

Sprawozdanie z projektu pt. eFizyka - Multimedialne środowisko nauczania fizyki dla szkół ponadgimnazjalnych”

realizowanego w ramach Poddziałania 3.3.4 Modernizacja treści i metod kształcenia – projektu konkursowego Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, realizowanego przez Politechnikę Warszawską na podstawie umowy podpisanej z Ośrodkiem Rozwoju Edukacji

MARZEC 2015



KAPITAŁ LUDZKI
CZŁOWIEK – NAJLEPSZA INWESTYCJA!



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

WPROWADZENIE

Niniejsze opracowanie jest sprawozdaniem z projektu pn. „*eFizyka - Multimedialne środowisko nauczania fizyki dla szkół ponadgimnazjalnych*” realizowanego przez Wydział Fizyki Politechniki Warszawskiej, ul. Koszykowa 75, 00-662 Warszawa w ramach Poddziałania 3.3.4 Modernizacja treści i metod kształcenia – projektu konkursowego Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, na podstawie umowy podpisanej z Ośrodkiem Rozwoju Edukacji.

Celem badania jest ogólna ocena projektu oraz określenie elementów projektu, które wymagają modyfikacji lub wsparcia tak, aby przyniósł jak największe korzyści dla wszystkich uczestników.

Przedmiotem badania był okres zimowego semestru szkolnego 2014/2015. Badanie zostało przeprowadzone w okresie od października 2014 r. do lutego 2015 r.

Badaniem zostali objęci uczniowie pierwszych, drugich i trzecich klas szkół ponadgimnazjalnych, w których realizowany był projekt oraz nauczyciele fizyki, w szczególności były to szkoły:

- XXXI Liceum Ogólnokształcące w Łodzi
- LXXXI Liceum Ogólnokształcące im. Aleksandra Fredry w Warszawie
- LXX Liceum Ogólnokształcące im. A. Kamińskiego w Warszawie
- V Liceum Ogólnokształcące im. A. Witkowskiego w Krakowie
- I Liceum Ogólnokształcące im. Marii Skłodowskiej-Curie w Sokołowie Podlaskim
- III Liceum Ogólnokształcące i. C.K. Norwida w Kielcach
- Zespół Szkół nr 2 w Ciechanowie
- II Liceum Ogólnokształcące im. Mikołaja Reja w Kraśniku
- X Liceum Ogólnokształcące im. Królowej Jadwigi w Warszawie
- Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych im. Wł. St. Reymonta w Chorzelach

Celem głównym projektu jest zwiększenie zainteresowania uczniów szkół ponadgimnazjalnych przedmiotem „fizyka” poprzez opracowany program nauczania bazujący na technologiach teleinformatycznych. Cel będzie osiągnięty jeżeli 60% grupy uczniów objętych wsparciem w ankietach (do 30.06.2015) określi, że opracowane w projekcie produkty zwiększyły ich zainteresowanie fizyką.

Wskaźnikami pomiaru celu są:

- 1 opracowany i upowszechniony innowacyjny program nauczania w zakresie przedsiębiorczości, przedmiotów matematyczno-przyrodniczych i technicznych. Źródłem weryfikacji/pozyskania danych o wskaźniku są informacje dyrektorów 5 szkół potwierdzające zatwierdzenie opracowanego w projekcie programu nauczania oraz realizację wg niego przedmiotu fizyka.
- 500 przeprowadzonych ankiet. Źródłem weryfikacji/pozyskania danych o wskaźniku są raporty dotyczące zwiększenia zainteresowania przedmiotem fizyka od kierownika projektu i firmy przeprowadzającej badania ewaluacyjne.

Zwarzywszy na uwagi w liście kontrolnej oraz zalecenia z audytu uzupełniającego dotyczące akceptacji opracowanego w projekcie programu nauczania, dyrektorzy szkół zostali poproszeni o podpisanie oświadczeń o następującej treści:

W związku z przystąpieniem szkoły: do projektu pn. „eFizyka – Multimedialne środowisko nauczania fizyki dla szkół ponadgimnazjalnych” realizowanego przez Wydział Fizyki Politechniki Warszawskiej, akceptuję opracowany w projekcie program nauczania oraz potwierdzam realizację według niego przedmiotu fizyka od momentu przystąpienia szkoły do projektu.

Brak wcześniej takich oświadczeń był spowodowany tym, iż w naszej opinii, akceptacja opracowanego w projekcie programu i realizacja według niego przedmiotu fizyka była równoważna z podpisaniem przez dyrektorów deklaracji przystąpienia do projektu. Dyrektorzy szkół zapewniali o tym fakcie ustnie przed podpisaniem deklaracji. Posiadamy 5 oświadczeń dyrektorów następujących szkół za zimowy semestr szkolny 2014/2015:

- LXXXI Liceum Ogólnokształcące im. Aleksandra Fredry w Warszawie
- X Liceum Ogólnokształcące im. Królowej Jadwigi w Warszawie

- Zespół Szkół nr 2 w Ciechanowie
- XXXI Liceum Ogólnokształcące im. L. Zamenhofa w Łodzi
- III Liceum Ogólnokształcące z Oddziałami Integracyjnymi im. C.K. Norwida w Kielcach.

Według stanu na 31 stycznia 2015 r. w projekcie uczestniczyło 735 uczniów szkół ponadgimnazjalnych, w których kobiety stanowiły 49%. Ankieta ewaluacyjna została przeprowadzona z 506 uczestnikami projektu. W grupie tej kobiety stanowiły 47%. Uczniowie wypełniali ankiety w wersji papierowej oraz elektronicznie poprzez formularz zamieszczony na stronie projektu www.fizyka.pw.

Dodatkowo na potrzeby niniejszego sprawozdania w okresie od listopada 2014 r. do lutego 2015 r. podczas organizowanych spotkań seminaryjnych były zbierane opinie uczniów i nauczycieli dotyczące produktów opracowanych w ramach projektu oraz opinie dotyczące samej idei projektu.

