania, że na zajęciach z techniki chętniej pracowała w grupie i lepiej współpracowało im się z kolegami i koleżankami (Wykres 15 i 16)

Zgodnie z opiniami nauczycieli uczniowie podczas testowania programu wykazywali większą aktywność i samodzielność – wielokrotnie wyprzedzali ruchy nauczyciela próbując we własnym zakresie wykonać kolejne czynności związane z skonstruowaniem sprawnego robota. Obserwacje potwierdziły, iż eksperymentalne podejście do wdrażania wiedzy i umiejętności jest podejściem pobudzającym badawcze i twórcze podejście do nauki u gimnazjalistów, wpływa na emocjonalność i zaangażowanie, co przełożyło się na otwartość do pracy w podgrupach, chęć dyskusowania, wspólnego rozwiązywania napotkanych barier. Uczniowie wskazali, że chętniej zadawali pytania, rozmawiali z innymi uczniami, konsultowali działania.

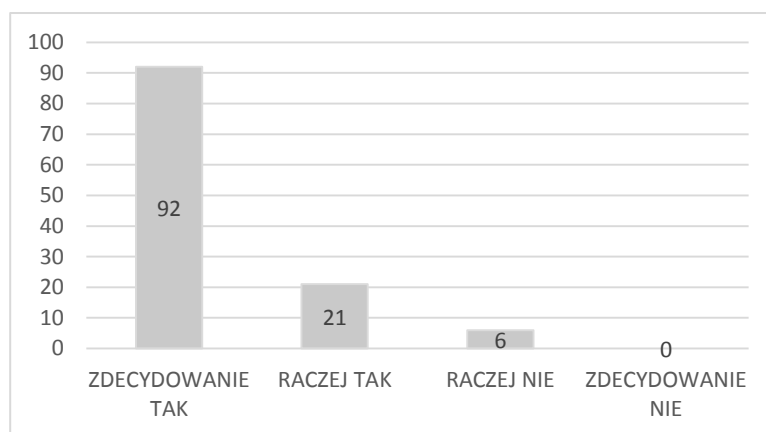


Wykres 13. Wyniki odpowiedzi respondentów na pytanie: „Czy dzięki programowi „Małego Inżyniera” lepiej potrafiła Pani/Pan lepiej budować postawę badawczą uczniów niż dotychczas?”.



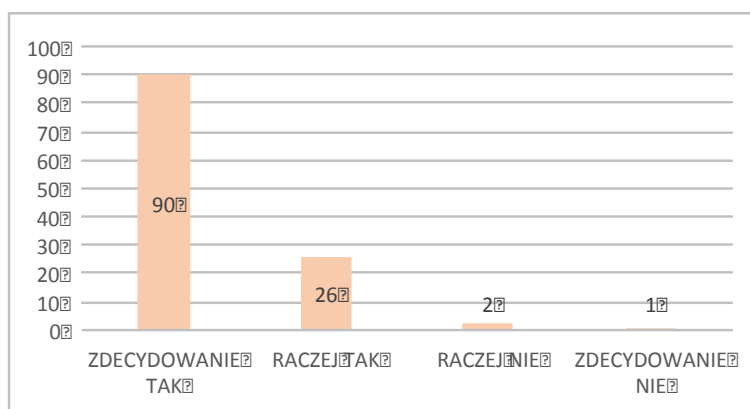


Wykres 14. Wyniki odpowiedzi respondentów na pytanie: „Czy dzięki programowi „Małego Inżyniera” lepiej potrafiła Pani/Pan pobudzić aktywność i samodzielność uczniów?”.



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



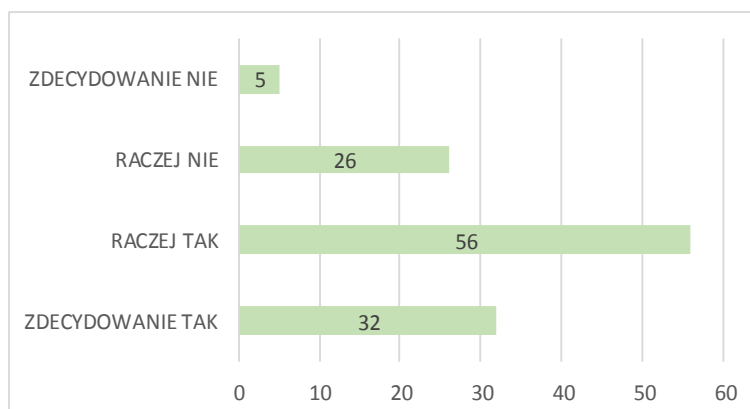


Wykres 16. Wyniki odpowiedzi respondentów na pytanie: „Czy na zajęciach z techniki prowadzonych wg programu „Małego Inżyniera” chętnie rozmawiałaś/eś ze swoimi kolegami i koleżankami?”.

