



ASM - CENTRUM BADAŃ I ANALIZ RYNKU SP. Z O.O.

Dział Badań i Analiz



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



e-doświadczenia w fizyce

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



RAPORT KOŃCOWY

WYNIKI BADAŃ PRZEPROWADZONYCH WŚRÓD UCZNIÓW I NAUCZYCIELI

„e-Doświadczenia w fizyce”



RAPORT KOŃCOWY

WYNIKI BADAŃ PRZEPROWADZONYCH WŚRÓD UCZNIÓW I NAUCZYCIELI

„e-Doświadczenia w fizyce”

Opracowany na zlecenie:
POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ
Wydział Fizyki Technicznej
i Matematyki Stosowanej

przez:

ASM Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.
99- 300 Kutno, ul. Grunwaldzka 5
Tel. 024/355 77 00 ÷ 20
Fax 024/355 77 01 lub 0



Kutno, 2011-2013



Spis treści

1. WPROWADZENIE	4
1.1 NOTA METODOLOGICZNA	5
2. Zainteresowanie fizyką na tle zainteresowania przedmiotami z zakresu nauk ścisłych	9
2.1 Pośrednie rozbudzenie zainteresowania	9
2.2 Bezpośrednie rozbudzenie zainteresowania	25
3. Rozumienie fizyki wśród uczniów	29
3.1. Pośrednie zwiększenie rozumienia fizyki wśród uczniów	29
3.2. Bezpośrednie zwiększenie rozumienia fizyki wśród uczniów	37
4. Oddziaływanie e-Doświadczeń na wzrost zainteresowania fizyką	48
5. Wiedza i umiejętności nauczycieli nabyte podczas warsztatów	51
6. Podsumowanie	56
SPIS TABEL	61

1. WPROWADZENIE

Niniejsze opracowanie zawiera wyniki badania przeprowadzonego na zlecenie Wydziału Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej Politechniki Gdańskiej, w ramach projektu edukacyjnego pt. „e-Doświadczenia w fizyce”. Raport przedstawia wyniki trzech etapów projektu. Każdy etap badania kończył się przygotowaniem osobnego raportu. Podsumowaniem całego badania jest niniejszy raport końcowy zawierający wyniki ze wszystkich trzech etapów. Najważniejszym zadaniem realizowanym w ramach prowadzonego badania jest sprawdzenie, czy wprowadzona innowacja pedagogiczna działa skutecznie. Ostatnie badanie zostało przeprowadzone po zakończeniu testowania produktu innowacyjnego w szkołach.

Celem projektu jest zwiększenie skuteczności działań na rzecz zainteresowania uczniów szkół ponadgimnazjalnych naukami ścisłymi, poprzez stosowanie i upowszechnianie innowacyjnych narzędzi e-Doświadczeń, wspierających proces nauczania fizyki.

W badaniu aplikowano zarówno metody ilościowe, jak i jakościowe. Grupę badaną stanowili uczniowie klas II szkół ponadgimnazjalnych oraz nauczyciele fizyki. Celem badania w III etapie było uzyskanie odpowiedzi na następujące pytania badawcze:

1. W jakim stopniu uczniowie są zainteresowani nauką fizyki?
2. W jaki sposób można zwiększyć zainteresowanie nauką fizyki wśród uczniów?
3. Z czym uczniowie mają największy problem podczas nauki fizyki?
4. Jak można zaradzić problemom pojawiającym się podczas nauki fizyki?
5. Jak poziom wiedzy z fizyki uczniów wchodzących w skład próby zmienia się w trakcie testowania produktu innowacyjnego?
6. Jaka jest różnica w stanie wiedzy z fizyki odbiorców w porównaniu do grupy kontrolnej?
7. Czy produkt innowacyjny w formie e-Doświadczeń spełnia swoje zadanie?
8. Czy produkt innowacyjny w formie e-Doświadczeń jest skuteczny?
9. Czy produkt innowacyjny w formie e-Doświadczeń jest efektywny?
10. Czy produkt innowacyjny w formie e-Doświadczeń jest trwały?
11. Czy produkt okazał się atrakcyjną alternatywą?
12. Czy możliwe jest uatrakcyjnienie produktu innowacyjnego?

1.1 NOTA METODOLOGICZNA

Badanie składało się z trzech etapów:

1. etap badawczy rozpoczął się w październiku 2011 roku. Pomiar został przeprowadzony przed rozpoczęciem testowania produktu innowacyjnego w szkołach.
2. etap badawczy rozpoczął się w maju 2012 roku. Pomiar został przeprowadzony w trakcie testowania produktu innowacyjnego w szkołach ponadgimnazjalnych.
3. etap badawczy rozpoczął się w maju 2013 roku. Pomiar został przeprowadzony po zakończeniu testowania produktu innowacyjnego w szkołach.

W ramach projektu badawczego wykorzystano zarówno metody jakościowe (pogłębione wywiady indywidualne - IDI), jak i ilościowe (ankieta audytoryjna - AA).

Należy nadmienić, że ewaluacja na poszczególnych etapach realizowana była przy pomocy odmiennych narzędzi badawczych. Kwestionariusz ankiety audytoryjnej sprawdzony w realizacji pierwszego etapu został poszerzony o szereg dodatkowych pytań związanych z funkcjonowaniem e-Doświadczeń.

Wywiad pogłębiony (IDI)

Wywiad pogłębiony (IDI) jest klasyczną techniką badań jakościowych. Polega na otwartej i wnikliwej rozmowie z konkretnym, wybranym celowo i wcześniej umówionym rozmówcą. Celem badania IDI jest dotarcie do szczegółowych informacji, a przez to poszerzenie wiedzy związanej z tematem. Wywiady pogłębione są więc dobrym narzędziem uzupełniającym inne metody badawcze i stosowane są w celu pogłębienia wiedzy o badanym zjawisku.

Wywiad przeprowadzany jest przez przygotowaną do tej rozmowy osobę, która do swojej dyspozycji posiada opracowany wcześniej tzw. scenariusz, który zawiera zbiór pytań otwartych. Scenariusz zawiera także wskazówki dla prowadzącego wywiad. Technika ta zakłada, że wywiad ma być w swojej formie jak najbardziej zbliżony do naturalnej rozmowy. Ankieter ma stymulować respondenta do swobodnych wypowiedzi. Obok sensu wypowiedzi i zrozumienia kluczowych dla badania kwestii, istotny jest również sposób artykułowania i

zachowania respondenta. Ważne jest więc nie tylko co osoby mówią na dany temat, ale również jak o nim mówią.

Zastosowanie wywiadów pogłębionych pozwoliło na uzyskanie większej ilości informacji, które umożliwiły rozszerzenie obszaru badawczego oraz dostarczyły wiedzy, dzięki której można było odpowiedzieć na postawione w procesie badawczym pytania. Istotną zaletą indywidualnych wywiadów pogłębionych jest możliwość poznania osobistych opinii respondentów, którzy bezpośrednio zajmują się zagadnieniami zawartymi w przedmiocie zamówienia.

W ramach badania IDI zostały przeprowadzone wywiady z 2 grupami respondentów – uczniami i nauczycielami – w ramach każdej z 20 wylosowanych do badania szkół ponadgimnazjalnych. Łącznie przeprowadzonych zostało 20 IDI z uczniami I klas szkół ponadgimnazjalnych oraz 20 IDI z nauczycielami.

Ankieta audytoryjna (AA)

AA to jedna z technik badawczych w socjologii i innych naukach społecznych, polegająca na zebraniu w pewnej przestrzeni, zazwyczaj w pomieszczeniu, które w jakiś sposób związane jest z badaną kategorią (na potrzeby przedmiotowego projektu była to klasa szkolna) wybranej lub wylosowanej grupy osób i rozdaniu im ankiet do wypełnienia. W badaniu audytoryjnym wzięli udział uczniowie. Respondenci zostali podzieleni na dwie podgrupy, w których znajdowali się uczniowie realizujący podstawę programową z fizyki w zakresie podstawowym oraz rozszerzonym. Dodatkowo w celach kontrolnych wszystkie wyniki badania zawierają podział na uczniów z województwa pomorskiego, którzy zostali objęci projektem „e-Doświadczenia w fizyce” oraz uczniów spoza województwa pomorskiego.

Dobór i struktura próby

Na wszystkich trzech etapach prac badawczych procedura doboru próby wyglądała tak samo. Próba została podzielona na dwie części. W pierwszej, z 20 szkół uczestniczących w projekcie „e-Doświadczenia w fizyce” w sposób celowo-losowy zostało wylosowanych 10 szkół przy uwzględnieniu 2 zmiennych: zakres podstawy programowej z fizyki (podstawowy bądź rozszerzony) oraz liczebność mieszkańców w powiecie, w którym znajdowała się dana szkoła. W każdej z wylosowanych szkół przeprowadzano jeden IDI z uczniem, jeden IDI z nauczycielem oraz ankietę audytoryjną w I klasie szkoły ponadgimnazjalnej. Szczegółowy dobór próby do badania przedstawia tabela 1.

Tabela 1. Dobór szkół z województwa pomorskiego do próby badawczej

REALIZACJA PROGRAMU NAUCZANIA Z FIZYKI W ZAKRESIE:	POWYŻEJ 115 TYS.	PONIŻEJ 115 TYS.
ROZSZERZONYM (5 SZKÓŁ)	Szkoła nr 1	Szkoła nr 2
	Szkoła nr 3	Szkoła nr 4
	Szkoła nr 5	-
PODSTAWOWYM (5 SZKÓŁ)	Szkoła nr 6	Szkoła nr 7
	Szkoła nr 8	Szkoła nr 9
	-	Szkoła nr 10

Źródło: Opracowanie własne

W przypadku szkół spoza województwa pomorskiego do badania włączono te same szkoły, co w pierwszym zrealizowanym etapie. Zabieg taki zastosowano w celu porównywalności wyników badania z I etapem. Wylosowane do badania szkoły pełniły funkcje grupy kontrolnej. Poniżej znajdują się informacje na temat tego, w jaki sposób przebiegał dobór próby w I etapie.

Doboru próby dokonano w sposób warstwowo-losowy, gdzie warstwami były województwa. Z 15 województw wylosowano 5. W ramach każdego z dobranych województw wylosowano 2 szkoły, z których jedna znajdowała się w powiecie o liczbie mieszkańców powyżej 115 tysięcy, a druga w powiecie poniżej 115 tysięcy mieszkańców. Dodatkowo podczas doboru próby, w grupie kontrolnej uwzględniono zmienną dotyczącą realizowanej podstawy programowej z fizyki (w zakresie podstawowy i rozszerzony). W ramach każdej ze szkół analogicznie do doboru szkół z województwa pomorskiego przeprowadzано jeden IDI z uczniem, jeden IDI z nauczycielem oraz ankietę audytoryjną w I klasie szkoły ponadgimnazjalnej. Dobór próby przedstawia tabela 2.

Tabela 2. Dobór szkół z pozostałych województw do prób badawczych

REALIZACJA PROGRAMU NAUCZANIA Z FIZYKI W ZAKRESIE:	POWYŻEJ 115 TYS.	PONIŻEJ 115 TYS.
ROZSZERZONYM (5 SZKÓŁ)	Szkoła nr 1	Szkoła nr 2
	Szkoła nr 3	Szkoła nr 4
	Szkoła nr 5	-
PODSTAWOWYM (5 SZKÓŁ)	Szkoła nr 6	Szkoła nr 7
	Szkoła nr 8	Szkoła nr 9
	-	Szkoła nr 10

Źródło: Opracowanie własne

Łącznie na każdym z etapów przeprowadzonych zostało 20 IDI z uczniami II klas szkół ponadgimnazjalnych oraz 20 IDI z nauczycielami, a więc w sumie po 60 wywiadów, czyli razem 120. Ankietę audytoryjną natomiast przeprowadzono w 20 klasach wylosowanych do badania szkół. Łącznie przebadano więc 60 klas.

Tabela 3. Struktura próby badanej w ankiecie audytoryjnej [%]

	Województwo pomorskie			Pozostałe województwa		
	Pomiar I	Pomiar II	Pomiar III	Pomiar I	Pomiar II	Pomiar III
ROZSZERZONY PROGRAM FIZYKI	61,46	49,79	61,04	52,44	57,14	66,94
PODSTAWOWY PROGRAM FIZYKI	33,66	49,79	38,96	45,78	42,86	33,06
BRAK ODPOWIEDZI	4,88	0,43	-	1,78	-	-
OGÓŁEM	100	100	100	100	100	100

Źródło: Opracowanie własne

2. Zainteresowanie fizyką na tle zainteresowania przedmiotami z zakresu nauk ścisłych

2.1 Pośrednie rozbudzenie zainteresowania

Przyjęto, że pośrednie wzbudzanie zainteresowania fizyką mierzone będzie w pytaniach dotyczących takich kwestii jak:

- deklarowane zainteresowanie fizyką,
- odniesienie zainteresowania fizyką do rozwoju nowych gałęzi gospodarki (np. nanotechnologia, energetyka jądrowa, gaz łupkowy),
- porównanie tego jakie zainteresowanie wzbudzały lekcje fizyki w gimnazjum i szkole ponadgimnazjalnej,
- wskazanie czy było coś w na lekcjach fizyki w II klasie szkoły ponadgimnazjalnej interesującego/zniechęcającego,
- deklarowany kierunek ewentualnych studiów,
- preferencje dotyczące egzaminowania z fizyki (teoria vs. rozwiązywanie zadań)
- porównanie zrozumiałości lekcji fizyki prowadzonych z wykorzystaniem i niewykorzystujących e-Doświadczeń.