W sumie zostało zorganizowanych i przeprowadzonych 10 spotkań seminaryjnych z nauczycielami i uczniami szkół, które przystąpiły do projektu lub były zainteresowane przystąpieniem do projektu:

1. 06.11.2014 r. – warsztaty i wykłady na Wydziale Fizyki Politechniki Warszawskiej dla nauczyciela i uczniów 2 klas z X Liceum Ogólnokształcące im. Królowej Jadwigi w Warszawie
2. 18.11.2014 r. – warsztaty i wykłady na Wydziale Fizyki Politechniki Warszawskiej dla nauczyciela i uczniów 2 klas z Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych im. Wł. St. Reymonta w Chorzelach
3. 27.11.2014 r. – warsztaty i wykłady na Wydziale Fizyki Politechniki Warszawskiej dla nauczyciela i uczniów 2 klas z LXX Liceum Ogólnokształcące im. A. Kamińskiego w Warszawie
4. 03.12.2014 r. – lekcje pokazowe w X Liceum Ogólnokształcące im. Królowej Jadwigi w Warszawie

5. 09.12.2014 r.– lekcje pokazowe w Zespole Szkół Ponadgimnazjalnych im. Wł. St. Reymonta w Chorzelach
6. 13.01.2015 r. – lekcje pokazowe w LXX Liceum Ogólnokształcące im. A. Kamińskiego w Warszawie
7. 06.02.2015 r. – warsztaty i wykłady na Wydziale Fizyki Politechniki Warszawskiej dla nauczyciela i uczniów III Liceum Ogólnokształcącego im. C.K. Norwida w Kielcach
8. 13.02.2015 r. – lekcje pokazowe w I Liceum Ogólnokształcącym im. Marii Skłodowskiej - Curie w Sokołowie Podlaskim
9. 20.02.2015 r. – warsztaty i wykłady na Wydziale Fizyki Politechniki Warszawskiej dla nauczyciela i uczniów LXXXI Liceum Ogólnokształcącego im. Aleksandra Fredry w Warszawie
10. 24.02.2015 r. – lekcje pokazowe w XXXI Liceum Ogólnokształcące w Łodzi.

Celem spotkań było przedstawienie projektu i jego produktów, oraz zademonstrowanie poszczególnych produktów, tak aby zarówno nauczyciele jak i uczniowie samodzielnie użytkowali je w szkołach czy w domu. Podczas spotkań na Wydziale Fizyki PW były przekazywane informacje na temat samego projektu oraz jego elementów składowych oraz przeprowadzone warsztaty z wykorzystaniem:

- Ćwiczeń Wirtualnych (Ciało doskonale czarne, Soczewka, Prawa Gazowe, Prawo Ohma)
- Szkolnego Laboratorium Fizycznego na Politechnice (Osłabienie promieniowania gamma, Interferometr Michelsona, Ciało doskonale czarne, Elektrownia Jądrowa)
- Ćwiczeń z pogranicza fizyki i informatyki (Obrotowa mapa nieba)

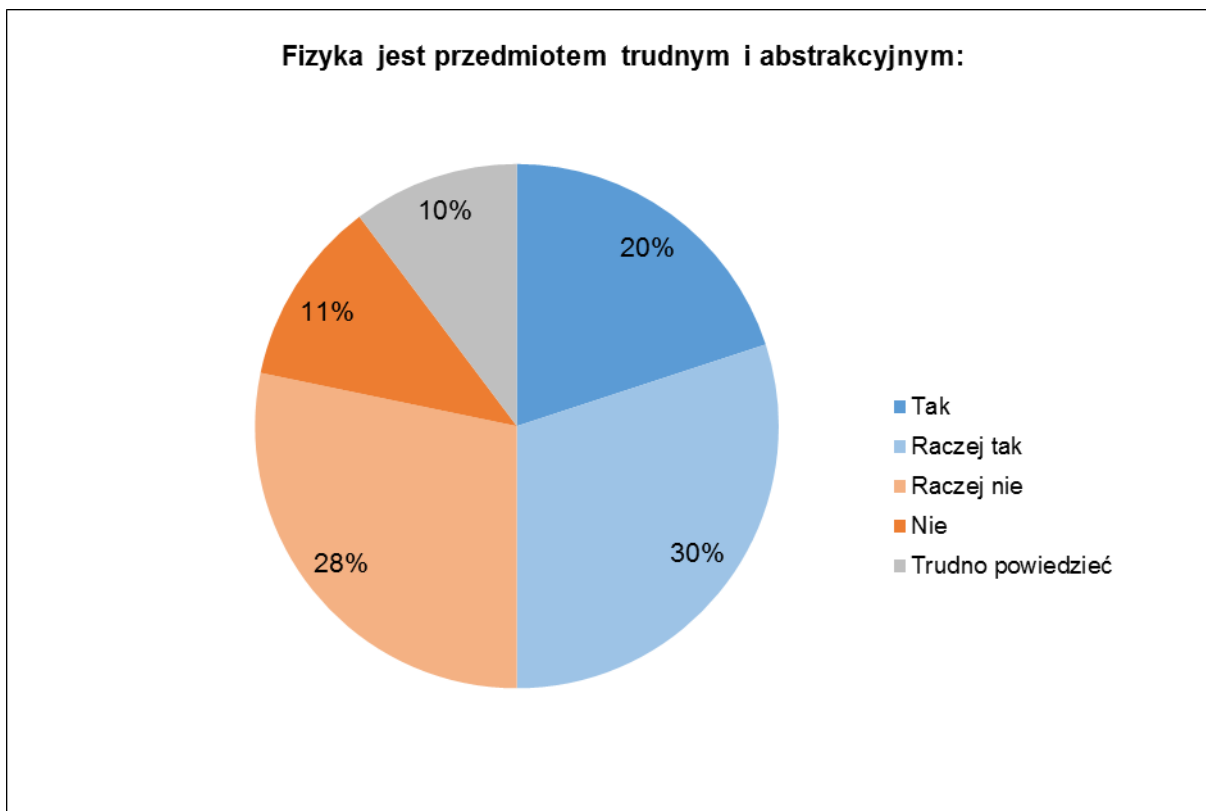
Dodatkowo dla uczestników spotkania:

- przeprowadzono zajęcia na temat dyfrakcji i interferencji fal z wykorzystaniem urządzeń doświadczalnych, które wchodzą w skład Szkolnego Laboratorium Fizycznego
- zaprezentowano drugi na świecie wykład z projekcji holograficznej na żywo
- przeprowadzono zajęcia na temat druku 3D wraz z demonstracją drukarki 3D
- przeprowadzono zajęcia na temat holografii
- zaprezentowane na żywo wszystkie układy doświadczalne wchodzące w skład SILF
- przeprowadzono zajęcia omawiające zasadę działania i wykorzystanie światłowodów oraz prezentujące eksperyment z użyciem światła laserowego

Zajęcia pokazowe w szkołach zostały przeprowadzone z wykorzystaniem Wirtualnego Laboratorium Fizycznego (Ciało doskonale czarne, Soczewka, Prawa Gazowe, Prawo Ohma, Efekt fotoelektryczny), oraz Szkolnego Internetowego Laboratorium Fizycznego. Idea zajęć było rozwiązywanie zadań samodzielnie przez uczniów przy stanowiskach komputerowych w asyście z nauczycielem. Zajęcia rozpoczynały się od wstępu teoretycznego, a kończyły się przygotowaniem sprawozdań przez uczniów do wydruku w pdf. Dodatkowo szczegółowo został wyjaśniony sposób korzystania ze Szkolnego Internetowego Laboratorium Fizycznego.