## 4. Wnioski końcowe

### 4.1. Trafność

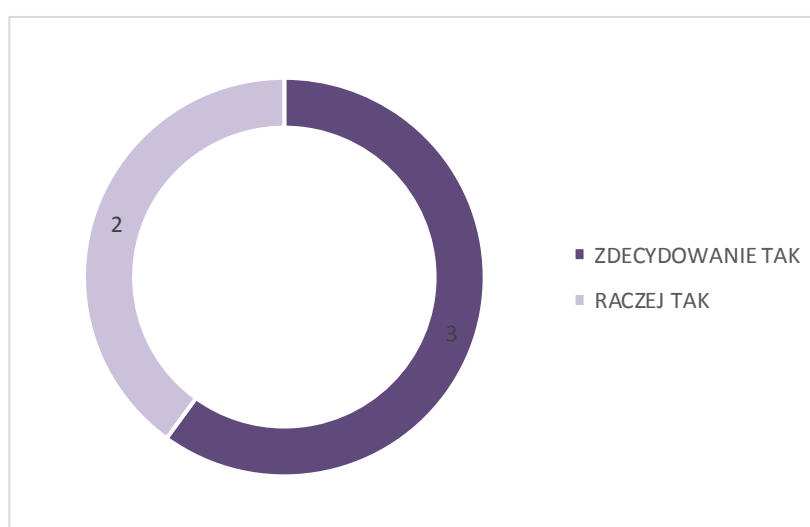
Trafność programu należy określić na podstawie poziomu znielowania zdiagnozowanych potrzeb. Zgodnie z wnioskiem aplikacyjnym oczekiwaniami, jakie stawiali potencjalni użytkownicy była możliwość przeprowadzenia/uczestnictwa w takich zajęciach w ramach lekcji techniki, by zwiększyć motywację do nauki przedmiotów technicznych, logiczne myślenie i twórcze rozwiązywanie problemów, budować postawy badawcze i kształtować uczniów, tak by w przyszłości z „Małych Inżynierów” stali się osobami mającymi wpływ na rozwój gospodarki opartej na wiedzy, jednocześnie potrafili pracować samodzielnie, ale odnajdywali się w zespołach projektowych. Trafność treści programu Robotyki została oceniona na zadowalającym poziomie. Przede wszystkim uczniowie określili, iż ich motywacja do nauki wzrosła.



Wykres 17. Wyniki odpowiedzi respondentów na pytanie: Czy po zajęciach przeprowadzonych wg. programu „Małego Inżyniera” czujesz się bardziej zmotywowany do nauki?



Zauważalny jest zdecydowany wzrost motywacji wśród uczniów (zdecydowanie tak i raczej tak odpowiedziało 74% uczniów) do nauki techniki. Zatem cel zwiększenia zainteresowania i chęci nauki techniki wzrosły. Ocena programu z perspektywy nauczycieli w zakresie oceny trafności także wypadła pozytywnie. Wśród respondentów odpowiadających na pytanie „Czy uważa Pani/Pan, że program zajęć spełnił oczekiwania uczniów?” nie pojawiła się odpowiedź żadna odpowiedź „nie” lub „raczej nie” (wykres 18). Należy zatem uznać, iż program i jego treści zostały trafnie dobrane do potrzeb.



Wykres 18. Wyniki odpowiedzi respondentów na pytanie: „Czy uważa Pani/Pan, że program zajęć spełnił oczekiwania uczniów?”

## 4.2. Trwałość

Udostępnienie programu na stronie projektu i przekazanie do ORE daje możliwość powszechnego wykorzystywania w przyszłości w sposób bezpłatny dla interesariuszy, a także może być do dyspozycji pod indywidualne modyfikacje przez pojedynczych użytkowników, podlegać ciągłej rozbudowie i ulepszaniu. Mógłby stanowić podstawę dla utworzenia dedykowanego portalu poświęconego robotyce, gdzie w wyniku wdrażania i ulepszenia programu dzięki konsultacjom nauczycieli i instruktorów, ostatecznie stworzono program Robotyki zbudowany z: Programu zajęć, instrukcji i programu budowy robotów. Elementy składowe są harmonijne, przemyślane i uporządkowane, można więc założyć, że trwałość programu będzie w przyszłości wysoka. Potwierdzeniem jest ocena programu w końcowej ankiecie nauczycieli: 100% respondentów uznało, iż chętnie wprowadziłoby program Robotyki na stałe do szkoły, co potwierdza jego trafność, podobnie jak zniwelowanie problemu słabo/źle/w niewystarczającym stopniu wyposażonych sal lekcyjnych. Zjawisko „deadweight” nie zostało odnotowane.