Wśród badanych uczniów najwięcej w próbie ogólnopolskiej wskazywało raczej wysokie zainteresowanie fizyką - średnio było to 36,66%. W województwie pomorskim raczej wysokie zainteresowanie deklarowało mniej, bo 32,52% badanych – w tym województwie najwięcej badanych wskazywało na to, że ich zainteresowanie fizyką nie jest ani niskie, ani wysokie (36,62%). Dane wskazują, że zainteresowanie fizyką wśród uczniów w toku realizacji projektu innowacyjnego wykazuje trend spadkowy. W województwie pomorskim wysokie lub raczej wysokie zainteresowanie początkowo deklarowało 44% badanych. Następnie 36% i w końcu 29%. W próbie ogólnopolskiej spadek zanotowano z 46,66%, przez 45,49% do 31,09%. Spadek deklarowanego zainteresowania zanotowano również w grupie pomorskich uczniów realizujących program nauczania fizyki w zakresie rozszerzonym. W tej grupie deklarowane wysokie lub raczej wysokie zainteresowanie spadło z 61,91% przez 50,78% do 41,41%. Dla porównania w tej samej grupie, ale spoza województwa pomorskiego trend ten prezentował się nieco inaczej – 52,54%, 57,75% oraz 42,17%. Jednak średnie ze wszystkich trzech pomiarów

w obu grupach są porównywalne – 25,63% wysokiego oraz raczej wysokiego zainteresowania w województwie pomorskim oraz 25,41% w pozostałych województwach. Resztę danych prezentuje tabela 4.

Poziom zainteresowania fizyką okazuje się jednak zróżnicowany pod względem płci. Więcej mężczyzn wskazuje na swoje zainteresowanie fizyką. Średnia suma wskazań wysokiego oraz raczej wysokiego zainteresowania fizyką z trzech pomiarów dla mężczyzn wyniosła 23,75% w próbie pomorskiej oraz 29,62% w próbie ogólnopolskiej. Wynik ten dla kategorii kobiet wynosił odpowiednio 13,58% w pomorskim oraz 11,20% poza nim. Również średni odsetek osób, którym fizyka jest obojętna, będący *de facto* dominantą wyniósł w męskiej grupie z województwa pomorskiego 29,03%, zaś 42,83% (różnica blisko 14 pp). Wśród uczniów spoza województwa pomorskiego relacja ta wyniosła 23,9% do 43,03% (różnica blisko 20 pp). Dane pochodzą z tabeli 5.

Tabela 4. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Określ na poniższej skali poziom swojego zainteresowania fizyką” [%]¹

	WOJEWÓDZTWO POMORSKIE									WOJEWÓDZTWA POZOSTAŁE								
	Ogółem			Rozszerzony program			Podstawowy program			Ogółem			Rozszerzony program			Podstawowy program		
	I Pomiar	II Pomiar	III Pomiar	I Pomiar	II Pomiar	III Pomiar	I Pomiar	II Pomiar	III Pomiar	I Pomiar	II Pomiar	III Pomiar	I Pomiar	II Pomiar	III Pomiar	I Pomiar	II Pomiar	III Pomiar
	N=205	N=224	N=231	N=126	N=128	N=141	N=69	N=96	N=90	N=225	N=233	N=248	N=118	N=116	N=166	N=103	N=116	N=82
BARDZO WYSOKI	5,37	3,57	3,03	7,94	6,25	4,26	1,45	-	1,11	4,44	4,72	4,03	5,93	6,03	4,82	2,91	3,45	2,44
RACZEJ WYSOKI	39,02	32,59	25,97	53,97	44,53	36,88	11,59	16,67	8,89	42,22	40,77	27,02	46,61	51,72	37,35	36,89	30,17	6,10
ANI WYSOKI, ANI NISKI	36,10	33,93	39,83	30,95	26,56	34,75	43,48	43,75	47,78	26,22	35,62	37,90	28,81	30,17	40,36	23,30	40,52	32,93
RACZEJ NISKI	12,68	18,75	20,35	5,56	16,41	16,31	27,54	21,88	26,67	20,00	10,30	17,34	16,95	8,62	11,45	23,30	12,07	29,27
BARDZO NISKI	5,85	11,16	10,39	0,79	6,25	7,80	14,49	17,71	14,44	5,78	8,58	12,90	0,85	3,45	6,02	11,65	13,79	26,83
BRAK ODPOWIEDZI	0,98	-	0,43	0,79	-	-	-	-	-	1,33	-	0,81	0,85%	-	-	1,94	-	2,44
OGÓŁEM	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Źródło: Opracowanie własne

¹ We wszystkich tabelach zrezygnowano z kolumny z brakami danych dotyczącymi określenia realizowanego programu fizyki przez respondenta, ponieważ liczebności w nich zawarte były niewielkie i nie są istotne.

Tabela 5. Określ na poniższej skali poziom swojego zainteresowania fizyką

	WOJEWÓDZTWO POMORSKIE									WOJEWÓDZTWA POZOSTAŁE								
	Ogółem			Mężczyźni			Kobiety			Ogółem			Mężczyźni			Kobiety		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
	N=205	N=224	N=231	N=108	N=108	N=97	N=94	N=113	N=121	N=225	N=233	N=248	N=117	N=111	N=105	N=106	N=106	N=137
BARDZO WYSOKI	5,40	3,60	3,00	6,50	4,60	6,20	4,30	2,70	0,80	4,40	4,70	4,00	7,70	6,30	5,70	0,90	2,80	1,50
RACZEJ WYSOKI	39,00	32,60	26,00	41,70	45,40	38,10	35,10	20,40	18,20	42,20	40,80	27,00	57,30	55,90	44,80	24,50	23,60	13,90
ANI WYSOKI ANI NISKI	36,10	33,90	39,80	31,50	27,80	27,80	41,50	40,70	46,30	26,20	35,60	37,90	19,70	23,40	28,60	34,00	49,10	46,00
RACZEJ NISKI	12,70	18,80	20,30	13,90	13,90	15,50	11,70	22,10	24,00	20,00	10,30	17,30	12,00	8,10	14,30	29,20	12,30	20,40
BARDZO NISKI	5,90	11,20	10,40	4,60	8,30	11,30	7,40	14,20	10,70	5,80	8,60	12,90	3,40	6,30	6,70	8,50	12,30	18,20
BRAK ODPOWIEDZI	1,00	-	0,40	1,90	-	1,00	-	-	-	1,30	-	0,80	-	-	-	2,80	-	-
OGÓŁEM	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Źródło: opracowanie własne

Łączenie zainteresowania fizyką z rozwojem nowoczesnych gałęzi gospodarki nie okazało się w podpróbie ogólnopolskiej być popularne. Najwięcej (bo średnio 39,66%) respondentów w pytaniu, czy łączy swoje zainteresowanie fizyką z rozwojem nowoczesnych gałęzi gospodarki wybierało odpowiedź „trudno powiedzieć”. W podpróbie z województwa pomorskiego podobną opinię wyrażało średnio 43,08% badanych. Z kolei średnio 24,83% badanych w województwie pomorskim utrzymywało, że ich zainteresowanie wiąże się jednak z rozwojem nowoczesnych technologii. W podpróbie ogólnopolskiej podobną opinię wyraziło 26,58% uczniów. Wśród uczniów realizujących podstawę programową z fizyki w zakresie rozszerzonym odsetek ten wynosił więcej niż w przypadku grupy realizującej program podstawowy. W województwie pomorskim średnia wyniosła 29,7% i obserwować można było wzrost wartości o ok. 1,5 pkt. proc. Wśród badanych spoza województwa pomorskiego realizujących program rozszerzony z fizyki twierdząco na pytanie o związki ich zainteresowań fizyką z rozwojem nowoczesnych technologii odpowiedziało 29,89% badanych. Wzrost w tej grupie wyniósł 2,88 pkt. proc. Pełen obraz danych w tej kwestii prezentuje tabela 6.

Dla porównania, odsetek osób zdających sobie sprawę z zastosowania fizyki w ww. nowoczesnych branżach gospodarki jest zdecydowanie wyższy. W województwie pomorskim wynosił średnio 68,48%, zaś w pozostałych województwach nieco mniej – 64,22%. Odsetek ten wśród uczniów realizujących rozszerzony program z fizyki był również wyższy. W województwie pomorskim związków tych świadome było 77,15% badanych, zaś w pozostałych województwach 70,37% badanych. We wszystkich podgrupach (poza uczniami realizującymi fizykę w wymiarze rozszerzonym spoza woj. pomorskiego) zanotowano wzrost odsetka osób uświadamiających sobie potencjalne zastosowanie fizyki w nowoczesnych branżach gospodarki. Największy wzrost odnotowano w grupie pomorskich uczniów realizujących fizykę w wymiarze podstawowym – był to wzrost o 16,5 pkt. proc. Najmniejszy wzrost odnotowano w przypadku tej samej grupy, ale spoza województwa pomorskiego – było to 5,45%. Szczegółowe dane odnośnie tego zagadnienia ukazuje tabela 7.

Tabela 6. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Czy twoje zainteresowanie fizyką związane jest z rozwijającymi się nowymi i nowoczesnymi gałęziami gospodarki krajowej (np. nanotechnologia, energetyka jądrowa, gaz łupkowy)?” [%]

	WOJEWÓDZTWO POMORSKIE									WOJEWÓDZTWA POZOSTAŁE								
	Ogółem			Rozszerzony program			Podstawowy program			Ogółem			Rozszerzony program			Podstawowy program		
	I Pomiar	II Pomiar	III Pomiar	I Pomiar	II Pomiar	III Pomiar	I Pomiar	II Pomiar	III Pomiar	I Pomiar	II Pomiar	III Pomiar	I Pomiar	II Pomiar	III Pomiar	I Pomiar	II Pomiar	III Pomiar
	N=205	N=224	N=231	N=126	N=128	N=141	N=69	N=96	N=90	N=225	N=233	N=248	N=118	N=116	N=166	N=103	N=116	N=82
TAK	-	24,55	25,11	-	28,91	30,50	-	18,75	16,67	-	25,75	27,42	-	28,45	31,33	-	22,41	19,51
NIE	-	32,14	31,17	-	31,25	29,08	-	33,33	34,44	-	28,76	37,90	-	23,28	34,94	-	34,48	43,90
TRUDNO POWIEDZIEĆ	-	43,30	42,86	-	39,84	40,43	-	47,92	46,67	-	45,06	34,27	-	48,28	33,13	-	42,24	36,59
BRAK ODPOWIEDZI	-	-	0,87	-	-	-	-	-	2,22	-	0,43	0,40	-	-	0,60	-	0,86	-
OGÓŁEM	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 7. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Czy zdajesz sobie sprawę z powiązania tych branż (np. nanotechnologia, energetyka jądrowa, gaz łupkowy) z fizyką?” [%]

	WOJEWÓDZTWO POMORSKIE									WOJEWÓDZTWA POZOSTAŁE								
	Ogółem			Rozszerzony program			Podstawowy program			Ogółem			Rozszerzony program			Podstawowy program		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
	Pomiar	Pomiar	Pomiar	Pomiar	Pomiar	Pomiar	Pomiar	Pomiar	Pomiar	Pomiar	Pomiar	Pomiar	Pomiar	Pomiar	Pomiar	Pomiar	Pomiar	Pomiar
	N=205	N=224	N=231	N=126	N=128	N=141	N=69	N=96	N=90	N=225	N=233	N=248	N=118	N=116	N=166	N=103	N=116	N=82
TAK	-	62,50	74,46	-	73,44	80,85	-	47,9	64,44	-	63,52	64,92	-	73,28	67,47	-	54,31	59,76
NIE	-	17,41	9,96	-	13,28	6,38	-	22,9	15,56	-	15,02	18,55	-	7,76	19,28	-	22,41	17,07
TRUDNO POWIEDZIEĆ	-	19,64	14,72	-	12,50	12,77	-	29,2	17,78	-	21,03	15,73	-	18,10	13,25	-	23,28	20,73
BRAK ODPOWIEDZI	-	0,45	0,87	-	0,78	-	-	-	2,22	-	0,43	0,81	-	0,86	-	-	-	2,44
OGÓŁEM	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100

Źródło: Opracowanie własne

Uczniowie porównujący swoje zainteresowanie lekcjami fizyki w szkole ponadgimnazjalnej oraz gimnazjum w dominującej części wskazali, iż fizyka w szkole ponadgimnazjalnej jest ciekawsza. Pomorscy uczniowie ogółem wskazywali na to średnio niemal w 45%. Uczniowie spoza województwa pomorskiego wskazywali na to średnio w 41%. Uczniowie realizujący fizykę w wymiarze rozszerzonym – zarówno ci z województwa pomorskiego, jak i spoza niego – bardziej skłonni byli sądzić, że fizyka ciekawsza jest w szkole ponadgimnazjalnej. W województwie pomorskim różnica między średnim wynikiem w obu podgrupach wyniosła niemal 6 pkt. proc. W pozostałych województwach różnica ta była znacznie bardziej widoczna, bo wyniosła ponad 28 pkt. proc. Największy wzrost pozytywnej oceny zainteresowania wzbudzanego przez fizykę w szkole ponadgimnazjalnej odnotowano w grupie pomorskich uczniów realizujących program fizyki w zakresie podstawowym – wyniósł on ponad 22 pkt. proc. Dane przedstawia tabela 8.