OPIS WYNIKÓW BADANIA

Dla połowy badanych uczniów fizyka jest przedmiotem trudnym i abstrakcyjnym. W grupie uczniów posiadających taką opinię dominują kobiety. Fizyka jest przedmiotem łatwym i zrozumiałym dla 40% badanych. Pozostali ankietowani udzielili odpowiedzi „trudno powiedzieć”.



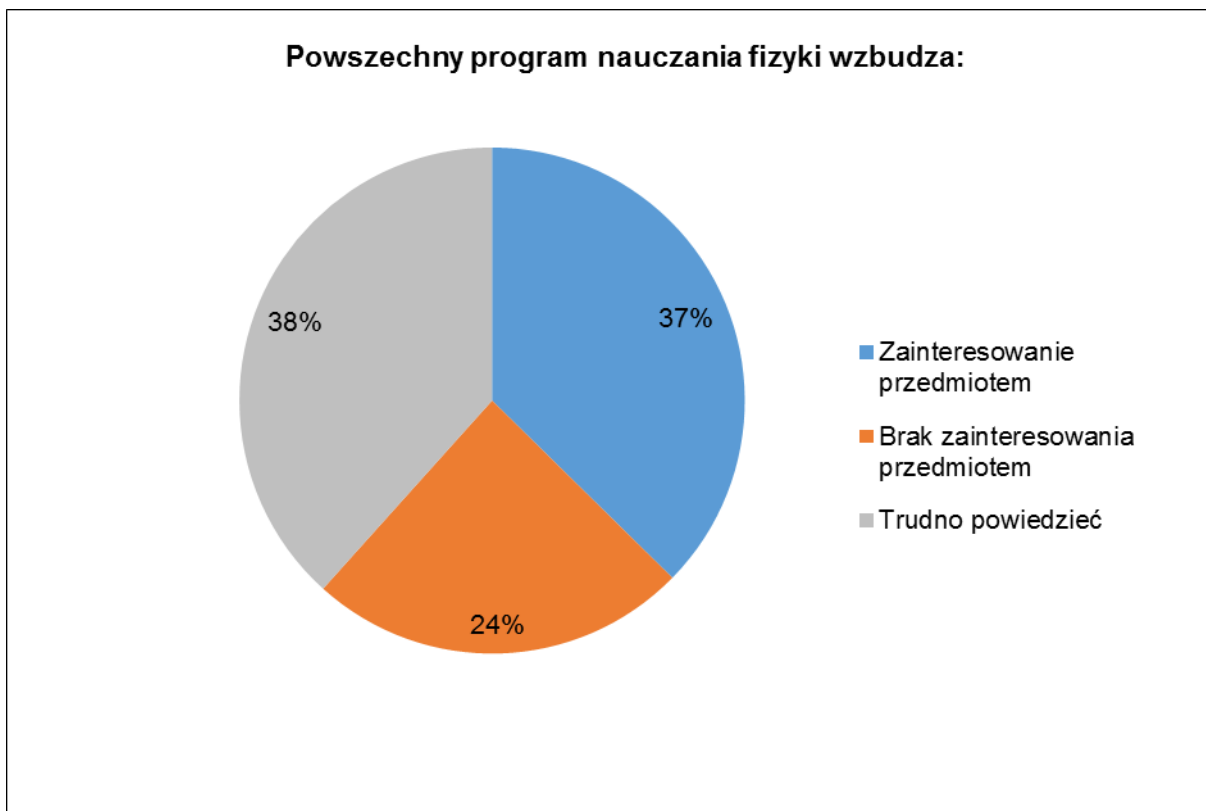
Rysunek 1: Opracowanie własne na podstawie wyników badania ankietowego.

Tabela 1: P.1 Fizyka jest przedmiotem trudnym i abstrakcyjnym

	M	K	Suma	M%	K%
Tak	44	57	101	16%	24%
Raczej tak	75	77	152	28%	32%
Raczej nie	78	65	143	29%	27%
Nie	38	20	58	14%	8%
Trudno powiedzieć	33	19	52	12%	8%
Suma końcowa	268	238	506	100%	100%

Podpis: Opracowanie własne na podstawie wyników badania ankietowego.

Powszechny program nauczania fizyki dla 37% ankietowanych jest interesujący. Podobny odsetek badanych nie ma w tej sprawie jednoznacznego zdania. Z kolei dla 24% badanych, powszechny program nauczania fizyki nie wzbudza zainteresowania.



Rysunek 2: Opracowanie własne na podstawie wyników badania ankietowego.

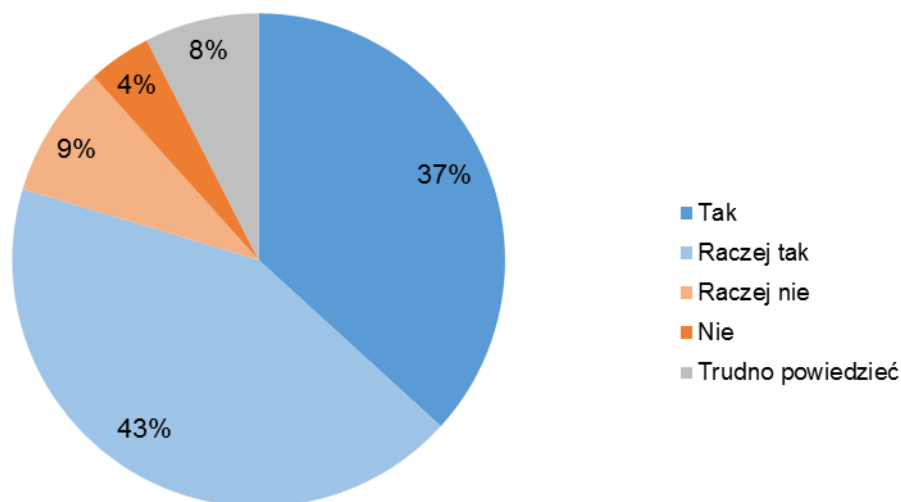
Tabela 2: P.2 Powszechny program nauczania fizyki wzbudza

	M	K	Suma	M%	K%
Zainteresowanie przedmiotem	114	75	189	43%	32%
Brak zainteresowania przedmiotem	66	57	123	25%	24%
Trudno powiedzieć	88	106	194	33%	45%
Suma końcowa	268	238	506	100%	100%

Podpis: Opracowanie własne na podstawie wyników badania ankietowego.