### 4.3. Efektywność

Zaprezentowany przez Małego Inżyniera sposób prowadzenia zajęć z techniki jest niezaprzeczalnie dalece bardziej efektywny niż stosowane powszechnie metody. Fakt ten potwierdzają uzyskane wyniki przez uczniów, gdzie średnia z wystawionych ocen wynosiła 5,19. Zgodnie z informacjami uzyskanymi ustnie przez beneficjenta od nauczycieli prowadzących (i wystawiających oceny końcowe) wcześniejsze roczniki nie uzyskiwały tak wysokich ocen. Łącznie na koniec roku szkolnego wystawiono oceny celujące 46 uczniom, bardzo dobre 50, nikt nie uzyskał wyniku niższego niż „dobry”. W analizie ocen nie wskazano prawidłowości jakoby uczniowie o specjalnych potrzebach edukacyjnych uzyskali niższe oceny od swoich rówieśników nie mających orzeczenia o SPEDU.

Tabela 5. Oceny uzyskane przez uczniów z techniki (Robotyka w II semestrze 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: Robotyka

Ocena :	6	6-	5+	5	5-	4+	4	4-	3+	3	3-	2+	2	2-	1+	1	Średnia z wystawionych ocen
	46			50			23										5,19

Atutem Programu jest to, że przygotowanie ucznia nie wymaga nakładów na zeszyty ćwiczeń czy podręczniki, wystarczy wydrukowanie skryptu liczącego zaledwie nieco ponad 50 stron. Uczniowie mogą z niego korzystać także na komputerach/netbookach nie generując tym samym kosztów wydruków. Koszt materiałów w całym 30-godzinny cykl zajęć przypadający na ucznia to wydatek rzędu 80zł, wystarczy sala lekcyjna z przedłużaczami (nie musi być to sala stricte do zajęć technicznych) by przeprowadzić zajęcia. Barięą może być sytuacja, w której szkoła posiada tylko komputery stacjonarne – wówczas zajęcia muszą zostać przeprowadzone w sali informatycznej. Ewaluatorzy dostrzegają jednak barierę finansową w możliwości wykorzystywania programu w szkołach w Polsce. Podczas gdy obudowa dydaktyczna jest możliwa do pobrania ze strony www ORE, czy beneficjenta ograniczeniem utrudniającym wykorzystanie programu może być sam sprzęt do robotyki (zestawy klocków Lego), których cena za komplet przewyższa 1 tys. pln a przeprowadzenie efektywnie zajęć dla kilkunastoosobowej grupy jest możliwe przy dysponowaniu kilkoma kompletami. Barięą może być również sprzęt komputerowy z przestarzałym oprogramowaniem, będący w posiadaniu szkół, który może być niekompatybilny z zestawami klocków. Ograniczenia te są możliwe do „obejścia” poprzez wnioskowanie do gmin o zakup sprzętu, możliwość pozyskania dotacji zewnętrznych czy sponsorów na zakup sprzętu informatyczno –technicznego. Należy się spodziewać, iż zarówno aktualne perspektywa UE (2007-2013, n+2), jak i przyszła (2014-2020, n+3) stworzą odpowiednie warunki do uzupełnienia bazy dydaktycznej szkół w profesjonalny sprzęt do zajęć



technicznych odpowiadający potrzebom rozwoju dzieci i młodzieży do potrzeb gospodarki opartej na wiedzy. Najlepszym rozwiązaniem byłby zakup systemowo tego rodzaju sprzętu i wyposażenie placówek z jednej strony, z drugiej uruchomienie kształcenia kadr pedagogicznych (np. studia podyplomowe o specjalizacji robotyka dla nauczycieli techniki, kursy i szkolenia dokształcające). Wejście „w kanon” zajęć technicznych robotyki dawałoby gwarancję przygotowania „narybku” inżynierskiego.

Podsumowując, o efektywności programu świadczą:

- przewidzenie zadań i odrębne podejście do uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych poprzez dostosowanie treści programu;
- możliwość wykorzystania programu na zajęciach dodatkowych w ramach kółek zainteresowań i zajęciach wyrównawczych;
- odbiór zajęć nie miał uwarunkowań wg płci, zajęcia są tak samo efektywne dla dziewcząt jak i chłopców;
- nakład wydatków do uzyskanych efektów – adekwatny na poziomie pojedynczego ucznia, w kontekście wykorzystania sprzętu może nastroczać problemy we wdrożeniu;
- wysokie wyniki na świadectwach i w testach wiedzy ex-post;
- opinie nauczycieli testujących program.

#### 4.4. Użyteczność

Rozważając użyteczność programu należałoby wziąć pod uwagę wystąpienie efektów ubocznych. W przypadku programu Robotyki należy uznać, iż efekty, które pojawiły się przy okazji realizacji programu miały efekt pozytywny. Przede wszystkim wyposażone zostały szkoły, które zdiagnozowały braki w profesjonalnym sprzęcie dającym możliwość prowadzić nowoczesne zajęcia techniczne. W drugiej kolejności zainteresowanie tych uczniów tematyką zajęć, którzy wprost nie brali udziału we wdrażaniu. Nauczyciele prowadzili dodatkowe lekcje demonstracyjne dla uczniów innych klas oraz wprowadzono możliwość w 3 szkołach powołania specjalnych kółek zainteresowań poświęconych stricte robotyce.