Tabela 8. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Oceń z perspektywy czasu, które zajęcia z fizyki, były bardziej interesujące, czy te prowadzone w szkole gimnazjalnej, czy ponadgimnazjalnej?” [%]

	WOJEWÓDZTWO POMORSKIE									WOJEWÓDZTWA POZOSTAŁE								
	Ogółem			Rozszerzony program			Podstawowy program			Ogółem			Rozszerzony program			Podstawowy program		
	I Pomiar	II Pomiar	III Pomiar	I Pomiar	II Pomiar	III Pomiar	I Pomiar	II Pomiar	III Pomiar	I Pomiar	II Pomiar	III Pomiar	I Pomiar	II Pomiar	III Pomiar	I Pomiar	II Pomiar	III Pomiar
	N=205	N=224	N=231	N=126	N=128	N=141	N=69	N=96	N=90	N=225	N=233	N=248	N=118	N=116	N=166	N=103	N=116	N=82
W SZKOLE PONADGIM- NAZJALNEJ	-	40,63	49,01	-	47,41	46,77	-	30,26	52,56	-	35,18	47,14	-	49,51	55,03	-	19,79	27,87
W SZKOLE GIMNAZJALNEJ	-	30,73	27,23	-	31,03	31,45	-	30,26	20,51	-	37,68	32,38	-	23,30	24,83	-	53,13	50,82
TRUDNO POWIEDZIEĆ	-	26,04	23,27	-	18,97	20,97	-	36,84	26,92	-	24,12	20,48	-	23,30	20,13	-	25,00	21,31
BRAK ODPOWIEDZI	-	2,60	0,50	-	2,59	0,81	-	2,63	-	-	3,02	-	-	3,88	-	-	2,08	-
OGÓŁEM	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100

Źródło: Opracowanie własne

Zapytano również uczniów o to, czy coś ich zachęciło albo zniechęciło w II klasie nauki fizyki na poziomie ponadgimnazjalnym. Upraszczając można powiedzieć, że w ogólnym rozrachunku uczniów ani nic nie zainteresowało, ani nie zniechęciło. W województwie pomorskim średnio 41,66% badanych wskazało, iż nic ich nie zainteresowało w programie fizyki z II klasy. W pozostałych województwach odsetek ten wyniósł 41,85%. Na tym tle wyróżniają się uczniowie realizujący rozszerzony program z fizyki, zarówno w województwie pomorskim, jak i spoza niego. Było to średnio w obu pomiarach 35,59% na Pomorzu oraz 37,29% poza nim. Największą różnicę między pierwszym a drugim pomiarem można było obserwować w przypadku grupy uczniów z województwa pomorskiego, która realizuje program podstawowy z fizyki. Pełen obraz danych z tej zmiennej znajduje się w tabeli 9.

Natomiast w pytaniu, czy coś uczniów w trakcie przyswajania materiału z klasy II zniechęciło do fizyki udzieliło w dominującej części zgodnie zbliżonych odpowiedzi, iż nic. Aczkolwiek wśród realizujących program podstawowy mniej deklarowało, że coś ich zniechęciło do fizyki w II klasie. W województwie pomorskim średnio w obu pomiarach 21,31% badanych uznało, że coś ich zniechęciło do fizyki. Osób, które miały przeciwne zdanie było ponad dwa razy więcej – 52,28%. W próbie ogólnopolskiej 23,2% badanych uznało, że coś ich zniechęciło do fizyki w II klasie, zaś 47,49% badanych uznało, że nic ich nie zniechęciło do fizyki. Zauważalna jest nieznaczna zmiana – nieznaczny wzrost ilości osób, które nie zniechęciły się do fizyki. W województwie pomorskim wzrost wyniósł ok. 3 pkt. proc., a ok. 8 pkt. proc. Warto podkreślić też, że w podgrupie realizującej program rozszerzony więcej osób wskazywało na to, że coś ich zniechęciło do fizyki – 6,84 pkt. proc. w województwie pomorskim oraz 5,64 pkt. proc. w pozostałych województwach. Pozostałe dane na ten temat prezentuje tabela 10.

Tabela 9. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Czy w trakcie nauki w II klasie szkoły ponadgimnazjalnej zainteresowało Cię coś na prowadzonych lekcjach fizyki? [%]”

	WOJEWÓDZTWO POMORSKIE									WOJEWÓDZTWA POZOSTAŁE								
	Ogółem			Rozszerzony program			Podstawowy program			Ogółem			Rozszerzony program			Podstawowy program		
	I Pomiar	II Pomiar	III Pomiar	I Pomiar	II Pomiar	III Pomiar	I Pomiar	II Pomiar	III Pomiar	I Pomiar	II Pomiar	III Pomiar	I Pomiar	II Pomiar	III Pomiar	I Pomiar	II Pomiar	III Pomiar
	N=205	N=224	N=231	N=126	N=128	N=141	N=69	N=96	N=90	N=225	N=233	N=248	N=118	N=116	N=166	N=103	N=116	N=82
TAK	-	26,34	32,47	-	33,59	37,59	-	16,67	24,44	-	21,89	37,10	-	33,62	40,96	-	10,34	29,27
NIE	-	35,71	47,62	-	26,56	39,01	-	47,92	61,11	-	43,78	39,92	-	32,76	33,13	-	54,31	53,66
TRUDNO POWIEDZIEĆ	-	37,50	19,91	-	39,06	23,40	-	35,42	14,44	-	33,48	22,58	-	32,76	25,30	-	34,48	17,07
BRAK ODPOWIEDZI	-	0,45	-	-	0,78	-	-	-	-	-	0,86	0,40	-	0,86	0,60	-	0,86	-
OGÓŁEM	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 10. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Czy przez ostatni rok nauki w szkole ponadgimnazjalnej zniechęciło Cię coś na prowadzonych lekcjach fizyki?” [%]

	WOJEWÓDZTWO POMORSKIE									WOJEWÓDZTWA POZOSTAŁE								
	Ogółem			Rozszerzony program			Podstawowy program			Ogółem			Rozszerzony program			Podstawowy program		
	I Pomiar	II Pomiar	III Pomiar	I Pomiar	II Pomiar	III Pomiar	I Pomiar	II Pomiar	III Pomiar	I Pomiar	II Pomiar	III Pomiar	I Pomiar	II Pomiar	III Pomiar	I Pomiar	II Pomiar	III Pomiar
	N=205	N=224	N=231	N=126	N=128	N=141	N=69	N=96	N=90	N=225	N=233	N=248	N=118	N=116	N=166	N=103	N=116	N=82
TAK	-	20,54	22,08	-	25,78	32,62	-	13,54	5,56	-	20,60	25,81	-	23,28	28,92	-	18,10	19,51
NIE	-	50,89	53,68	-	46,09	38,30	-	57,29	77,78	-	43,78	51,21	-	38,79	48,19	-	49,14	57,32
TRUDNO POWIEDZIEĆ	-	27,68	24,24	-	28,13	29,08	-	27,08	16,67	-	35,62	22,58	-	37,93	22,29	-	32,76	23,17
BRAK ODPOWIEDZI	-	0,89	-	-	-	-	-	2,08	-	-	-	0,40	-	-	0,60	-	-	-
OGÓŁEM	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100

Źródło: Opracowanie własne

Uczniowie byli tylko jednokrotnie pytani o to, jakiego typu kierunku studiów planują się podjąć w przyszłości. Najwięcej osób wskazywało wybór kierunku technicznego – 46,75% pomorskich badanych oraz 42,74% badanych spoza tego województwa. Wynik ten z uwagi na to, że jest dość zaskakujący można tłumaczyć charakterem badania oraz potencjalnym wyobrażeniem uczniów nt. niesłusznego oczekiwania wyboru fizyki. Zwłaszcza, że badani mogli wybrać dowolną liczbę odpowiedzi.

Ciekawą obserwacją jest wysoki wynik w województwie pomorskim przy odpowiedzi „nie zamierzam kontynuować nauki” – blisko ¼ badanych realizujących program podstawowy odpowiedziało twierdząc na to pytanie. Pomijając więc kierunki techniczne, przyjąć można, że największym powodzeniem cieszyły się w województwie pomorskim kierunki matematyczno-przyrodnicze, zaś poza tym województwem kierunki humanistyczne (por. tabela 11).

Tabela 11. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Na jakim kierunku studiów planujesz kontynuować naukę? (zaznacz co najmniej jeden kierunek)” [%]

	Województwo pomorskie			Województwa pozostałe		
	Ogółem N=231	Rozszerzony program N=141	Podstawowy program N=90	Ogółem N=248	Rozszerzony program N=166	Podstawowy program N=82
KIERUNEK TECHNICZNY	46,75	55,32	33,33	42,74	57,83	12,20
K. MATEMATYCZNO- PRZYRODNICZY	18,61	24,82	8,89	18,15	16,87	20,73
KIERUNEK MEDYCZNY	14,29	12,77	16,67	18,15	21,69	10,98
K. HUMANISTYCZNY	13,42	13,48	13,33	24,19	7,23	58,54
NIE CHCĘ KONTYNUOWAĆ NAUKI	9,96	1,42	23,33	2,42	2,41	2,44
BRÁK ODPOWIEDZI	3,46	1,42	6,67	0,81	1,20	-

Źródło: Opracowanie własne

Pod względem zróżnicowania płciowego okazuje się, że mężczyźni zdecydowanie częściej wskazywali, że będą kontynuować naukę na kierunku technicznym. W województwie pomorskim było to 71,1% w przypadku mężczyzn i 29,8% w przypadku kobiet. Poza województwem pomorskim – 60% mężczyzn i 28,5% kobiet. Kierunki techniczne okazują się jedynymi, w których kształcenie w dominującym odsetku preferują mężczyźni. Dominacja kobiet najbardziej widoczna jest w przypadku kierunków medycznych, które w województwie pomorskim wybiera ponad pięć razy więcej kobiet (4,1% mężczyzn i 21,5% kobiet).

W pozostałych województwach mamy do czynienia z podobną sytuacją. Pełen rozkład zmiennej prezentuje tabela 12.

Tabela 12. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Na jakim kierunku studiów planujesz kontynuować naukę? (zaznacz co najmniej jeden kierunek)” [%]

	Województwo pomorskie			Województwa pozostałe		
	Ogółem N=231	Mężczyźni N=97	Kobiety N=121	Ogółem N=248	Mężczyźni N=105	Kobiety N=137
K. TECHNICZNY	46,80	71,10	29,80	42,70	60,00	28,50
K. MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZY	18,60	4,10	21,50	18,10	5,70	28,50
K. MEDYCZNY	14,30	10,30	24,80	18,10	17,10	19,00
K. HUMANISTYCZNY	13,40	6,20	18,20	24,20	15,20	31,40
NIE CHCĘ KONTYNUOWAĆ NAUKI	10,00	8,20	11,60	2,40	3,80	1,50

Źródło: Opracowanie własne

Preferencje uczniów w kwestii weryfikacji ich wiedzy rozkładają się tak, że najbardziej pożądaną formą egzaminacji jest zarówno w województwie pomorskim, jak i pozostałych województwach odpytywanie z teorii. Odpowiedź tę wybrało średnio 37,6% pomorskich uczniów oraz 35,12% uczniów z pozostałych województw. W klasach realizujących fizykę w rozszerzonym wymiarze rzecz ma się nieco inaczej. Tam bowiem uczniowie wskazywali na równi rozwiązywanie zadań (28,12% poza woj. pomorskim oraz 28,25% w woj. pomorskim), co odpytywanie z teorii (27,9% w woj. pomorskim oraz 28,34% poza nim). Pozostałe dane prezentuje tabela 13.