Zdecydowana większość badanych uczniów (80%) uważa, że wykorzystanie nowoczesnych technologii (Internet) w nauczaniu fizyki oraz kanałów społecznościowych (Facebook) wpływa na zwiększenie zainteresowania i lepsze zrozumienie przedmiotu. Jedynie 13% respondentów ma odmienne zdanie, a 8% udzieliło odpowiedzi „trudno powiedzieć”.

Wykorzystanie nowoczesnych technologii w nauczania fizyki (Internet) oraz kanałów społecznościowych (Facebook) wpływa na zwiększenie zainteresowania i lepsze zrozumienie przedmiotu



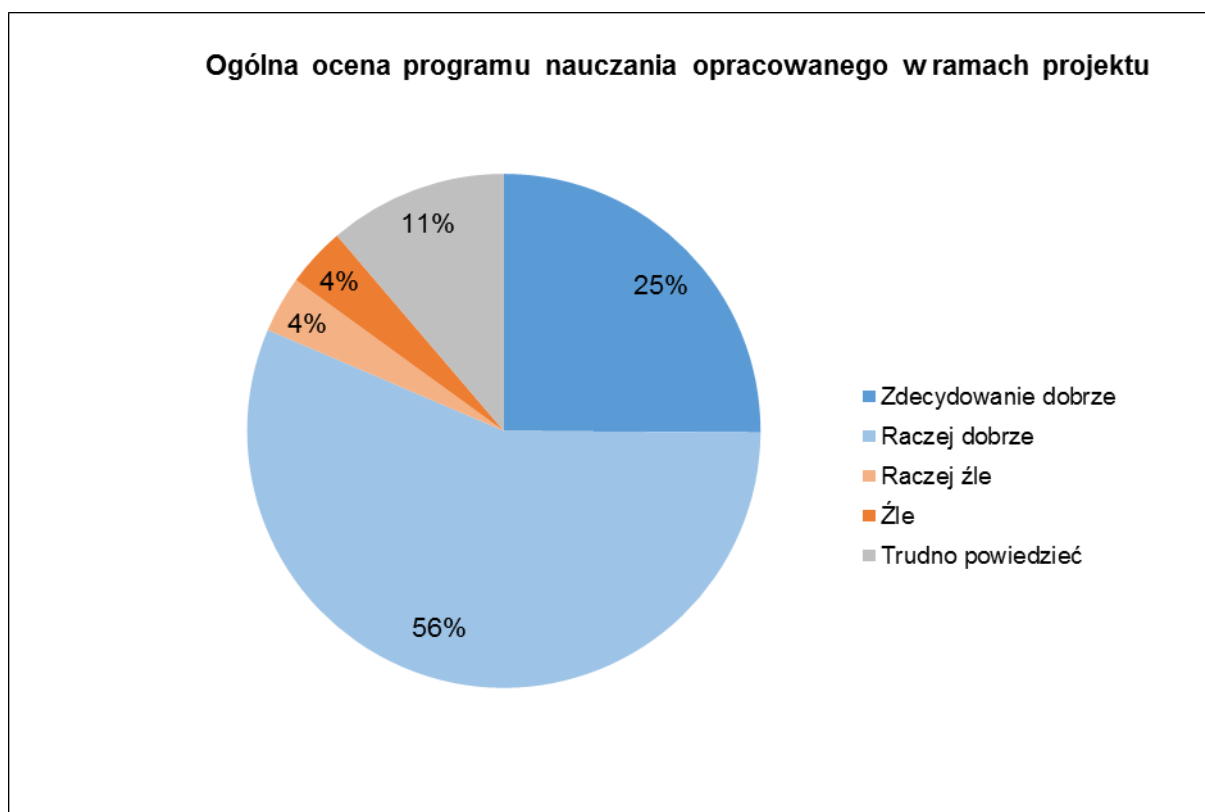
Rysunek 3: Opracowanie własne na podstawie wyników badania ankietowego.

Tabela 3: P.3 Wykorzystanie nowoczesnych technologii w nauczaniu fizyki (Internet) oraz kanałów społecznościowych (Facebook) wpływa na zwiększenie zainteresowania i lepsze zrozumienie przedmiotu

	M	K	Suma	M%	K%
Tak	107	79	186	40%	33%
Raczej tak	108	109	217	40%	46%
Raczej nie	25	19	44	9%	8%
Nie	11	10	21	4%	4%
Trudno powiedzieć	17	21	38	6%	9%
Suma końcowa	268	238	506	100%	100%

Podpis: Opracowanie własne na podstawie wyników badania ankietowego.

Program nauczania opracowany w ramach projektu „eFizyka – *Multimedialne środowisko nauczania fizyki dla szkół ponadgimnazjalnych*” oceniło co najmniej dobrze 81% badanych uczniów. Źle i raczej źle oceniło program nauczania opracowany w ramach projektu zaledwie 8% ankietowanych. 11% ankietowanych uczniów na obecnym etapie wdrażania projektu w szkołach nie miało jeszcze wyrobionego zdania co do programu.