Na pytanie „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?” tylko 16% respondentów nie uznała tego stwierdzenia za trafne. Należy zatem uznać, iż cele zostały osiągnięte :

- program spełnił oczekiwania adresatów;
- interwencja w ramach projektu przyniosła poprawę sytuacji zastanej;
- pojawiły się pozytywne efekty uboczne;



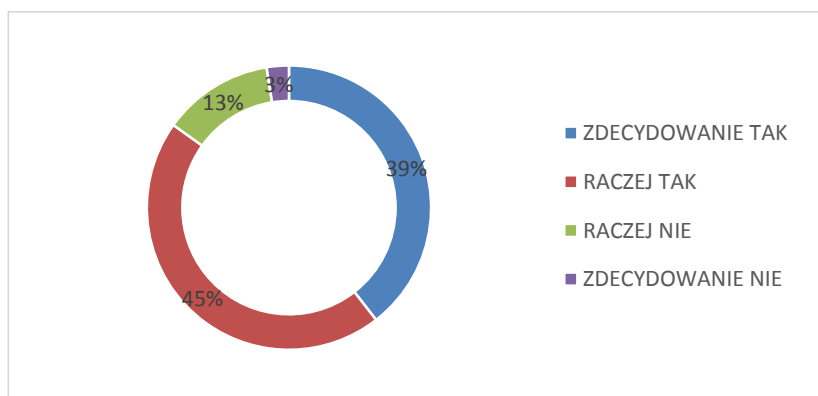
- istnieje duża szansa na to, iż poprzez naśladownictwo inne szkoły wdrożą program (efekt mnożnikowania)
- projekt komponuje się w politykę rozwoju kompetencji informatycznych, matematycznych i logicznego myślenia oraz ekspresji kulturalnej w skali ogólnokrajowej (efekt synergii);
- Ewaluatorzy nie zdefiniowali negatywnych efektów ubocznych;
- należy uznać, iż bez możliwości wsparcia środkami zewnętrznymi (EFS) zaobserwowane zmiany nie mogłyby mieć miejsca;

Poniżej zaprezentowano wybrane opinie dotyczące użyteczności Programu Robotyka wyrażone przez nauczycieli w odniesieniu do badania ewentualnych efektów ubocznych:

*„W zajęciach uczestniczyli zarówno chłopcy jak i dziewczynki. Cztery z nich bardzo szybko opanowały umiejętność poprawnego odczytywania informacji zawartych na rysunkach przedstawiających budowę robota. Nie sprawiało też im kłopotu zaprogramowanie zrobionych przez siebie robotów.”*

*„Nie było problemu , jeśli chodzi o wymieszanie grup. dziewczynki chętnie budowały roboty lub ich części oraz programowały i uczestniczyły w wymyślonych zawodach swoich maszyn.”*

*„Na pierwszych dwóch zajęciach dziewczęta odbiegały od najlepszej grupy męskiej. Od trzecich zajęć miałam wrażenie, że są równie dobre i bystre a w połowie semestru były momentami lepsze. To dowód, że płeć nie gra tu żadnej roli.”*



Wykres 18. Wyniki odpowiedzi respondentów na pytanie: 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?

## 5. Rekomendacje

Wszyscy nauczyciele wdrażający program wydali na jego zakończenie rekomendacje. Przykładowe, najbardziej ciekawe w opinii Ewaluatorów opinie przedstawiono poniżej:



*„Uczniowie byli bardzo zainteresowani osiągnięciem celów stawianych na lekcjach, ponieważ przeprowadzone zajęcia łączyły teorie z praktycznym jej zastosowaniem. Przejawiali oni większą aktywność niż na innych zajęciach, ponadto zajęcia zdecydowanie rozwijają umiejętność pracy w grupie. Tematyka zajęć realizuje podstawę programową. Program i instrukcja jest również zrozumiała dla nauczyciela, nawet jeśli wcześniej nie miał styczności z tematyką robotyki, programowania czy z samymi klockami Lego.”*

*„Program jest niestandardowy i daje możliwość nauczycielom zajęć technicznych na współtworzenie niestandardowych, lubianych przez uczniów lekcji. Uczniowie ucząc się doskonale się bawią, a bawiąc się budują między sobą pozytywne relacje rówieśnicze.”*

*„Rekomenduję program „Małego Inżyniera” w 100%. To program, który rozwija umiejętność logicznego myślenia u uczniów, prostego czytania schematów oraz programowania. Uczniowie też uczą się pracy w grupie, co niektórym dorosłym przychodzi z trudnością. Dzięki tym zajęciom młodzież rozwija swoje pasje i zainteresowania. Połączenie teorii z praktyką doskonale się tu sprawdza, obudowa teoretyczna wyjaśnia zasady działania, a praktyczna konstrukcja i programowania utrwala tę wiedzę, to bardzo cenny element edukacji młodych ludzi.”*

Wyniki badań ewaluacyjnych potwierdzają wysoką jakość programu i działań/efektów wdrażanych zajęć. Przyjęta formuła prowadzonych zajęć (podział na 2h \* 15 spotkań) oraz wpisująca się w podstawę nauczania techniki Robotyka daje nową, wyższą jakość nauczania przedmiotu, który jest drogą do budowania nowych kadr dla przyszłej gospodarki. Jako 3 największe zalety programu w drodze ewaluacji uznano:

- A. wzmocnienie u uczniów postaw współdziałania;
- B. zakres merytoryczny i dobór treści programu kształtujące postawę badawczo – naukową;
- C. znaczny wpływ na twórcze i kreatywne rozwiązywanie problemów.