Tabela 13. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Czy podczas odpytywania przez nauczyciela wolisz odpowiadać na pytania dotyczące teorii, czy rozwiązywać zadania?” [%]

	WOJEWÓDZTWO POMORSKIE									WOJEWÓDZTWA POZOSTAŁE								
	Ogółem			Rozszerzony program			Podstawowy program			Ogółem			Rozszerzony program			Podstawowy program		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
	N=205	N=224	N=231	N=126	N=128	N=141	N=69	N=96	N=90	N=225	N=233	N=248	N=118	N=116	N=166	N=103	N=116	N=82
ODPYTYWANIE Z TEORII	-	38,84	36,36	-	28,13	27,66	-	53,13	50,00	-	34,76	35,48	-	30,17	26,51	-	38,79	53,66
ROZWIĄZYWANIE ZADAŃ	-	29,02	20,35	-	35,94	20,57	-	19,79	20,00	-	26,61	24,19	-	26,72	29,52	-	26,72	13,41
MOGĘ ODPOWIADĄĆ ZARÓWNO Z TEORII, JAK I ROZWIĄZYWAĆ ZADANIA	-	-	16,02	-		17,73	-	-	13,33	-		16,53	-		21,69	-		6,10
TRUDNO POWIEDZIEĆ	-	27,27	27,27	-	35,16	34,04	-	25,00	16,67	-	37,34		-	43,10	22,29	-	31,90	26,83
OGÓLEM	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100

Źródło: Opracowanie własne

W ocenie przydatności e-Doświadczeń jako narzędzia ułatwiającego rozumienie fizyki i przyswajanie materiału dominowały odpowiedzi twierdzące (średnio 33,68%) oraz te, w myśl których trudno ocenić tę funkcjonalność (średnio 34,8%). Należy jednak też odnotować dynamikę zmian odsetka osób niezdecydowanych – spadek wynosił ok. 10 pkt. proc. Podobnie prezentowała się zmiana wśród oceniających przydatność e-Doświadczeń w ułatwianiu rozumienia fizyki raczej pozytywnie – spadek o ok. 7,5 pkt. proc. Warto również zwrócić uwagę na to, że odsetek osób niezadowolonych (czyli odpowiedzi „raczej nie” i „nie”) wzrósł niemal o 10 pkt. proc (14,29% do 23,81%). Największą dynamikę zmian odnotowano wśród niezadowolonych z funkcjonowania e-Doświadczeń uczniów realizujących rozszerzony program z fizyki. Było to ponad 15 pkt. proc. Pełen obraz danych prezentuje tabela 14.

Tabela 14. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Czy łatwiej jest Tobie zrozumieć i przyswoić zagadnienia z lekcji fizyki, na których były wykorzystywane e-doświadczenia, w porównaniu do zajęć standardowych/klasycznych (bez e-doświadczeń)?” [%]

	WOJEWÓDZTWO POMORSKIE								
	Ogółem			Rozszerzony program			Podstawowy program		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
	Pomiar	Pomiar	Pomiar	Pomiar	Pomiar	Pomiar	Pomiar	Pomiar	Pomiar
	N=205	N=224	N=231	N=126	N=128	N=141	N=69	N=96	N=90
ZDECYDOWANIE TAK	-	7,14	9,52	-	4,69	6,38	-	10,42	14,44
RACZEJ TAK	-	37,50	29,87	-	42,97	31,21	-	30,21	27,78
TRUDNO POWIEDZIEĆ	-	39,73	29,87	-	37,50	28,37	-	42,71	32,22
RACZEJ NIE	-	10,27	16,88	-	9,38	18,44	-	11,46	14,44
ZDECYDOWANIE NIE	-	4,02	6,93	-	3,13	9,22	-	5,21	3,33
BRAK ODPOWIEDZI	-	0,89	6,93	-	1,56	6,38	-	-	7,78
OGÓŁEM	-	100	100	-	100	100	-	100	100

Źródło: Opracowanie własne

2.2 Bezpośrednie rozbudzenie zainteresowania

Bezpośrednie rozbudzanie zainteresowania fizyką przez wykorzystanie e-Doświadczeń zostało przebadane za pomocą dwóch zagadnień:

- deklaracji, czy uczeń zaobserwował swój wzrost zainteresowania fizyką w ciągu roku (pytanie to zadawane było w II i III etapie badań)
- deklaracji jakie dodatkowe przedmioty uczeń planuje zdawać na maturze (pytanie zadawane tylko w III etapie badań).

Rozkład odpowiedzi na pytanie o wybór dodatkowych przedmiotów na maturze pokazuje przede wszystkim różnice w preferencjach między uczniami realizującymi rozszerzony i podstawowy program z fizyki. Uczniowie z województwa pomorskiego w grupie z rozszerzoną fizyką przede wszystkim biorą pod uwagę pisanie matury z fizyki. Wyboru tego przedmiotu dokonała blisko połowa badanych w tej grupie (44,68%). W dalszej kolejności wybierali geografię (22,7%), chemię (21,28%) oraz biologię (20,57%). W pomorskiej podgrupie z podstawową fizyką najwięcej wyborów uzyskała biologia (28,89%), informatyka (27,78%) oraz geografia (24,44%). Natomiast uczniowie spoza województwa pomorskiego, którzy realizowali program rozszerzony z fizyki deklarowali wybór fizyki jako przedmiotu maturalnego w 57,23% przypadków. Kolejne – biologia i chemia – przedmioty wybierane były o ponad połowę rzadziej (27,11%). Uczniowie realizujący program podstawowy spoza województwa pomorskiego w dominującej części (58,54%) wybierali geografię. W dalszej kolejności wysokie wyniki osiągnęły wiedza o społeczeństwie (34,15%) oraz historia (26,83%). Dane o tej zmiennej prezentuje tabela 15.

Tabela 15. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Jakie przedmioty dodatkowe planujesz zdawać na maturze (zaznacz co najmniej jeden przedmiot)?” [%]

	WOJEWÓDZTWO POMORSKIE			WOJEWÓDZTWA POZOSTAŁE		
	Ogółem N=231	Rozszerzony program N=141	Podstawowy program N=90	Ogółem N=248	Rozszerzony program N=166	Podstawowy program N=82
FIZYKA I ASTRONOMIA	29,87	44,68	6,67	40,73	57,23	7,32
BIOLOGIA	23,81	20,57	28,89	26,21	27,11	24,39
GEOGRAFIA	23,38	22,70	24,44	36,69	25,90	58,54
INFORMATYKA	19,05	13,48	27,78	6,85	9,64	1,22
CHEMIA	17,75	21,28	12,22	23,79	27,11	17,07
WIEDZA O SPOŁECZEŃSTWIE	12,12	9,93	15,56	14,92	5,42	34,15
BRAK ODPOWIEDZI	7,79	4,96	12,22	1,21	1,81	-
HISTORIA	7,36	4,96	11,11	10,08	1,81	26,83
WIEDZA O TAŃCU	4,76	7,09	1,11	2,42	1,81	3,66
HISTORIA SZTUKI	3,46	3,55	3,33	1,61	1,81	1,22
FILOZOFIA	3,03	3,55	2,22	2,82	3,61	1,22
HISTORIA MUZYKI	2,60	2,84	2,22	0,81	0,60	1,22
J. ŁACIŃSKI I KULTURA ANTYCZNA	0,43	-	1,11	2,02	1,81	2,44

Zródło: Opracowanie własne

Mężczyźni zarówno w województwie pomorskim, jak i poza nim najczęściej wskazywali, że planują obraż jako przedmiot dodatkowy na maturze fizykę i astronomię. Było to odpowiednio 43,3% oraz 61% badanych. Następnie w pomorskim deklarowano wybór informatyki i geografii, a w pozostałych województwach geografii i chemii. Natomiast w przypadku kobiet z Pomorza najczęściej wybieranym przedmiotem była biologia, później chemia i fizyka, zaś poza woj. pomorskim kobiety wskazywały na fizykę, biologię i chemię. Dane liczbowe prezentuje w pełni tabela 16.

W tym momencie należy zwrócić uwagę na to, że ów wysoki wynik mógł być pochodną samej tematyki badań. Dane nt. zdawalności poszczególnych przedmiotów ukazują, że w ogólnym rozrachunku fizykę i astronomię na maturze znacznie mniej uczniów, niż deklarowało to w badaniu ankietowym².

² <http://cke.edu.pl/files/file/20130620-wstepna-informacja-o-wynikach-matury-2013.pdf> (dostęp: 28.10.13)

Tabela 16. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Jakie przedmioty dodatkowe planujesz zdawać na maturze (zaznacz co najmniej jeden przedmiot)?” [%]

	WOJEWÓDZTWO POMORSKIE			WOJEWÓDZTWA POZOSTAŁE		
	Ogółem N=231	Mężczyźni N=97	Kobiety N=121	Ogółem N=248	Mężczyźni N=105	Kobiety N=137
FIZYKA I ASTRONOMIA	29,90	43,30	21,50	40,70	61,00	24,80
BIOLOGIA	23,80	11,30	33,10	26,20	10,50	38,00
GEOGRAFIA	23,40	26,80	20,70	36,70	32,40	39,40
INFORMATYKA	19,00	32,00	9,10	6,90	11,40	2,20
CHEMIA	17,70	8,20	24,80	23,80	16,20	29,20
WIEDZA O SPOŁECZEŃSTWIE	12,10	6,20	15,70	14,90	11,40	17,50
HISTORIA	7,40	9,30	5,80	10,10	14,30	7,30
WIEDZA O TAŃCU	4,80	7,20	3,30	2,40	1,90	2,90
HISTORIA SZTUKI	3,50	1,00	5,80	1,60	1,00	2,20
FILOZOFIA	3,00	5,20	1,70	2,80	3,80	2,20
HISTORIA MUZYKI	2,60	4,10	1,70	0,80	1,90	-
J. ŁACIŃSKI I KULTURA ANTYCZNA	0,40	1,00	-	2,00	2,90	1,50

Zródło: Opracowanie własne

Uczniowie zarówno z województwa pomorskiego, jak i spoza niego w dominującej części wskazywali na to, że ich zainteresowanie fizyką nie wzrosło. Wyższy odsetek osób twierdzących, że ich zainteresowanie fizyką w ostatnim roku wzrosło odnotowano tylko przy okazji pierwszego pomiaru w podgrupach realizujących program rozszerzony [por. tabela 16]. Traktując odpowiedzi mówiące, że zainteresowanie fizyką nie wzrosło oraz te, w myśl których „jest na takim samym poziomie” jako komplementarne warto zauważyć, że ich suma we wszystkich podgrupach nie spadała poniżej 54%. Odsetek tych odpowiedzi w ogólnym rozrachunku wzrósł zarówno w województwie pomorskim (z 58,93% do 72,29%), jaki i w pozostałych województwach (z 63,09% do 74,6%). Warto zauważyć, że najniższy spadek odsetka twierdzących, że w minionym roku ich zainteresowanie fizyką w minionym roku wzrosło odnotowano wśród realizujących podstawowy program z fizyki w województwie pomorskim. Spadek ten wyniósł niecałe 2 pkt. proc. Pełen rozkład tej zmiennej prezentuje tabela 17.

Tabela 17. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Czy Twoje zainteresowanie fizyką wzrosło w ciągu ostatniego roku szkolnego?” [%]

	WOJEWÓDZTWO POMORSKIE									WOJEWÓDZTWA POZOSTAŁE								
	Ogółem			Rozszerzony program			Podstawowy program			Ogółem			Rozszerzony program			Podstawowy program		
	I Pomiar	II Pomiar	III Pomiar	I Pomiar	II Pomiar	III Pomiar	I Pomiar	II Pomiar	III Pomiar	I Pomiar	II Pomiar	III Pomiar	I Pomiar	II Pomiar	III Pomiar	I Pomiar	II Pomiar	III Pomiar
	N=205	N=224	N=231	N=126	N=128	N=141	N=69	N=96	N=90	N=225	N=233	N=248	N=118	N=116	N=166	N=103	N=116	N=82
TAK	-	31,25	20,35	-	38,28	20,57	-	21,88	20,00	-	26,18	17,34	-	35,34	21,08	-	17,24	9,76
NIE	-	32,59	38,96	-	30,47	41,84	-	35,42	34,44	-	40,34	41,13	-	35,34	36,75	-	45,69	50,00
JEST NA TAKIM SAMYM POZIOMIE	-	26,34	33,33	-	24,22	29,79	-	29,17	38,89	-	22,75	33,47	-	18,97	33,13	-	25,86	34,15
TRUDNO POWIEDZIEĆ	-	9,82	6,93	-	7,03	7,09	-	13,54	6,67	-	10,73	7,66	-	10,34	8,43	-	11,21	6,10
OGÓŁEM	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100

Źródło: Opracowanie własne

3. Rozumienie fizyki wśród uczniów

3.1. Pośrednie zwiększenie rozumienia fizyki wśród uczniów

Zwiększenie rozumienia fizyki wśród uczniów na potrzeby niniejszego raportu zostało zdefiniowane za pomocą czterech wskaźników:

- średniej oceny stanu wiedzy z fizyki,
- deklaracji najbardziej problematycznych obszarów fizyki,
- wyjaśnienia, z czego wynikają problemy napotymane na lekcjach fizyki,
- oceny, które działy fizyki realizowane w mijającym roku szkolnym były trudne.