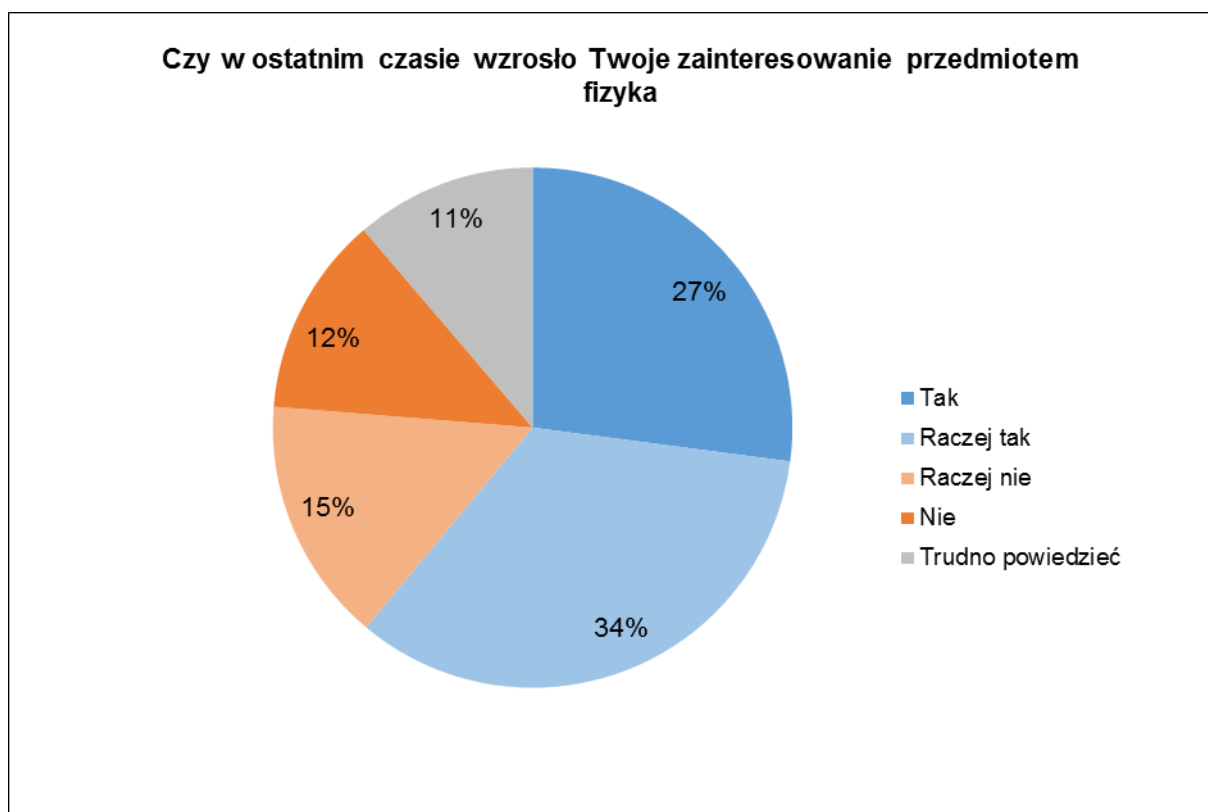
Rysunek 4: Opracowanie własne na podstawie wyników badania ankietowego.

Tabela 4: P.4 Jak ogólnie oceniasz program nauczania opracowany w ramach projektu „eFizyka – Multimedialne środowisko nauczania fizyki dla szkół ponadgimnazjalnych”, w którym bierzesz udział

	M	K	Suma	M%	K%
Zdecydowanie dobrze	66	61	127	25%	26%
Raczej dobrze	148	137	285	55%	58%
Raczej źle	10	8	18	4%	3%
Źle	8	11	19	3%	5%
Trudno powiedzieć	36	21	57	13%	9%
Suma końcowa	268	238	506	100%	100%

Podpis: Opracowanie własne na podstawie wyników badania ankietowego.

61% ankietowanych uczniów zadeklarowała, że w ostatnim czasie wzrosło ich zainteresowanie przedmiotem fizyka. Deklaracją taką składali częściej mężczyźni. 64% ankietowanych mężczyzn i 58% kobiet zapytana o to, czy w ostatnim czasie wzrosło ich zainteresowanie przedmiotem fizyka, udzieliło odpowiedzi „Tak” lub „Raczej tak”. W przypadku 28% ankietowanych uczniów zainteresowanie przedmiotem fizyka nie wzrosło, a 11% nie zauważyło zmian w tym zakresie.



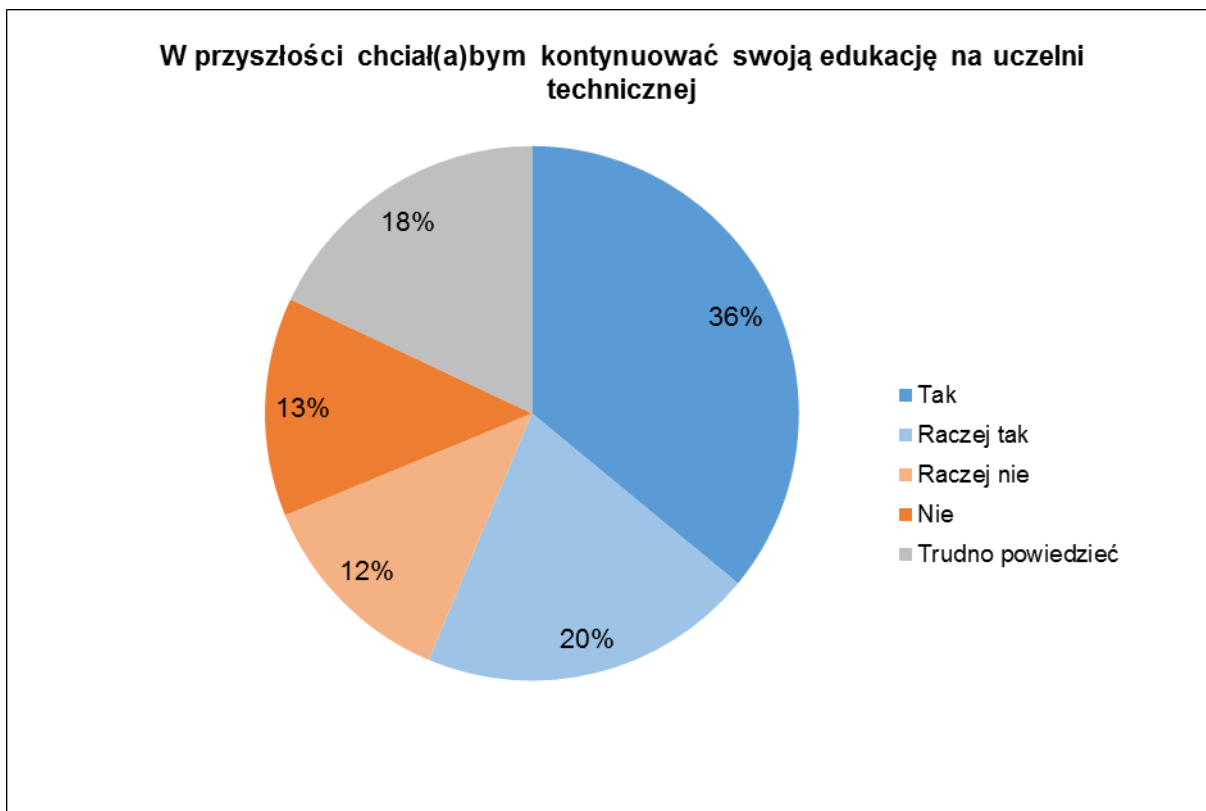
Rysunek 5: Opracowanie własne na podstawie wyników badania ankietowego.

Tabela 5: P.5 Czy w ostatnim czasie wzrosło Twoje zainteresowanie przedmiotem fizyka

	M	K	Suma	M%	K%
Tak	78	59	137	29%	25%
Raczej tak	93	79	172	35%	33%
Raczej nie	38	39	77	14%	16%
Nie	33	30	63	12%	13%
Trudno powiedzieć	26	31	57	10%	13%
Suma końcowa	268	238	506	100%	100%

Podpis: Opracowanie własne na podstawie wyników badania ankietowego.