Warto zwrócić uwagę, iż ewaluację projektu ukierunkowanego m.in. na przygotowanie gimnazjalistów do wejścia na współczesny rynek pracy. Na podstawie dokonanej analizy pod kątem trafności i użyteczności należy uznać cel za zrealizowany. Ocena programu wskazała barierę technologiczną o podłożu finansowym, w związku z czym Ewaluatorzy wskazali możliwe ścieżki zniwelowania problemu. Co istotne Program Robotyki jest świetnym narzędziem dotarcia z nowoczesnymi technologicznymi „zabawkami edukacyjnymi” na obszary wiejskie i do małych miast. Firmy zajmujące się komercyjnymi usługami w tym zakresie działają w dużych ośrodkach miejskich, narzut finansowy usług oraz koszty dojazdów znacznie podwyższają wydatki na zajęcia, powodując, iż praktycznie ich realizacja poza interwencją publiczną (finansową) staje się niemożliwa. Poprzez upowszechniony program opracowany w ramach projektu każdy nauczyciel może we własnym zakresie przygotować zajęcia w ramach lekcji techniki, dzięki czemu ww. bariera jest zniwelowana, a co najważniejsze wyrównuje szanse edukacyjne i możliwość odpowiedzenia programowo szkołom na wyzwania współczesnej gospodarki.





## 6. Dokumentacja fotograficzna

Przykładowe zdjęcia z zajęć w gimnazjach wg programu Robotyka w II semestrze 2014 roku.



Fot. 1 Zajęcia z robotyki w Gimnazjum im. Polskich Noblistów w Kiszkanie.



Fot. 2 Zajęcia z robotyki w Gimnazjum nr 1 im. kard. Stefana Wyszyńskiego w Luboniu.



Fot. 3 Zajęcia z robotyki w Gimnazjum nr 22 im. Dezyderego Chłapowskiego w Poznaniu.





Fot. 4 Zajęcia z robotyki w Gimnazjum im. Powstańców Wielkopolskich w Stęszewie.



Fot. 5 Zajęcia z robotyki w Gimnazjum im. Janusza Korczaka w Strykowie.



## 7. Wzory narzędzi badawczych

### 7.1. Test wiedzy

#### 7.1.1. Test wiedzy ucznia

##### Test z Robotyki dla uczniów

##### Ex-ante/Ex-post

1. Jaki rodzaj fal jest emitowany przez pilota z zestawu Lego Mindstorms EV3?
  - a) fale ultradźwiękowe;
  - b) fale radiowe;
  - c) fale podczerwone;
  - d) mikrofae.
2. Jakiego bloku programu należy użyć aby powtarzać program wiele razy?
  - a) Compare (porównaj)
  - b) Sensor (czujnik)
  - c) Loop (pętla)
  - d) Switch (instrukcja warunkowa)
3. Ile kolorów jest w stanie wykryć czujnik koloru?
  - a) 6;
  - b) 7;
  - c) 5;
  - d) 10.
4. Jaki rodzaj fal do wykrywania przeszkód wykorzystuje czujnik odległości z zestawu Lego Mindstorms EV3?
  - a) fale dźwiękowe;
  - b) mikrofae;
  - c) fale radiowe;
  - d) fale podczerwone.
5. Zastosowanie przekładni na siłę powoduje?



- a) wzrost prędkości i mocy;
  - b) spadek prędkości i mocy;
  - c) wzrost prędkości, spadek mocy;
  - d) wzrost mocy, spadek prędkości.
6. Element pozwalający wykrywać zmiany w otoczeniu robota to:
- a) silnik
  - b) czujnik
  - c) pilot
  - d) głośnik
7. Z jakiej odległości czujnik koloru poprawnie odczytuje kolor?
- a) 0 – 2,5 mm;
  - b) 0,5 – 1 cm;
  - c) 5–10 cm;
  - d) 1,5–2,5 cm;
8. Z jakich czujników składa się podstawowy zestaw Lego Mindstorms EV3?:
- a) odległości, prędkości, koloru;
  - b) podczerwieni, dotyku, dźwięku ;
  - c) podczerwieni, dotyku, koloru;
  - d) odległości, koloru, dźwięku.
9. Co może zakłócić działanie czujnika koloru?:
- a) silne promienie słoneczne;
  - b) fale dźwiękowe;
  - c) mikrofały;
  - d) fale radiowe.
10. Manipulator to inna nazwa robota
- a) przemysłowego
  - b) omijającego przeszkody;
  - c) podążającego po wyznaczonej trasie;
  - d) wyścigowego.