Najwyższe średnie oceny pod względem stanu wiedzy w zakresie fizyki mają uczniowie spoza województwa pomorskiego, którzy realizują program rozszerzony średnia średnich wyniosła 3,05. W województwie pomorskim w tej grupie średnia średnich wyniosła 2,89.

Obszarem wiedzy, w którym uczniowie wykazują się średnio najlepszymi wynikami jest dział grawitacji – we wszystkich z badanych podgrup osiągał najwyższe noty. Jednak najlepsze wyniki w tej dziedzinie osiągnęli uczniowie spoza województwa pomorskiego realizujący program rozszerzony (średnio 3,41). Pomorscy uczniowie realizujący rozszerzoną fizykę osiągnęli drugi wynik – średnio 3,33. Uczniowie realizujący rozszerzony program z fizyki w obu podgrupach wykazywali się również względnie wysokimi notami w obszarze energii mechanicznej. Osiągali bowiem w tej subdziedzinie noty 3,33 (woj. pomorskie) oraz 3,15 (pozostałe województwa). Pełen zestaw danych prezentuje tabela 18.

Odpowiedzi uczniów na pytanie, z czym mają największe problemy podczas nauki fizyki wskazują, że kłopot stanowi przede wszystkim rozwiązywanie zadań oraz prowadzenie obliczeń. W województwie pomorskim średni odsetek wyboru tej odpowiedzi w obu podgrupach uczniowskich był porównywalny. Średnia z trzech pomiarów w klasach z rozszerzoną fizyką wyniosła 36,86%, zaś w klasach z podstawową fizyką 38,53%). W pozostałych województwach zaznaczyła się bardziej widoczna różnica – na swoje

problemy w tym obszarze wskazywało 45,37% uczniów z klas realizujących fizykę w wymiarze podstawowym i o ok. 11 pkt. proc. mniej uczniów realizujących rozszerzony program z fizyki. W dalszej kolejności problematyczne okazało się przełożenie wiedzy teoretycznej na praktyczne zrozumienie zjawisk. W województwie pomorskim na ten problem średnio wskazywało 23,12% badanych, zaś poza tym województwem 24,17% badanych. Dane prezentuje tabela 19.

Tabela 18. Średnie ocen stanu wiedzy respondentów z fizyki przy uwzględnieniu skali 5 stopniowej w poszczególnych jej działach

	WOJEWÓDZTWO POMORSKIE									WOJEWÓDZTWA POZOSTAŁE								
	Ogółem			Rozszerzony program			Podstawowy program			Ogółem			Rozszerzony program			Podstawowy program		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
	N=205	N=224	N=231	N=126	N=128	N=141	N=69	N=96	N=90	N=225	N=233	N=248	N=118	N=116	N=166	N=103	N=116	N=82
ENERGIA MECHANICZNA	-	3,29	3,11	-	3,45	3,21	-	3,08	2,96	-	3,54	3,09	-	3,59	3,36	-	3,50	2,56
FALE ELEKTROMAGNETYCZNE I OPTYKA	-	2,73	2,84	-	2,66	2,77	-	2,81	2,96	-	3,00	2,72	-	2,93	2,73	-	3,07	2,71
FIZYKA ATOMOWA I KWANTY PROMIENIOWANIA ELEKTRO-MAGNETYCZNE	-	2,08	2,28	-	2,03	2,19	-	2,14	2,42	-	2,49	2,23	-	2,49	2,12	-	2,49	2,44
GRAWITACJA	-	3,31	3,23	-	3,37	3,28	-	3,24	3,16	-	3,39	3,24	-	3,39	3,43	-	3,37	2,84
MAGNETYZM, INDUKCJA MAGNET.	-	2,56	2,9	-	2,49	3,01	-	2,65	2,73	-	2,98	2,99	-	2,93	3,22	-	3,01	2,52
MECHANIKA BRYŁY SZTYWNEJ	-	2,75	2,68	-	3,06	2,9	-	2,35	2,34	-	2,87	2,51	-	3,14	2,83	-	2,58	1,86
POLE ELEKTRYCZNE	-	2,85	3,08	-	2,87	3,15	-	2,82	2,98	-	2,89	3,11	-	2,74	3,29	-	3,04	2,76
PRĄD STAŁY	-	2,78	3,06	-	2,81	3,23	-	2,75	2,81	-	3,00	3,15	-	2,93	3,44	-	3,05	2,57
RUCH HARMONICZNY I FALE MECHANICZNE	-	2,65	2,84	-	2,39	2,83	-	2,93	2,87	-	2,76	2,79	-	2,68	2,93	-	2,83	2,51
RUCH PUNKTU MATERIALNEGO	-	2,80	2,97	-	3,16	3,2	-	2,33	2,63	-	3,16	2,85	-	3,35	3,14	-	2,96	2,24
TERMODYNAMIKA	-	2,62	2,95	-	2,43	3,06	-	2,82	2,77	-	3,00	3,08	-	3,04	3,23	-	2,96	2,78
ŚREDNIA	-	2,77	2,90	-	2,79	2,98	-	2,72	2,78	-	3,01	2,89	-	3,02	3,07	-	2,99	2,53

Źródło: Opracowanie własne

Politechnika Gdańska, Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej

ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk, tel. +48 58 348 63 70

<http://e-doswiadczenia.mif.pg.gda.pl>


„e-Doświadczenia w fizyce” – projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Tabela 19. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Z czym masz największy problemy podczas nauki fizyki w szkole?” [%]

	WOJEWÓDZTWO POMORSKIE									WOJEWÓDZTWA POZOSTAŁE								
	Ogółem			Rozszerzony program			Podstawowy program			Ogółem			Rozszerzony program			Podstawowy program		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
	N=205	N=224	N=231	N=126	N=128	N=141	N=69	N=96	N=90	N=225	N=233	N=248	N=118	N=116	N=166	N=103	N=116	N=82
NIE MAM ŻADNYCH PROBLEMÓW Z LEKCJAMI FIZYKI	10,67	8,93	8,23	11,02	10,16	9,93	10,68	7,29	5,56	7,80	12,88	10,89	9,52	13,79	9,64	4,35	12,07	13,41
Z PRZEŁOŻENIEM WIEDZY TEORETYCZNEJ NA PRAKTYCZNE ZROZUMIENIE ZJAWISK	28,00	21,88	19,48	30,51	21,88	21,28	26,21	21,88	16,67	23,90	23,61	25,00	24,60	20,69	30,12	23,19	26,72	14,63
Z PRZYSWOJENIEM WIEDZY TEORETYCZNEJ	24,89	14,29	22,08	22,03	15,63	19,86	27,18	12,50	25,56	24,39	15,88	19,35	23,81	21,55	21,69	24,64	10,34	14,63
Z ROZWIĄZYWANIEM ZADAŃ I ĆWICZEŃ OBLICZENIOWYCH	26,22	45,09	41,56	27,12	43,75	39,72	24,27	46,88	44,44	37,56	39,91	37,50	35,71	36,21	30,12	40,58	43,10	52,44
Z E ZROZUMIENIE DOŚWIADCZEŃ OMAWIANYCH I PRZEPROWADZANYCH NA LEKCJACH	4,89	5,80	3,90	4,24	3,91	2,13	5,83	8,33	6,67	1,46	3,00	2,02	0,79	2,59	2,41	2,90	3,45	1,22
INNE	1,78	0,45	2,60	0,85	-	3,55	2,91	1,04	1,11	1,95	1,29	0,81	2,38	0,86	0,60	1,45	1,72	1,22
BRAK ODPOWIEDZI	3,56	3,57	2,17	4,24	4,68	3,55	2,91	2,08	-	2,93	3,44	4,43	3,17	4,31	5,41	2,90	2,59	2,44
SUMA	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Źródło: Opracowanie własne

Politechnika Gdańska, Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej

ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk, tel. +48 58 348 63 70

<http://e-doswiadczenia.mif.pg.gda.pl>


„e-Doświadczenia w fizyce” – projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Uczniowie pytani o to, z czym najslabiej radzą sobie w nauce fizyki w dominującej części wskazywali na swoje problemy matematyczne wybierając odpowiedź, *zadania i ćwiczenia obliczeniowe są dla mnie trudne*. W trzech pomiarach w obu podgrupach regionalnych na ten problem wskazało średnio 34,19% badanych (31,37% w woj. pomorskim oraz 37% w pozostałych województwach). W województwie pomorskim nie zanotowano większych różnic między realizującymi program podstawowy i rozszerzony. Natomiast w pozostałych województwach odnotowano różnicę 6 pkt. proc. pomiędzy tymi grupami jeśli chodzi o opisywaną uprzednio odpowiedź. Drugim napotykanym problemem w nauce fizyki wg uczniów była *trudność z przyswojeniem materiału teoretycznego*. Łącznie na kłopoty z opanowaniem teorii wskazywało średnio 22,83% (21,47% w województwie pomorskim oraz 24,2% w pozostałych województwach). Kompletnie informacje prezentuje tabela 20.

Co ciekawe dominująca odpowiedź idzie w sukurs temu, co o problemach uczniów myślą nauczyciele, którzy wskazują właśnie na problemy z obliczeniami.

Trzeba zwiększyć ich umiejętności matematyczne. Bo tu jest pies pogrzebany. Zastosowanie matematyki do czegoś jest najbardziej ważne. I potem używamy matematyki do opisywania świata to uczniowie naprawdę mają z tym kłopot [Nauczyciel, Sopot, I].

Dzięki owym związkom fizyki z matematyką, która jest od pewnego czasu przedmiotem obowiązkowym na maturze niektórzy nauczyciele zapatrują się nieco bardziej optymistycznie na rosnące zainteresowanie fizyką ze strony uczniów.

Od kiedy matematyka stała się przedmiotem maturalnym, obowiązkowym, coraz więcej uczniów stara się fizykę traktować poważniej jako przedmiot [Nauczyciel, Świdnik, I]

Nauczyciele uznają również, że problemem uczniów jest podjęcie próby nauczenia się naukowej metodologii czy też – jak nazywają ten fenomen nauczyciele – naukowego widzenia świata.

Jest pewna rzecz związana ze specyfiką nauki fizyki – mianowicie my na fizyce omawiając otaczający świat posługujemy się pewnymi modelami, uproszczeniami. I uczniowie bardzo

często nie czują tego momentu, do którego ja mogę uprościć, mogę zastosować uproszczenie, a kiedy już nie mogę uprościć. I to jest największy problem – jakby nauczenie ich takiego spojrzenia, jak fizyk opisuje świat. To jest niezmiernie trudne i to się tak naprawdę robi bardzo długo, w wyniku długotrwałego procesu edukacyjnego i to... Jeżeli chociaż trochę uczniowie zaczynają czuć ten sposób patrzenia na świat przez fizyka, to uczniowie osiągają sukces [Nauczyciel, Gdynia I].

Analizując rozkład odpowiedzi na pytanie o to, które działy fizyki sprawiają uczniom najczęściej problemów można wnioskować, że najtrudniejszym dla badanych działem była mechanika bryły sztywnej. Średnia z obu podgrup regionalnych z trzech pomiarów wyniosła 49,55%, przy czym średnia dla województwa pomorskiego wynosiła 50,66% a dla pozostałych województw 48,44%. Następny okazał się dział magnetyzm i indukcja magnetyczna, który wskazało średnio w trzech pomiarach w obu podgrupach 48,93% (49,33% w woj. pomorskim oraz 48,54% w pozostałych województwach). Zarówno dla pomorskich, jak i pozostałych uczniów realizujących program rozszerzony najtrudniejsza okazała się fizyka atomowa i kwanty promieniowania elektromagnetycznego. Wskazało ją 56,82% badanych z woj. pomorskiego oraz 55,5% spoza niego. Pełen rozkład zmiennej prezentuje tabela 21.