56% badanych uczniów w przyszłości chciałaby kontynuować swoją edukację na uczelni technicznej. Kontynuowanie edukacji na uczelni technicznej częściej rozważają mężczyźni (67%) niż kobiety (45%). 18% ankietowanych nie ma jeszcze sprecyzowanych planów odnośnie dalszej edukacji.



Rysunek 6: Opracowanie własne na podstawie wyników badania ankietowego.

Tabela 6: P.6 W przyszłości chciał(a)bym kontynuować swoją edukację na uczelni technicznej

	M	K	Suma	M%	K%
Tak	123	59	182	46%	25%
Raczej tak	56	47	103	21%	20%
Raczej nie	18	45	63	7%	19%
Nie	30	37	67	11%	16%
Trudno powiedzieć	41	50	91	15%	21%
Suma końcowa	268	238	506	100%	100%

Podpis: Opracowanie własne na podstawie wyników badania ankietowego.

Uczniowie poproszeni o wyrażenie swojego zdania na temat projektu i przeprowadzonych zajęć pokazowych/warsztatów uważają, że projekt jest bardzo ciekawą inicjatywą. Wykorzystanie nowoczesnych technologii daje większe możliwości poznawania fizyki i poszerzania wiedzy. Uczniowie cenią wysoko możliwość przeprowadzenia doświadczeń samemu. Lekcje przeprowadzone z wykorzystaniem produktów opracowanych w ramach projektu zachęcają do głębszego i dokładniejszego poznania fizyki. Poniżej zostały przedstawione opinie uczniów.

Zajęcia zostały przeprowadzone w bardzo ciekawy i interesujący sposób. Zachęcają do głębszego i dokładniejszego poznania fizyki.

Dzisiejsze zajęcia były bardzo atrakcyjne, samodzielne prezentowanie doświadczeń w komputerze jest bardzo dobrym sposobem na zgłębienie tematów fizyki.

Projekt „eFizyka” jest naprawdę ciekawy i pomaga w nauce fizyki. Myślę że odpowiednio prowadzony i rozwijany stanie się wielką pomocą dla uczniów i zainteresuje przedmiotem więcej osób.

Projekt eFizyka odbieram bardzo pozytywnie. Doświadczenia były bardzo ciekawe i wzbudziły we mnie zainteresowanie. Mogę nawet powiedzieć, że moje zainteresowanie fizyką jest większe niż do tej pory. Dziękuję

Zajęcia były bardzo ciekawe. Szczególnie zainteresował mnie ten podręcznik on-line. Ćwiczenia on-line są bardzo dobrym pomysłem.

Ciekawy pomysł na przekazanie praktycznej strony fizyki poprzez doświadczenia, które ciężko wykonać na własną rękę. Łączy to naukę z zabawą, bez konieczności wychodzenia gdziekolwiek.

Wykorzystanie nowoczesnej technologii daje większe możliwości poznawania fizyki i rozszerzania wiedzy. Niestandardowe metody nauczania są zdecydowanie plusem.

Inicjatywa zrobienia takiego projektu jest dobra i ciekawa, więc prawdopodobnie wezmę aktywny udział.

Sami mogliśmy przeprowadzić doświadczenie co było ciekawsze od samej teorii.

Zajęcia były bardzo ciekawe, głównie to, że mogliśmy sami przeprowadzić doświadczenia.

Uważam, że zajęcia były ciekawie prowadzone. Wykorzystanie nowoczesnej technologii daje większe możliwości poznawania fizyki i rozumienia wiedzy.

Zajęcia, które zostały przeprowadzone uważam za ciekawe, takie zajęcia mogą zachęcić do uczenia się fizyki.

Moim zdaniem zajęcia były przeprowadzone w bardzo ciekawy sposób, nie było można się nudzić. Bardzo chętnie wziąłbym udział jeszcze raz w tego typu projekcie.

Zajęcia były bardzo ciekawe, poszerzają wiedzę, wszystko zostało ciekawie przekazane. Ukazane nam symulacje są niezmiernie interesujące, a strona internetowa, którą mieliśmy okazję zobaczyć zachęca do korzystania z niej.

Ciekawe było korzystanie z wirtualnego laboratorium. Mogą pomóc w lepszym zrozumieniu fizyki.

Ciekawy projekt, fajny przekaz, wzbudza zainteresowanie tematem. Ogólnie bardzo ok.

Zajęcia z fizyki były bardzo przydatne i interesujące. W dalszym nauczaniu i uczeniu się fizyki będzie mi to niezbędne do poznawanie tego przedmiotu. Strona internetowa z laboratorium ułatwi mi zrozumieć te zagadnienia.

Zajęcia z fizyki bardzo mi się podobały. Były ciekawe i interesujące ćwiczenia. Dzięki tym zajęciom zacząłem bardziej interesować się fizyką.

Ćwiczenia wirtualne były bardzo ciekawe i zainteresowały mnie.

Jednak można wirtualnie zobaczyć rzeczy, o których na lekcjach się tylko mówi. Zwiększy to zainteresowanie oraz ułatwi zrozumienie fizyki.

Pomysł z projektem eFizyka bardzo mi się podoba.

Dzisiejszy wykład był bardzo interesujący oraz bardziej mnie zainteresował fizyką.

Wykład zdecydowanie wzbudza zainteresowanie przedmiotem. Powinno być takich więcej.

Projekt jest ciekawy. Podobało mi się wykorzystanie nowoczesnych środków przekazu.

Uważam że zajęcia zostały przeprowadzone ciekawie. Zajęcia zwiększyły moje zainteresowanie do fizyki. Cieszę się, że mogłem dowiedzieć się wielu ciekawych i przydatnych rzeczy.

Wykład mi się podobał. Wycieczka na Politechnikę jest ciekawa i pouczająca. Fizyka wydała mi się bardziej zrozumiała niż na lekcji w szkole.

Uważam, że fizyka jest ciekawym przedmiotem, chociaż trudnym, to umiejętnie prowadzony wykład pomoże uczniom ją zrozumieć. Ten wykład pomógł mi zrozumieć wiele pojęć i myślę, że innym także.

Bardzo mi się podobało. Trochę przekonałem się, że fizyka jednak nie jest taka „groźna”. „nie taki diabeł straszny jak go malują” w końcu, ale

i interesujący. Spodobała mi się wizja studiowania na Politechnice Warszawskiej. Podręcznikowa, szkolna fizyka przedstawiona w miły i ciekawy sposób to coś extra.