## 7.1.2. Test wiedzy dla nauczyciela

### Test z Robotyki - szkolenie dla nauczycieli

#### Ex-ante/ Ex - post

1. Jaki rodzaj fal jest emitowany przez pilota z zestawu Lego Mindstorms EV3?
  - e) fale ultradźwiękowe;
  - f) fale radiowe;
  - g) fale podczerwone;
  - h) mikrofałe.
  
11. Jakiego bloku programu należy użyć aby powtarzać program wiele razy?
  - e) Compare (porównaj)
  - f) Sensor (czujnik)
  - g) Loop (pętla)
  - h) Switch (instrukcja warunkowa)
  
12. Ile kolorów jest w stanie wykryć czujnik koloru?
  - e) 6;
  - f) 7;
  - g) 5;
  - h) 10.
  
13. Jaki rodzaj fal do wykrywania przeszkód wykorzystuje czujnik odległości z zestawu Lego Mindstorms EV3?
  - e) fale dźwiękowe;
  - f) mikrofałe;
  - g) fale radiowe;
  - h) fale podczerwone.
  
14. Zastosowanie przekładni na siłę powoduje?
  - e) wzrost prędkości i mocy;
  - f) spadek prędkości i mocy;
  - g) wzrost prędkości, spadek mocy;



h) wzrost mocy, spadek prędkości.

15. Element pozwalający wykrywać zmiany w otoczeniu robota to:

- e) silnik
- f) czujnik
- g) pilot
- h) głośnik

16. Z jakiej odległości czujnik koloru poprawnie odczytuje kolor?

- e) 0 – 2,5 mm;
- f) 0,5 – 1 cm;
- g) 5–10 cm;
- h) 1,5–2,5 cm;

17. Z jakich czujników składa się podstawowy zestaw Lego Mindstorms EV3?:

- e) odległości, prędkości, koloru;
- f) podczerwieni, dotyku, dźwięku ;
- g) podczerwieni, dotyku, koloru;
- h) odległości, koloru, dźwięku.

18. Co może zakłócić działanie czujnika koloru?:

- e) silne promienie słoneczne;
- f) fale dźwiękowe;
- g) mikrofałe;
- h) fale radiowe.

19. Manipulator to inna nazwa robota

- e) przemysłowego
- f) omijającego przeszkody;
- g) podążającego po wyznaczonej trasie;
- h) wyścigowego.



## 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: **ROBOTYKA**

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

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



<b>Tytuł projektu</b>	<b>„HIGH - TECHnika”</b>
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: **ROBOTYKA**

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

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

[ ] [ ] [ ] [ ]

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

[ ] [ ] [ ] [ ]

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

[ ] [ ] [ ] [ ]

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

[ ] [ ] [ ] [ ]

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

[ ] [ ] [ ] [ ]

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

[ ] [ ] [ ] [ ]



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



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



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



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



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



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



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



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



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



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



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



OBIECUJEMY, ŻE TO JUŻ OSTATNIE PYTANIE 😊

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

1 – bardzo mało

2 - mało

3 - średnie



4 - duże

ZAKREŚ W KÓŁKU ODPOWIEDNIĄ CYFRĘ

1            2            3            4

### 7.2.3. Ankieta dla nauczyciela (ex - ante)

#### ANKIETA DLA NAUCZYCIELI WYPEŁNIANA PRZED ZAJĘCIAMI

<b>Tytuł projektu</b>	<b>„HIGH - TECHnika”</b>
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)?

<b>ROBOTYKA</b>	<b>X</b>
<b>ELEKTRONIKA ANALAGOWA</b>	
<b>ELEKTRONIKA CYFROWA</b>	
<b>FOTOGRAFIA I OBRÓBKA CYFROWA</b>	
<b>ZAJĘCIA KONSTRUKTORSKIE</b>	





**Witamy serdecznie,**

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

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

**1 - ZDECYDOWANIE NIE**

**2 - RACZEJ NIE**

**3 - RACZEJ TAK**

**4 - ZDECYDOWANIE TAK**

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

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

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

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

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

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
[ ]	[ ]	[ ]	[ ]



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
----------	----------	----------	----------



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

**1      2      3      4**

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

**1      2      3      4**

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

**1      2      3      4**

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

**1      2      3      4**

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

**1      2      3      4**

***Dziękujemy za udzielenie odpowiedzi na pytania!***



## 7.2.4. Ankieta dla nauczyciela (ex post)

### ANKIETA DLA NAUCZYCIELI WYPEŁNIANA PO ZAJĘCIACH

<b>Tytuł projektu</b>	<b>„HIGH - TECHnika”</b>
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)?

<b>ROBOTYKA</b>	<b>X</b>
<b>ELEKTRONIKA ANALAGOWA</b>	
<b>ELEKTRONIKA CYFROWA</b>	
<b>FOTOGRAFIA I OBRÓBKA CYFROWA</b>	



<b>ZAJĘCIA KONSTRUKTORSKIE</b>	
--------------------------------	--

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?