Tabela 20. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Z czego wynikają problemy napotymane na lekcjach fizyki?” [%]

	WOJEWÓDZTWO POMORSKIE									WOJEWÓDZTWA POZOSTAŁE								
	Ogółem			Rozszerzony program			Podstawowy program			Ogółem			Rozszerzony program			Podstawowy program		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
	N=205	N=224	N=231	N=126	N=128	N=141	N=69	N=96	N=90	N=225	N=233	N=248	N=118	N=116	N=166	N=103	N=116	N=82
CIĘŻKO MI ZROZUMIEĆ MAT. TEORETYCZNY	28,36	14,22	21,84	24,76	14,78	20,49	32,61	13,48	23,81	25,40	20,69	26,48	25,44	22,00	30,20	25,76	19,61	18,57
DOŚWIADCZENIA SĄ WYKONYW. W SPOSÓB MAŁO ZROZUMIAŁY	4,98	8,33	4,37	2,86	11,30	4,92	7,61	4,49	3,57	1,59	5,42	2,74	0,88	6,00	3,36	3,03	4,90	1,43
LEKCJE SĄ NUDNE I NIE ZACHĘCAJĄ DO WIĘKSZEGO ZAANGAŻOWANIA W NAUKĘ FIZYKI	19,40	22,06	23,79	20,95	21,74	27,87	18,48	22,47	17,86	11,64	25,62	19,18	8,77	20,00	18,12	13,64	31,37	21,43
JEST ZA MAŁO DOŚWIADCZEŃ	17,41	7,35	5,83	15,24	2,60	3,28	18,48	13,48	9,52	13,76	4,93	5,48	13,16	5,00	8,05	15,15	4,90	-
ZADANIA I ĆWICZENIA OBLICZENIOWE SĄ DLA MNIE TRUDNE	23,88	35,29	34,95	28,57	33,91	31,97	18,48	37,08	39,29	38,62	34,98	37,44	39,47	37,00	30,20	37,88	33,33	52,86
BRAK ODPOWIEDZI	1,49	2,45	1,94	2,86	2,61	2,46	-	2,25	1,19	3,70	1,97	0,91	5,26	3,00	1,34	1,52	0,98	-
INNE	4,48	10,29	7,30	4,76	13,05	9,02	4,35	6,74	4,76	5,29	6,40	7,78	7,02	7,00	8,71	3,03	4,90	5,72
SUMA	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Źródło: Opracowanie własne

Politechnika Gdańska, Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej

ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk, tel. +48 58 348 63 70

<http://e-doswiadczenia.mif.pg.gda.pl>


„e-Doświadczenia w fizyce” – projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Tabela 21. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Oceń, które działy fizyki zrealizowane podczas mijającego roku szkolnego były dla Ciebie trudne.” [%]

	WOJEWÓDZTWO POMORSKIE									WOJEWÓDZTWA POZOSTAŁE								
	Ogółem			Rozszerzony program			Podstawowy program			Ogółem			Rozszerzony program			Podstawowy program		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
	N=205	N=224	N=231	N=126	N=128	N=141	N=69	N=96	N=90	N=225	N=233	N=248	N=118	N=116	N=166	N=103	N=116	N=82
ENERGIA MECHANICZNA	-	34,72	44,23	-	34,86	40,91	-	34,52	48,53	-	25,00	44,00	-	28,16	30,56	-	22,12	65,67
FALE ELEKTROMAGNET. I OPTYKA	-	32,26	41,22	-	21,43	42,37	-	35,42	40,28	-	24,32	44,83	-	18,18	43,48	-	26,92	46,05
FIZYKA ATOMOWA I KWANTY PROMIENIOWANIA ELEKTROMAGNET.	-	34,62	59,02	-	50,00	63,64	-	30,00	56,41	-	35,29	54,79	-	57,14	53,85	-	20,00	55,00
GRAWITACJA	-	34,41	34,91	-	35,35	30,30	-	33,33	41,43	-	29,55	38,07	-	26,74	30,37	-	32,58	54,84
MAGNETYZM, INDUKCJA MAGNETYCZNA	-	44,62	54,04	-	41,18	47,92	-	45,83	63,08	-	40,82	56,25	-	35,71	53,90	-	44,12	61,43
MECHANIKA BRYŁY SZTYWNEJ	-	48,20	53,13	-	48,45	51,69	-	47,62	56,41	-	37,88	59,00	-	37,36	58,33	-	37,50	62,50
POLE ELEKTRYCZNE	-	45,79	42,19	-	48,89	46,67	-	43,55	34,72	-	49,25	44,89	-	50,00	41,83	-	48,89	51,39
PRĄD STAŁY	-	35,09	48,19	-	50,00	46,67	-	31,11	50,68	-	39,62	42,20	-	41,18	40,65	-	38,89	46,03
RUCH HARMONICZNY I FALE MECHANICZNE	-	39,53	51,25	-	18,75	47,52	-	44,29	57,63	-	33,33	53,76	-	15,79	46,49	-	39,53	67,80
RUCH PUNKTU MATERIALNEGO	-	33,33	37,90	-	29,29	28,40	-	40,35	55,81	-	21,02	46,61	-	20,88	40,48	-	21,43	61,76
TERMODYNAMIKA	-	39,05	55,95	-	34,48	54,55	-	40,79	57,97	-	34,19	49,52	-	35,19	41,91	-	33,33	63,89

Zródło: Opracowanie własne

Politechnika Gdańska, Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej

ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk, tel. +48 58 348 63 70

<http://e-doswiadczenia.mif.pg.gda.pl>

3.2. Bezpośrednie zwiększenie rozumienia fizyki wśród uczniów

Bezpośredni wpływ na zwiększenie rozumienia fizyki wśród uczniów został zdefiniowany przez pięć wskaźników:

- oceny z fizyki na pierwsze półrocze w I i II klasie,
- przewidywanej oceny na koniec roku szkolnego,
- subiektywnej oceny wiedzy z fizyki z gimnazjum,
- deklaracji ocen otrzymanych na sprawdzianach z fizyki w mijającym roku szkolnym,
- wyniku testu sprawdzającego wiedzę uczniów z zakresu fizyki omawianego w klasach I-III gimnazjum.

Pod względem otrzymywanych ocen z fizyki pomorscy uczniowie otrzymywali najwięcej ocen dobrych (średnia z dwóch pomiarów 34,43%) oraz dostatecznych (34,1%). Należy podkreślić, że w podgrupie pomorskich uczniów odnotowano przesunięcie dominanty – w II pomiarze była nią kategoria oceny dostatecznej (36,19%), zaś w III pomiarze oceny dobrej (39,39%). Wśród pomorskich uczniów realizujących program rozszerzony nie odnotowano przesunięcia dominanty, lecz również wzrost odsetek osób, które dostały oceny dobre z 38,28% do 41,84%. Znaczną poprawę ocen odnotowano natomiast wśród badanych z województwa pomorskiego, którzy realizowali program podstawowy z fizyki. Zaobserwowano spadek odsetka ocen dopuszczających o ok. 11 pkt. proc. i wzrost ocen dobrych o blisko 18 pkt. proc. W grupie spoza województwa pomorskiego odnotowano spadek ocen zarówno wśród uczniów realizujących program podstawowy, jak i program rozszerzony. Dane na ten temat prezentuje tabela 22.

Tabela 22. Rozkład częstości odpowiedzi na pytania „Jaką ocenę z fizyki uzyskałeś/aś na półroczu w klasie I/II szkoły ponadgimnazjalnej?” [%]

	WOJEWÓDZTWO POMORSKIE						WOJEWÓDZTWA POZOSTAŁE					
	Ogółem		Rozszerzony program		Podstawowy program		Ogółem		Rozszerzony program		Podstawowy program	
	I klasa	II klasa	I klasa	II klasa	I klasa	II klasa	I klasa	II klasa	I klasa	II klasa	I klasa	II klasa
	N=224	N=231	N=128	N=141	N=96	N=90	N=233	N=248	N=116	N=166	N=116	N=82
CELUJĄCY	1,79	2,60	2,34	3,55	1,04	1,11	3,00	2,02	2,59	3,01	3,45	-
BARDZO DOBRY	12,50	14,29	17,97	18,44	5,21	7,78	19,74	17,34	24,14	20,48	14,66	10,98
DOBRY	29,46	39,39	38,28	41,84	17,71	35,56	34,76	32,66	42,24	35,54	27,59	26,83
DOSTATECZNY	36,16	32,03	30,47	31,21	43,75	33,33	27,47	29,84	20,69	27,11	34,48	35,37
DOPUSZCZAJĄCY	19,20	10,82	10,16	4,96	31,25	20,00	14,59	17,34	10,34	12,65	18,97	26,83
NIEDOSTAT.	-	0,87		-		2,22		0,40		0,60		-
BRAK ODP.	0,89	-	0,78	-	1,04	-	0,43	0,40	-	0,60	0,86	-
OGÓŁEM	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Źródło: Opracowanie własne

We wszystkich podgrupach dominującą oceną, którą prawdopodobnie skończą obecny rok szkolny jest ocena dobra (35,34%), następnie ocena dostateczna (31,87%). W województwie pomorskim zanotowano, iż w grupie uczniów realizujących program podstawowy z fizyki istotnie wzrósł odsetek oczekujących otrzymania oceny dobrej z 25% w II pomiarze do 42,2% w III pomiarze. Łatwo dostrzec też prawidłowość ukazującą, że więcej uczniów w klasach z rozszerzoną fizyką oczekuje otrzymania oceny bardzo dobrych – w województwie pomorskim było to średnio 24,2%, zaś w pozostałych województwach ów średni odsetek wyniósł 18%. Natomiast w grupach realizujących fizykę na poziomie podstawowym odsetek ten wyniósł 7,57% w województwie pomorskim oraz 15,37% w pozostałych województwach. Osiąganie lepszych ocen odnotowano tylko w pomorskiej podgrupie realizującej program podstawowy z fizyki. W grupie tej zanotowano wzrost udziału w rozkładzie ocen celujących, bardzo dobrych oraz dobrych z 31,25% do 51,33%, a więc ok. o 20 pkt. proc. Dane w tym obszarze prezentuje tabela 23.

Tabela 23. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Z jaką oceną prawdopodobnie skończysz naukę fizyki w klasie I/II szkoły ponadgimnazjalnej? [%]”

	WOJEWÓDZTWO POMORSKIE						WOJEWÓDZTWA POZOSTAŁE					
	Ogółem		Rozszerzony program		Podstawowy program		Ogółem		Rozszerzony program		Podstawowy program	
	I klasa	II klasa	I klasa	II klasa	I klasa	II klasa	I klasa	II klasa	I klasa	II klasa	I klasa	II klasa
	N=224	N=231	N=128	N=141	N=96	N=90	N=233	N=248	N=116	N=166	N=116	N=82
CELUJĄCY	1,34	2,16	2,34	2,13	-	2,22	3,86	3,63	3,45	3,01	4,31	5,42
BARDZO DOBRY	16,96	17,75	25,00	23,40	6,25	8,89	14,16	17,34	15,52	20,48	12,07	18,67
DOBRY	29,91	38,96	33,59	36,88	25,00	42,22	38,20	34,27	41,38	35,54	35,34	39,16
DOSTATECZNY	34,38	29,87	28,91	31,91	41,67	26,67	31,76	31,45	30,17	27,11	33,62	24,10
DOPUSZCZAJĄC	16,52	10,39	8,59	4,26	27,08	20,00	11,16	12,50	9,48	12,65	12,93	11,45
BRAK ODP.	0,89	0,87	1,56	1,42	-	-	0,86	0,81			1,72	1,20
OGÓŁEM	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Źródło: Opracowanie własne

Patrząc na średnie otrzymywania najwyższych ocen (celujący oraz bardzo dobry) mężczyzn i kobiet w województwie pomorskim oraz poza nim można zauważyć, że wyniki te nie różnią się od siebie drastycznie. W województwie pomorskim było to 14,03% mężczyzn oraz 13,68% kobiet, zaś poza nim 18,27% mężczyzn i 16,17% kobiet. W przypadku najniższych ocen (dostateczny i dopuszczający) pojawiają się w podgrupie ogólnopolskiej różnice (13,22% mężczyzn i 19,1% kobiet). Dane wskazują również na to, że we wszystkich czterech podgrupach porównawczych poziom ocen otrzymywanych w szkole ponadgimnazjalnej spadł w porównaniu z ocenami otrzymywanymi w gimnazjum. Natomiast w ramach nauki w szkole ponadgimnazjalnej można obserwować polepszanie się ocen kobiet z województwa pomorskiego. W tej podgrupie między klasą I i II szkoły ponadgimnazjalnej wzrósł odsetek ocen dobrych i bardzo dobrych i jednocześnie spadł odsetek ocen dopuszczających i dostatecznych. Natomiast w przypadku pomorskich mężczyzn wzrósł ów odsetek w przypadku ocen celujących, dobrych i dopuszczających. Pełne dane nt. tej zmiennej prezentuje tabela 24.