Podoba mi się łatwość poruszania się po interfejsie programu. Strona internetowa jest przejrzysta.

Zajęcia na pewno ciekawe niż zwykła lekcja. Wzbudzają większe zainteresowanie, możemy sami coś zrobić, nawet jeśli jest to tylko multimedialnie.

Zajęcia podobały się ponieważ nie było to jakieś żmudne i nudne udawanie wzorów, tylko sami mogliśmy zauważyć jak to się dzieje i wysunąć wnioski.

Zajęcia zdecydowanie na plus. Osobiście nie zaglądałem wcześniej do wirtualnych laboratoriów, ale po zajęciach może się nimi pobawię, ponieważ mnie zaciekały. Prowadzący też ok, zrozumiale przedstawili program. Podobało mi się.

Zajęcia były interesujące. Jest to ciekawa alternatywa na zajęcia lekcyjne. Na pewno dowiedziałam się więcej niż dowiedziałabym się na zwyczajnej lekcji w klasie. Dzięki zajęciom nie nudziłam się na lekcji. Zajęcia prowadzone w taki sposób pozwalają lepiej i dokładnie zrozumieć zagadnienie, poznajemy wszystko od podstaw. W szkole powinno być więcej takich zajęć.

Zajęcia bardzo mi się podobały, dowiedziałam się nowych rzeczy, które są całkiem ciekawe.

Zajęcia ciekawe, mieliśmy okazję odświeżyć informacje, które poznaliśmy w pierwszej klasie. Ciekawy sposób przekazania informacji (korzystanie z programu).

Zajęcia były dobrze prowadzone, jasno, zrozumiale. Jest to ciekawsze od zwyczajnych zajęć fizyki. Chciałabym takie zajęcia częściej.

Sądzę, iż zajęcia w których wzięłam udział pokazały mi inny sposób prowadzenia lekcji, jakże bardzo ciekawy.

Zajęcia prowadzone w ciekawy sposób. Wzbudzają zainteresowanie przedmiotem.

Chętnie korzystałabym z tych materiałów na lekcjach.

Moim zdaniem wirtualne zajęcia były bardzo ciekawe i przydatne w lepszy zrozumieniu fizyki i pozwoliły na zapoznanie się z fizyką w sposób wykładowy.

Zajęcia oceniam bardzo dobrze, miałam okazję nauczyć się korzystania z interesującego laboratorium. Były poprowadzone w ciekawy sposób, na początku przekazano wystarczającą ilość teorii, by samemu przeprowadzić eksperyment, którego nie moglibyśmy wykonać w klasie podczas lekcji.

Zajęcia były ciekawe. Podoba mi się pomysł wdrożenia wirtualnych laboratoriów do codziennych zajęć.

Lekcja była ciekawa. Wydaje mi się, że takie ćwiczenia są dobrym sposobem na nauczenie się jakiegoś tematu w domu i zrozumienie go. W ćwiczeniach potrzebna jest praktyczna wiedza o której często się zapomina w nauczaniu fizyki. Program mi się podoba, bo pomaga przeprowadzić doświadczenia.

Zajęcia oceniam zdecydowanie dobrze. Doświadczenia zrobiły na mnie szczególne wrażenie.

Poniżej zaprezentowane zostały uwagi nauczycieli i uczniów zgłoszone podczas spotkań oraz uwagi wskazane w raporcie on-going z ewaluacji projektu i w raporcie z audytu uzupełniającego. Przy poszczególnych uwagach przedstawione zostały działania naprawcze.

Problem/Uwagi	Sposób rozwiązania
<p>Nauczyciele nie bardzo sobie radzili z ćwiczeniami z pogranicza fizyki i informatyki (wyjątek stanowiło LO z Ciechanowa).</p>	<p>Powstał pomysł opracowania dodatkowego modułu Informatyka dla Fizyków, który mógłby być realizowany na dodatkowych godzinach (karcianych). Klasy z rozszerzoną fizyką rzadko kiedy mają rozszerzoną informatykę i uczniowie kończą naukę informatyki w klasie I. W związku z tym dla tego dodatkowego przedmiotu opracowano materiały dydaktyczne do jego realizacji. Są już zrobione dla klasy II, dla klasy III są w trakcie realizacji.</p>
<p>Nauczyciele byli zdania, że Wirtualny nauczyciel niewiele wnosi, jedynie zachęca ucznia do czytania.</p>	<p>Wirtualny nauczyciel (po sugestjach nauczycieli) – w miejsce wstępów do rozdziałów zrobione zostaną filmy instruktażowe do ćwiczeń w LabView (do końca czerwca)</p>
<p>Nauczyciele niezbyt chętnie brali udział w spotkaniach seminaryjnych skierowanych do wszystkich nauczycieli. Zgranie jednego terminu pasującego wszystkim nauczycielom jest bardzo trudnym zadaniem, zwłaszcza że szkoły są rozporoszone po całej Polsce. Spotkania takie nie uwzględniały obecności uczniów.</p>	<p>Efektywniejszą formą wdrażania projektu jest przeprowadzanie lekcji pokazowych w szkołach czy warsztatów na Politechnice Warszawskiej (pokazanie projektu od podszewki). Nauczyciele podczas lekcji pokazowych mają zademonstrowana w jaki sposób można wykorzystywać produkty projektu we własnym środowisku szkolnym. Opinie uczniów i nauczycieli zebrane podczas takich spotkań tylko utwierdzają nas skuteczności tego typu działań.</p>

<p>Podczas Dni Nauki organizowanych na Politechnice Warszawskiej w październiku 2014 r., na których był promowany projekt eFizyka otrzymaliśmy sugestię pracownika MEN – p. Bartłomieja Lewickiego aby projekt był promowany w szerszym zakresie i starał się o uzyskanie patronatu medialnego MEN.</p>	<p>Mocno zachęćeni do takiego działania, podejmiemy działania zmierzające do uzyskania patronatu medialnego MEN.</p>
<p>Audyt uzupełniający projektu rekomenduje dostosowanie opracowanego w projekcie e-podręcznika do potrzeb osób niepełnosprawnych zgodnie z rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z lipca 2014 r.</p>	<p>Podręcznik jest ciągle przebudowywany i dostosowywany do potrzeb osób niepełnosprawnych. W tym celu został przygotowany raport dostępności e-podręcznika do fizyki uzupełniony o raport dostępności strony wygenerowany przy użyciu narzędzia A3web.org. Cały czas trwają prace nad stworzeniem napisów do filmów, stworzeniem osobnej nawigacji oraz powstanie film instruktażowy dla niepełnosprawnych użytkowników podręcznika.</p>
<p>Uczniowie i nauczyciele podczas spotkań oraz w ankietach ewaluacyjnych zwrócili uwagę na następujące problemy związane z podręcznikiem i stroną www projektu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - awaria kodu strony, nie wyświetlały się prawidłowo wzory fizyczne; - trudność ze znalezieniem właściwego tematu w podręczniku; problemy z nawigacją po podręczniku; - nieodtwarzające się animacje i filmy; - problem z połączeniem się z SILF niedziałająca amera/"zawieszanie 	<p>Cały czas trwają prace modernizacyjne nad stroną WWW i podręcznikiem. Na bieżąco uwzględniane są uwagi recenzentów wewnętrznych – ciągle zamieszczane są zmiany.</p>