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

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

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

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

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

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

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
----------	----------	----------	----------



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
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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	ROBOTYKA
Nr raportu	
Imię i Nazwisko Nauczyciela	
Nazwa Szkoły/Miejscowość	
Kontakt (adres e-mail i tel.)	
Daty monitorowanych zajęć:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. dd-mm-rr</li> <li>2. dd-mm-rr</li> <li>3. dd-mm-rr</li> <li>4. dd-mm-rr</li> <li>5. dd-mm-rr</li> <li>6. dd-mm-rr</li> </ol>
Kolejne nr lekcji (1-2, 3-4 itd.)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> <li>4.</li> <li>5.</li> <li>6.</li> </ol>
Tematy zrealizowanych zajęć	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> <li>4.</li> </ol>



	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 PRZYPADKU „NIE”	WYBORU W ZAZNACZENIA
1.	Nauczyciel zrealizował cele postawione w programie				
2.	Poziom wiedzy nauczyciela był odpowiedni do treści zajęć				
3.	Poziom umiejętności nauczyciela był odpowiedni do treści zajęć				
4.	Nauczyciel dostosował zajęcia do wielkości grupy i pozwolił na aktywne uczestnictwo w zajęciach wszystkim uczniom.				
5.	Nauczyciel dostosował treść zajęć do wieku uczniów.				
6.	Nauczyciel realizując zajęcia w odpowiednim stopniu zrealizował podstawę programową.				
7.	Ilość treści przekazana przez Nauczyciela na zajęciach była odpowiednia.				
8.	Proporcje części teoretycznej i praktycznej zastosowane przez Nauczyciela były odpowiednie.				
9.	Doświadczenia i wnioski z nich płynące z części teoretycznej i praktycznej były wymagane przez				



	Nauczyciela od uczniów.			
10.	Nauczyciel zapewnił bezpieczeństwo na zajęciach.			
11.	Nauczyciel zmieścił się w czasie (2 godziny lekcyjne były odpowiednie do zrealizowania celów w ramach spotkań).			
12.	Nauczyciel uwzględnił specyfikę uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych.			
13.	Nauczyciel osiągnął efekt zaangażowania uczniów w osiągnięcie celów zajęć.			
14.	Nauczyciel prowadząc zajęcia nie miał problemów z utrzymaniem dyscypliny.			
15.	Nauczyciel sprawdził wiedzę/umiejętności uczniów nabyte podczas trwania zajęć.			
16.	Nauczyciel zastosował kartę oceny ucznia odpowiednio do zagadnień zrealizowanych na zajęciach.			
17.	Nauczyciel zastosował różne metody i techniki pracy z uczniem.			
18.	Materiały dydaktyczne dla nauczyciela wykorzystane przez niego odpowiadały tematyce zajęć.			
19.	Materiały dydaktyczne, z których korzystali uczniowie wykorzystane przez Nauczyciela odpowiadały tematyce zajęć.			
20.	Materiały dydaktyczne zastosowane przez nauczyciela były dla niego czytelne/dobrze przygotowane			



21.	Materiały dydaktyczne zastosowane przez nauczyciela dla uczniów były czytelne/dobrze przygotowane dla nich przygotowane.			
22.	Zajęcia przebiegały w atmosferze wzajemnego szacunku, zaufania i partnerstwa.			
23.	Relacje uczeń – nauczyciel, uczeń – uczeń przebiegały prawidłowo.			
24.	Inne, jakie? .....			

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

ELEMENT OCENY	UZASADNIENIE

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

**SKALA OCEN**

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



		<b>nie zgadzam</b>	<b>nie zgadzam się</b>	<b>opinii</b>
--	--	--------------------	------------------------	---------------

*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 niezyskania 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 „MALEGO INŻYNIERA” W BADANYM OKRESIE OCENIAM NA *(proszę podkreślić wybraną odpowiedź)*:**

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

**1                      2                      3                      4                      5**

**6. INNE, ISTOTNE SPOSTRZEŻENIA DOTYCZĄCE PRZEPROWADZONYCH ZAJĘĆ NAUCZYCIELA I JEGO PRACY PRZY UŻYCIU PROGRAMU „MALEGO INŻYNIERA”:**

.....