Tabela 24. Otrzymane oceny z fizyki na różnych etapach edukacji

	WOJEWÓDZTWO POMORSKIE									WOJEWÓDZTWA POZOSTAŁE								
	Ogółem			Mężczyźni			Kobiety			Ogółem			Mężczyźni			Kobiety		
	Gim.	I sem. I kl.	I sem. II kl.	Gim	I sem. I kl.	I sem. II kl.	Gim	I sem. I kl.	I sem. II kl.	Gim	I sem. I kl.	I sem. II kl.	Gim	I sem. I kl.	I sem. II kl.	Gim	I sem. I kl.	I sem. II kl.
	N=205	N=224	N=231	N=126	N=128	N=141	N=69	N=96	N=90	N=225	N=233	N=248	N=118	N=116	N=166	N=103	N=116	N=82
CELUJĄCY	20,00	1,80	2,60	19,40	1,90	4,10	19,10	1,80	0,80	11,60	3,00	2,00	15,40	5,40	2,90	7,50	0,90	1,50
BARDZO DOBRY	31,70	12,50	14,30	28,70	16,70	13,40	35,10	8,80	16,50	48,40	19,70	17,30	42,70	27,00	16,20	54,70	14,20	18,20
DOBRY	25,90	29,50	39,40	29,60	30,60	34,00	22,30	27,40	43,00	29,30	34,80	32,70	34,20	36,00	38,10	23,60	32,10	29,90
DOSTATECZNY	15,60	36,20	32,00	18,50	33,30	27,80	12,80	39,80	34,70	8,40	27,50	29,80	6,80	19,80	21,00	10,40	32,10	34,30
DOPUSZCZAJĄCY	6,30	19,20	10,80	3,70	16,70	19,60	9,60	21,20	4,10	0,90	14,60	17,30	0,90	10,80	20,00	0,90	20,80	16,10
NIEDOSTATECZNY	-	-	0,90	-	-	1,00	-	-	0,80	-	-	0,40	-	-	1,00	-	-	-
BRAK ODPOWIEDZI	0,50	0,90	-	-	0,90	-	1,10	0,90	-	1,30	0,40	0,40	-	0,90	1,00	2,80	-	-
OGÓŁEM	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Źródło: Opracowanie własne

Subiektywna ocena swego stanu wiedzy z fizyki na poziomie gimnazjalnym wskazuje, że uczniowie najlepiej czują się przy opisywaniu ruchu – była to dominanta we wszystkich podgrupach. Można zauważyć, że uczniowie w województwie pomorskim bardziej różnicują się między sobą od uczniów z pozostałych województw. Średnie wyniki z wszystkich działów fizyki na Pomorzu dla grupy rozszerzonej wyniosły 3,68. Dla grupy realizującej fizykę w podstawowym zakresie średnia ta wyniosła 3,19. Dla porównania wyniki ogólnopolskie były następujące: 3,73 do 3,55. Pozostałe dane na ten temat prezentuje tabela 25.

Otrzymywane przez uczniów oceny końcowe wskazują, że lepsze wyniki w nauce fizyki osiągnęli mężczyźni. Średnia suma otrzymanych ocen bardzo dobrych oraz celujących w przypadku tej grupy wyniosła w woj. pomorskim 22,56%, zaś poza nim 21,12%. W przypadku kobiet średnie te wynosiły 16,9% w woj. pomorskim (różnica ponad 5 pp) i 16,7% w pozostałych województwach (różnica ponad 4pp). Poprawa ocen końcowych odnotowana została w przypadku mężczyzn z woj. pomorskiego w ramach otrzymywania ocen celujących (różnica 3,1pp), bardzo dobrych (różnica 4,3pp) oraz dobrych (3,4pp). W grupie pomorskich kobiet poprawione zostały oceny dobre (różnica 11,2pp). Dane prezentuje tabela 26.

Tabela 25. Średnie ocen subiektywnego stanu wiedzy i umiejętności respondentów z konkretnego obszaru fizyki, nabyte w szkole gimnazjalnej. (przy uwzględnieniu skali 5 stopniowej)

	WOJEWÓDZTWO POMORSKIE									WOJEWÓDZTWA POZOSTAŁE								
	Ogółem			Rozszerzony program			Podstawowy program			Ogółem			Rozszerzony program			Podstawowy program		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
	N=205	N=224	N=231	N=126	N=128	N=141	N=69	N=96	N=90	N=225	N=233	N=248	N=118	N=116	N=166	N=103	N=116	N=82
ASTRONOMIA	3,72	3,76	3,84	3,94	3,95	4,04	3,36	3,50	3,55	3,92	3,95	3,94	3,88	4,03	4,00	3,98	3,85	3,82
DRGANIA I FALE	3,18	3,26	3,42	3,37	3,24	3,50	2,80	3,30	3,30	3,48	3,43	3,28	3,62	3,34	3,46	3,33	3,51	2,92
ELEKTROSTATYKA	3,33	3,20	3,43	3,61	3,33	3,67	2,82	3,03	3,05	3,60	3,5	3,58	3,66	3,42	3,83	3,54	3,58	3,10
FIZYKA JĄDROWA	2,93	3,17	3,52	3,03	3,4	3,58	2,76	2,87	3,42	3,53	3,46	3,41	3,50	3,39	3,31	3,54	3,51	3,63
HYDROSTATYKA I AEROSTATYKA	3,31	3,37	3,59	3,54	3,45	3,80	2,85	3,27	3,27	3,49	3,61	3,55	3,61	3,72	3,74	3,39	3,49	3,14
OPIS RUCHU	3,93	3,96	4,10	4,26	4,20	4,38	3,37	3,62	3,65	4,14	4,18	4,08	4,20	4,26	4,23	4,06	4,09	3,78
OPTYKA	3,52	3,36	3,50	3,72	3,51	3,53	3,17	3,17	3,45	3,88	3,56	3,36	3,87	3,54	3,29	3,90	3,58	3,50
PRACA, MOC, ENERGIA	3,48	3,67	3,78	3,74	3,87	4,05	3,01	3,40	3,35	3,78	3,95	3,77	3,86	4,07	3,98	3,68	3,82	3,34
PRĄD ELEKTRYCZNY	3,33	3,11	3,57	3,48	3,23	3,79	3,01	2,96	3,23	3,49	3,31	3,60	3,55	3,24	3,92	3,43	3,38	2,96
SIŁY	3,48	3,61	3,78	3,73	3,85	4,08	3,02	3,28	3,32	3,78	3,96	3,72	3,82	4,06	3,88	3,74	3,85	3,39
WŁAŚCIWOŚCI I BUDOWA MATERII	3,44	3,36	3,59	3,69	3,48	3,84	2,98	3,22	3,21	3,67	3,76	3,63	3,70	3,79	3,76	3,63	3,72	3,36
ZJAWISKA MAGNETYCZNE	3,44	3,21	3,51	3,67	3,32	3,66	3,02	3,08	3,28	3,67	3,48	3,63	3,67	3,44	3,85	3,66	3,51	3,18
ŚREDNIA	3,42	3,42	3,64	3,65	3,57	3,83	3,01	3,22	3,34	3,70	3,68	3,63	3,74	3,69	3,77	3,66	3,66	3,34

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 26. Oczekiwane oceny końcowe w klasie I i II w podziale na płeć [%]

	WOJEWÓDZTWO POMORSKIE						WOJEWÓDZTWA POZOSTAŁE					
	Ogółem		Mężczyźni		Kobiety		Ogółem		Mężczyźni		Kobiety	
	I kl.	kl. II	I kl.	kl. II	I kl.	kl. II	I kl.	kl. II	I kl.	kl. II	I kl.	kl. II
	N=224	N=231	N=108	N=97	N=113	N=121	N=233	N=248	N=111	N=105	N=106	N=137
CELUJĄCY	1,30	2,20	-	3,10	2,70	0,80	3,90	3,60	5,40	4,80	2,80	2,20
BARDZO DOBRY	17,00	17,70	20,40	24,70	13,30	13,20	14,20	17,30	17,10	18,10	12,30	16,80
DOBRY	29,90	39,00	30,60	34,00	30,10	41,30	38,20	34,30	42,30	39,00	34,00	32,10
DOSTATECZNY	34,40	29,90	32,40	20,60	36,30	37,20	31,80	31,50	23,40	20,00	37,70	38,70
DOPUSZCZAJĄCY	16,50	10,40	15,70	16,50	16,80	6,60	11,20	12,50	10,80	17,10	13,20	9,50
BRAK ODPOWIEDZI	0,90	0,90	0,90	1,00	0,90	0,80	0,90	0,80	0,90	1,00	-	0,70
OGÓŁEM	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 27. Rozkład odpowiedzi pytania „Proszę o podanie ocen otrzymanych na sprawdzianach z danych działów fizyki zrealizowanych podczas mijającego roku szkolnego.” [%]

Ocena		Niedostateczny		Dopuszczający		Dostateczny		Dobry		Bardzo dobry		Celujący	
		II	III	II	III	II	III	II	III	II	III	II	III
RUCH PUNKTU MATERIALNEGO	W. Pomorskie	1,28	-	16,67	9,68	24,36	26,61	25,64	18,55	18,59	15,32	0,64	1,61
	Pozostałe woj.	0,57	0,85	7,39	15,25	20,45	24,58	40,34	27,97	15,91	14,41	2,84	0,85
MECHANIKA BRYŁY SZTYWNEJ	W. Pomorskie	5,04	1,56	20,86	11,72	23,74	28,13	20,86	21,88	13,67	6,25	1,44	1,56
	Pozostałe woj.	3,03	2,00	9,85	17,00	19,70	27,00	31,82	28,00	9,09	11,00	2,27	1,00
ENERGIA MECHANICZNA	W. Pomorskie	2,59	1,92	16,06	8,33	29,02	25,00	21,76	18,59	13,47	8,97	0,52	2,56
	Pozostałe woj.	1,92	-	8,65	16,00	26,44	26,29	33,65	27,43	12,98	12,57	3,37	0,57
GRAWITACJA	W. Pomorskie	2,69	0,59	17,74	11,83	22,58	21,89	24,19	17,75	11,29	14,79	0,54	0,59
	Pozostałe woj.	2,84	-	7,39	14,72	22,73	32,49	31,25	24,37	12,50	14,21	1,70	1,02
TERMODYNAMIKA	W. Pomorskie	0,95	1,79	25,71	13,69	21,90	21,43	14,29	19,64	10,48	8,93	0,95	1,19
	Pozostałe woj.	2,56	1,92	11,97	14,90	11,11	24,04	27,35	26,44	14,53	14,42	-	0,48
RUCH HARMONICZNY I FALE MECHANICZNE	W. Pomorskie	3,49	1,25	24,42	17,50	27,91	20,63	15,12	15,00	8,14	8,75	-	0,63
	Pozostałe woj.	3,17	1,73	14,29	17,34	20,63	28,90	22,22	21,39	15,87	11,56	-	1,16
POLE ELEKTRYCZNE	W. Pomorskie	2,80	2,08	24,30	8,85	25,23	21,88	17,76	20,31	7,48	12,50	0,93	1,56
	Pozostałe woj.	2,99	0,89	10,45	16,44	26,87	26,67	29,85	20,89	8,96	16,89	1,49	0,89
PRĄD STAŁY	W. Pomorskie	3,51	0,52	31,58	11,40	29,82	17,62	10,53	18,65	7,02	9,84	-	3,63
	Pozostałe woj.	3,77	0,46	13,21	13,30	22,64	27,06	28,30	27,52	9,43	15,60	1,89	1,83
MAGNETYZM, INDUKCJA MAGNETYCZNA	W. Pomorskie	1,54	2,48	26,15	8,70	24,62	24,84	21,54	21,12	6,15	6,21	-	1,24
	Pozostałe woj.	4,08	1,79	20,41	17,41	24,49	24,55	16,33	20,09	12,24	16,07	-	0,45
FALE ELEKTROMAGNETYCZNE I OPTYKA	W. Pomorskie	3,23	2,29	24,19	15,27	30,65	13,74	12,90	19,08	8,06	5,34	1,61	5,34
	Pozostałe woj.	10,81	0,69	-	14,48	27,03	23,45	37,84	18,62	8,11	13,79	-	1,38
FIZYKA ATOMOWA I KWANTY PROMIE. ELEKTROMAGNES.	W. Pomorskie	-	3,28	38,46	9,84	34,62	29,51	3,85	16,39	7,69	1,64	3,85	-
	Pozostałe woj.	11,76	-	5,88	24,66	23,53	31,51	23,53	13,70	11,76	13,70	-	1,37

Źródło: Opracowanie własne

Wyniki testu sprawdzającego wiedzę uczniów w zakresie materiału gimnazjalnego z fizyki wskazują na to, że nie licząc działu elektrostatyki żadna grupa nie spadła poniżej 40. Pomorscy uczniowie realizujący program rozszerzony z fizyki najlepiej odpowiadali na pytania dotyczące działu IV, czyli oddziaływań (86,6). Uczniowie z rozszerzoną fizyką spoza woj. pomorskiego najlepiej odpowiadali w zakresie działu I – właściwości i budowa materii (82,5). Pomorscy uczniowie realizujący program podstawowy z fizyki oraz podobnie jak ich koledzy spoza województwa wykazali się najlepszą wiedzą również w zakresie działu I. W pomorskim było to 66, zaś w pozostałych województwach 75,7. Obserwując dynamikę zmian w wynikach testu można odnotować, że w obu regionalnych grupach porównawczych wśród młodzieży realizującej rozszerzony program z fizyki uzyskano spadek wyników w 3 działach. W województwie pomorskim były to: oddziaływania (-0,58pp), prąd elektryczny (-12,6pp) i magnetyzm (-27pp). W pozostałych województwach spadki odnotowano w ramach 4 działów fizyki: kinematyka (-1,63pp), dynamika (-2,51pp), praca, moc, energia (-0,82pp) oraz magnetyzm (-15,5pp). Największe spadki obserwowalne były wśród realizujących podstawową fizykę poza województwem pomorskim. W tej podgrupie zanotowano spadek we wszystkich 11 dziedzinach. Pełen obraz danych prezentuje tabela 28.