<p>się” kamery</p> <ul style="list-style-type: none"> - problem z zapisywaniem wyników i wysyłaniem - mało precyzyjne instrukcje i polecenia do ćwiczeń i zadań 	
<p>Brak wersji na telefon Multimedialnego Podręcznika z Fizyki.</p>	<p>Istnieje możliwość odczytu podręcznika i strony www na telefonie komórkowym za pomocą przeglądarki Google Chrome (nie działa w każdej domyślnej przeglądarce)</p>
<p>Brak wersji na inne systemy operacyjne (Linux).</p>	<p>Ćwiczenia w LabView działają pod Windowsem. 90% użytkowników obsługuje Windows. W przypadku możliwości rozwijania projektu (zostaną pozyskane na ten cel nowe środki finansowe) planowany jest zakup kompilatora LabView pod Linuxa.</p>
<p>Brak przykładów rozwiązań bardziej skomplikowanych zadań z działów tematycznych.</p>	<p>Na stronie WWW są udostępnione zadania z rozwiązaniami.</p>
<p>Stworzyć forum, na którym można by było radzić się innych uczniów czy osób wykształconych w dziedzinie fizyki jak rozwiązać dany problem fizyczny.</p>	<p>Istnieje forum na Facebooku i Google+. W przypadku możliwości rozwijania projektu (zostaną pozyskane na ten cel nowe środki finansowe) istnieje możliwość stworzenia forum, na którym można byłoby zasięgnąć opinii ekspertów z Fizyki (doktorów/profesorów)</p>
<p>Dodać filmy z wytłumaczeniem poszczególnych ćwiczeń krok po kroku;</p>	<p>Niektóre Ćwiczenia w LabView mają samouczek – automatycznie wykonywane są ćwiczenia. Powstaną filmy instruktażowe do ćwiczeń w LabView (Wirtualny nauczyciel).</p>

Problem z rozdzielczością okna	Ćwiczenia zostały przygotowane z myślą o tym, że w przyszłości komputery będą posiadały coraz lepszą rozdzielczość.
Brak podręcznika w PDF	Podręcznik jest dostępny do pobrania w formacie PDF.
Brak połączenia pomiędzy poszczególnymi elementami projektu. Dodać połączenia (Podręcznik: temat ciśnienia – odnośnik do ćwiczeń i zadań z ciśnienia)	Zostaną zamieszczone linki integrujące podręcznik z resztą elementów składowych.
Dodać więcej ćwiczeń, doświadczeń w SILF, zadań, animacji i filmów.	Trwają prace nad opracowaniem około 20 dodatkowych filmów i 3 ćwiczeń w LabView. Istotne zwiększenie ilości filmów, doświadczeń wirtualnych i zdalnych będzie możliwe w przypadku pozyskania dodatkowych środków finansowych na rozwój projektu. Należy dodać, że takie działania poza dodatkowymi środkami wymagają odpowiedniej ilości czasu na zrealizowanie.
Większa promocja projektu	Działanie możliwe do zrealizowania w przypadku pozyskania dodatkowych środków finansowych na rozwój projektu.
Rozszerzenie podręcznika multimedialnego	Działanie możliwe do zrealizowania w przypadku pozyskania dodatkowych środków finansowych na rozwój projektu.

Aneksy

1. Kwestionariusz ankiety
2. Baza danych wyników ankiet

KWESTIONARIUSZ ANKIETY

„eFizyka – Multimedialne środowisko nauczania fizyki dla szkół ponadgimnazjalnych”

ANKIETA

1.	Proszę ustosunkować się do poniższych stwierdzeń:
	Fizyka jest przedmiotem trudnym i abstrakcyjnym: 1 <input type="checkbox"/> Tak 2 <input type="checkbox"/> Raczej tak 3 <input type="checkbox"/> Raczej nie 4 <input type="checkbox"/> Nie 5 <input type="checkbox"/> Trudno powiedzieć
	Powszechny program nauczania fizyki wzbudza: 1 <input type="checkbox"/> Zainteresowanie przedmiotem 2 <input type="checkbox"/> Brak zainteresowania przedmiotem 3 <input type="checkbox"/> Trudno powiedzieć
	Wykorzystanie nowoczesnych technologii w nauczaniu fizyki (Internet) oraz kanałów społecznościowych (Facebook) wpływa na zwiększenie zainteresowania i lepsze zrozumienie przedmiotu: 1 <input type="checkbox"/> Tak 2 <input type="checkbox"/> Raczej tak 3 <input type="checkbox"/> Raczej nie 4 <input type="checkbox"/> Nie 5 <input type="checkbox"/> Trudno powiedzieć
2.	Jak ogólnie oceniasz program nauczania opracowany w ramach projektu „eFizyka – Multimedialne środowisko nauczania fizyki dla szkół ponadgimnazjalnych”, w którym bierzesz udział?
	1 <input type="checkbox"/> Zdecydowanie dobrze 2 <input type="checkbox"/> Raczej dobrze 3 <input type="checkbox"/> Raczej źle 4 <input type="checkbox"/> Źle 5 <input type="checkbox"/> Trudno powiedzieć
3.	Czy w ostatnim czasie wzrosło Twoje zainteresowanie przedmiotem fizyka?
	1 <input type="checkbox"/> Tak 2 <input type="checkbox"/> Raczej tak 3 <input type="checkbox"/> Raczej nie 4 <input type="checkbox"/> Nie 5 <input type="checkbox"/> Trudno powiedzieć
4.	W przyszłości chciał(a)bym kontynuować swoją edukację na uczelni technicznej:
	1 <input type="checkbox"/> Tak 2 <input type="checkbox"/> Raczej tak 3 <input type="checkbox"/> Raczej nie 4 <input type="checkbox"/> Nie 5 <input type="checkbox"/> Trudno powiedzieć
METRYCZKA	
M1	Płeć
	1 <input type="checkbox"/> mężczyzna 2 <input type="checkbox"/> kobieta