Miejsce, data i podpis Instruktora

### 7.3.2. Raport sporządzany przez nauczyciela po zajęciach.

#### RAPORT SPORZĄDZANY PRZEZ NAUCZYCIELA PO ZAJĘCIACH

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

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

#### RAPORT Z WDRAŻANIA PROGRAMU NR (1-15):



### 1. POSZCZEGÓLNE ELEMENTY ZAJĘĆ OCENIAM NASTĘPUJĄCO:

Lp.	ZAGADNIENIE	T A K	N I E	UZASADNIENIE PRZYPADKU „NIE”	WYBORU W ZAZNACZENIA
1.	Tematyka (zakres) zajęć wpisuje się w program i realizuje jego cele.				
2.	Tematyka (zakres) zajęć była w wystarczającym stopniu dostosowana do poziomu wiedzy uczniów (doświadczenia i/lub omawiane zagadnienia nie były zbyt trudne).				
3.	Tematyka (zakres) zajęć była w wystarczającym stopniu dostosowana do poziomu umiejętności uczniów (doświadczenia i/lub omawiane zagadnienia nie były zbyt trudne).				
4.	Tematyka (zakres) zajęć była dostosowana do wielkości grupy i pozwoliła na aktywne uczestnictwo w zajęciach wszystkim uczniom.				
5.	Tematyka (zakres) zajęć była w wystarczającym stopniu dostosowana do wieku uczniów.				
6.	Tematyka zajęć realizuje w wystarczającym stopniu podstawę programową.				
7.	Ilość treści do przekazania na zajęciach była odpowiednia.				
8.	Proporcje części teoretycznej i praktycznej były odpowiednie.				
9.	Doświadczenia i wnioski z nich płynące z części teoretycznej i praktycznej były zrozumiałe dla uczniów.				



10.	Doświadczenia były bezpieczne dla uczniów.			
11.	Zajęcia zostały dobrze rozłożone w czasie (2 godziny lekcyjne były odpowiednie do zrealizowania celów).			
12.	Zajęcia uwzględniały specyfikę uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych.			
13.	Uczniowie byli zaangażowani w osiągnięcie celów zajęć.			
14.	Prowadząc zajęcia nie miałem/am problemów z utrzymaniem dyscypliny.			
15.	Program zajęć pozwala sprawdzić wiedzę/umiejętności ucznia nabyte podczas ich trwania.			
16.	Karta oceny ucznia odpowiada zagadnieniom realizowanym na zajęciach.			
17.	Program zajęć pozwala zastosować różne metody i techniki pracy z uczniem.			
18.	Materiały dydaktyczne dla nauczyciela odpowiadały tematyce zajęć.			
19.	Materiały dydaktyczne dla uczniów odpowiadały tematyce zajęć.			
20.	Materiały dydaktyczne dla nauczyciela były czytelne/dobrze przygotowane.			
21.	Materiały dydaktyczne dla uczniów były czytelne/dobrze przygotowane.			
22.	Inne, jakie? .....			

## 2. OCENA INNOWACYJNOŚCI ZAJĘĆ ORAZ PRACY UCZNIÓW



### SKALA OCEN

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

Właściwą odpowiedź proszę zaznaczyć „X”

Lp	Kryteria oceny	4	3	2	1	0
1.	Przygotowane zajęcia uważam za innowacyjne.					
2.	Zakres merytoryczny zajęć nie był wcześniej przedstawiany przeze mnie uczniom w tak szerokim i uporządkowanym zakresie.					
3.	Zastosowane narzędzia (m.in. sprzęt) i metody nie były wcześniej wykorzystywane przeze mnie na zajęciach.					
4.	Przygotowane i przeprowadzone zajęcia uważam za skuteczniejsze niż stosowane w szkole dotychczas.					
5.	Uczniowie przejawiali większą aktywność niż zazwyczaj w trakcie lekcji m.in. angażowali się w wykonywanie czynności technicznych.					
6.	Zajęcia rozwijają obszary uczniów tj. kreatywność/pomysłowość, umiejętność formułowania wniosków, umiejętność logicznego myślenia i samodzielnego/grupowego wykonywania czynności technicznych.					
7.	Przygotowane i przeprowadzone zajęcia zmotywowały uczniów do samodzielnego poszerzania wiedzy z tematyki będącej ich przedmiotem.					
8.	Zajęcia rozwijają samokorektę u uczniów (modyfikacja działań i kolejne próby w przypadku 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 UCZNIĄ (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**

<b>Tytuł projektu</b>	<b>„HIGH - TECHnika”</b>
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?

<b>ROBOTYKA</b>	<b>X</b>
<b>ELEKTRONIKA ANALAGOWA</b>	
<b>ELEKTRONIKA CYFROWA</b>	
<b>FOTOGRAFIA I OBRÓBKA CYFROWA</b>	
<b>ZAJĘCIA KONSTRUKTORSKIE</b>	

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. Najtrudniejszymi 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 przetożyło się wprost na uatrakcyjnienie oferty edukacyjnej szkoły.**

**TAK**

**NIE**

**2. Rekomenduję program Małego Inżyniera jako program innowacyjny.**



**TAK**

**NIE**

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

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

**TAK**

**NIE**

Uzasadnienie wyboru (min. 500 znaków)

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

**TAK**

**NIE**

Uzasadnienie wyboru (min. 500 znaków)

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

Uzasadnienie wyboru (min. 150 znaków)



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



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

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

Uzasadnienie wyboru (min. 300 znaków)

--

.....

(miejsowość, data)

.....

(podpis)

.....

(Pieczęć szkoł



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



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

---