Tabela 28. Wyniki testu sprawdzającego wiedzę uczniów z zakresu fizyki omawianego w klasach I-III szkoły gimnazjalnej zamieszczonego w ankiecie audytoryjnej (średnie poprawnych odpowiedzi na 2 pytania testowe w ramach niżej wymienionych działów fizyki) [%]

	WOJEWÓDZTWO POMORSKIE									WOJEWÓDZTWA POZOSTAŁE								
	Ogółem			Rozszerzony program			Podstawowy program			Ogółem			Rozszerzony program			Podstawowy program		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
	N=205	N=224	N=231	N=108	N=108	N=97	N=94	N=113	N=121	N=225	N=233	N=248	N=117	N=111	N=105	N=106	N=106	N=137
1. WŁAŚCIWOŚCI I BUDOWA MATERII	69,05	72,10	78,15	84,92	80,86	82,27	44,20	60,42	71,67	74,45	80,00	80,25	77,54	81,04	84,04	72,33	78,88	72,56
2. EL. HYDROSTATYKI I AEROSTATYKI	49,75	51,35	48,95	54,37	50,78	52,84	40,58	52,08	42,78	50,00	48,75	52,80	50,42	52,59	60,24	50,00	44,40	37,81
3. KINEMATYKA	67,10	59,40	64,95	79,76	72,66	74,82	46,38	41,67	49,45	73,55	72,35	70,00	74,58	75,43	73,80	73,30	68,97	62,20
4. ODDZIAŁYWANIA	76,60	75,65	77,75	86,90	87,11	86,53	59,42	60,42	63,89	85,10	87,35	85,85	88,14	88,80	89,76	81,55	85,78	78,05
5. DYNAMIKA	72,95	68,10	73,60	84,10	82,04	85,82	55,07	49,48	54,45	76,90	76,80	76,45	76,69	82,33	79,82	78,64	71,55	69,52
6. PRACA, MOC, ENERGIA	39,05	42,20	42,65	48,81	48,83	51,07	23,19	33,34	29,45	36,90	45,50	40,10	38,98	54,74	53,92	34,95	36,21	12,20
7. TERMODYNAMIKA	52,45	60,95	66,45	66,67	69,53	77,66	28,26	49,48	48,89	62,20	71,65	73,80	63,14	75,87	77,72	62,14	67,67	65,85
8. ELEKTROSTATYKA	27,55	23,90	32,65	32,14	30,47	41,14	17,39	15,11	19,45	31,35	34,55	36,30	32,20	34,49	42,17	30,10	34,48	24,39
9. PRĄD ELEKTRYCZNY	51,25	68,75	62,15	58,73	78,52	65,96	39,13	55,73	56,11	56,45	68,25	61,90	58,90	67,24	68,68	53,40	69,40	48,18
10. MAGNETYZM	60,70	84,60	61,05	65,48	92,58	65,60	52,90	73,96	53,89	60,25	87,60	66,10	58,47	87,50	71,99	61,65	87,50	54,27
ŚREDNIA	56,65	72,10	78,15	66,19	69,34	68,37	40,65	49,17	49,00	60,72	80,00	80,25	61,91	70,00	70,21	59,81	64,48	52,50

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 29. Wyniki testu sprawdzającego wiedzę uczniów z zakresu fizyki omawianego w klasach I-III szkoły gimnazjalnej zamieszczonego w ankiecie audytoryjnej. (średnie poprawnych odpowiedzi na 2 pytania testowe w ramach niżej wymienionych działów fizyki) w relacji do płci [%]

	WOJEWÓDZTWO POMORSKIE									WOJEWÓDZTWA POZOSTAŁE								
	Ogółem			Mężczyźni			Kobiety			Ogółem			Mężczyźni			Kobiety		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
	N=205	N=224	N=231	N=108	N=108	N=97	N=94	N=113	N=121	N=225	N=233	N=248	N=117	N=111	N=105	N=106	N=106	N=137
1. WŁAŚCIWOŚCI I BUDOWA MATERII	69,05	72,10	78,15	69,05	68,05	76,30	69,05	76,10	80,15	74,45	80,00	80,25	74,45	81,10	80,95	74,45	79,75	79,90
2. E. HYDROSTATYKI I AEROSTATYKI	49,75	51,35	48,95	49,75	46,75	54,10	49,75	55,30	47,95	50,00	48,75	52,80	50,00	48,20	54,25	50,00	47,65	51,80
3. KINEMATYKA	67,10	59,40	64,95	67,10	64,80	74,25	67,10	53,55	61,20	73,55	72,35	70,00	73,55	73,45	74,80	73,55	73,60	67,15
4. ODDZIAŁYWANIA	76,60	75,65	77,75	76,60	73,15	83,50	76,60	77,90	76,45	85,10	87,35	85,85	85,10	86,95	87,15	85,10	88,25	85,80
5. DYNAMIKA	72,95	68,10	73,60	72,95	68,50	77,35	72,95	67,70	76,00	76,90	76,80	76,45	76,90	78,85	78,10	76,90	75,90	75,20
6. PRACA, MOC, ENERGIA	39,05	42,20	42,65	39,05	45,85	53,60	39,05	38,05	36,35	36,90	45,50	40,10	36,90	53,60	45,70	36,90	38,20	35,40
7. TERMODYNAMIKA	52,45	60,95	66,45	52,45	60,20	70,65	52,45	61,50	67,35	62,20	71,65	73,80	62,20	74,80	72,85	62,20	69,85	75,55
8. ELEKTROSTATYKA	27,55	23,90	32,65	27,55	26,85	33,50	27,55	21,20	34,30	31,35	34,55	36,30	74,45	34,70	33,80	74,45	34,90	38,65
9. PRĄD ELEKTRYCZNY	51,25	68,75	62,15	51,25	66,70	60,80	51,25	71,25	67,75	56,45	68,25	61,90	50,00	69,85	63,80	50,00	68,40	61,30
10. MAGNETYZM	60,70	84,60	61,05	60,70	82,85	66,50	60,70	85,80	60,70	60,25	87,60	66,10	73,55	89,65	68,55	73,55	88,20	65,00
ŚREDNIA	56,65	72,10	78,15	56,65	68,05	76,30	56,65	76,10	80,15	60,72	80,00	80,25	85,10	81,10	80,95	85,10	79,75	79,90

Źródło: Opracowanie własne

4. Oddziaływanie e-Doświadczeń na wzrost zainteresowania fizyką

Uczniowie z pewnością uważają, że e-Doświadczenia są urozmaiceniem lekcji. Sprawiają, że dzieje się coś innego niż tylko wykład nauczyciela. Wprowadza to pewną dynamikę, sprawia więc, że lekcje nie są tak nudne.

Wydaje mi się, że właśnie z tymi e-doświadczeniami, jest bardziej zainteresowanie tym niż standardowe, klasyczne, gdzie mamy teorię, zadania. Myślę, że e-doświadczenia są naprawdę takie, że pokazują tutaj w fizyce co się naprawdę dzieje [Uczeń, Kwidzyna, II].

Myślę, że te prowadzone w sposób innowacyjny. To jest zawsze jednak jakaś odskocznia od reszty lekcji, które są prowadzone raczej standardowo, no i pomaga to zrozumieć [Uczeń, Gdynia, I].

Główną zaletą e-Doświadczeń jest wyjście poza słowa spisane w podręcznikach i dwuwymiarowe rysunki i unaocznienie uczniom, jak zachodzą rozmaite fizyczne prawidłowości.

[c]złowiek oprócz tego, że pewne rzeczy widzi na rysunkach, czy powiedzmy na rzeczach, które no nie ruszają się, nie poruszają się, no w e-Doświadczeniach ma szansę zobaczenia, jak faktycznie wygląda to, od razu z podglądem pewnych technicznych zagadnień wykonywanego doświadczenia [Gdańsk, Uczeń, II].

Jednocześnie wskazują, że można obserwować rozmaite problemy techniczne z wdrażaniem w praktyce nowych technologii w ramach lekcji.

Są prowadzone dość chaotycznie, ponieważ wszystkie doświadczenia są...nie są zgrane z sprzętem komputerowym, który mamy obecnie w szkole i wszystko odbywa

się długo, monotonnie i wszystko długo trwa, ciężko to wszystko uruchomić żeby dopiero te doświadczenia przeprowadzić [Uczeń, Czersk, II].

Część uczniów sądzi, że stosowanie e-Doświadczeń nie przekłada się na utrwalenie wiedzy, bo prezentowane na doświadczenia nie pozwalają uczniom na żywe uczestnictwo w nich. Wskazują jednocześnie uczniowie, że najlepszym sposobem na zapamiętywanie doświadczeń fizycznych jest wielokrotne wykonywanie ich samemu czy to pod nadzorem nauczycieli, czy też w ramach prac domowych (w przypadku doświadczeń bardziej bezpiecznych – krystalizacja kryształów soli etc.).

Uważam, że nie, ponieważ na trwałość wpływałoby doświadczenie realne, które by były przeprowadzone na przykładach życiowych takich właśnie [Uczeń, Gdynia, III].

Znaczy trwałość, to ja nie wiem, bo to trzeba sprawdzać, co jakiś czas wiedzę odświeżać, ale myślę, że na pewno dłużej, niż na takich tradycyjnych lekcjach. Na pewno dłużej [Uczeń, Kościerzyna, II].

Tak, ponieważ uczeń jest w stanie zapamiętać sobie i skojarzyć pewne fakty z wydarzeniami, które widział, a nie tylko z wzorami, czy jakąś tam zapamiętaną teoretyczną wiedzą. Na normalnych lekcjach to jakoś szybciej nam ucieka [Uczeń, Gdynia, II].

Entuzjazm uczniów, którzy korzystali z e-Doświadczeń nie należy do bardzo wysokich. W wielu wywiadach można było obserwować naturalną dla polskich respondentów tendencję do unikania zachwyty oraz krytyki przekazywanej obcym osobom ankieterów/moderatorów wywiadów i udzielania odpowiedzi „raczej tak”, czego przykładem są odpowiedzi w rodzaju poniższej.

Ja zbyt nie mam pomysłu na to, mi się wydaje, że one są, one są całkiem fajne. Są jakieś tam uwagi co do, odnośnie tego, że kamera mogłaby być jakoś lepiej... Jak oni chcą to udoskonalać trochę bardziej żeby było to bardziej dokładnie. Według mnie

jakoś nie, nie specjalnie coś takiego odpowiada, no ale według mnie są całkiem, całkiem są fajne [Uczeń, Kościerzyna, I].

5. Wiedza i umiejętności nauczycieli nabyte podczas warsztatów

W kwestii ilości doświadczeń na lekcjach fizyki okazuje się, że najczęściej doświadczeń – 11-20 miało miejsce w klasach realizujących rozszerzony program z fizyki, które były spoza woj. pomorskiego – 36,21 w II pomiarze. Na między 5 a 10 doświadczeń wskazywało najczęściej badanych realizujących program rozszerzony z woj. pomorskiego – 42,19. Najwięcej badanych wskazuje jednak na to, że ich nauczyciele na lekcjach fizyki przeprowadzali od 1 do 5 doświadczeń. Dane z tabeli 30.

Ponad połowa badanych uczniów (56,36) wskazywała na to, że na ich lekcjach nauczyciele puszczały filmy z eksperymentami fizycznymi. Najczęściej odpowiedzi takiej udzielali badani spoza woj. pomorskiego, którzy realizują program rozszerzony (71,79). Na nie oglądanie na lekcjach filmów z eksperymentami fizycznymi wskazywali tylko w drugim pomiarze uczniowie spoza województwa pomorskiego realizujący podstawowy program z fizyki (zob. tabela 31).

Zdecydowana większość uczniów z województwa pomorskiego (średnio 71,17) wskazywała na to, że nauczyciele wykorzystywali w procesie dydaktycznym programy komputerowe. Warto jednak odnotować, że odsetek ten wzrósł z 54,5 do 87,88. Nie odnotowano większych różnic między grupami realizującymi fizykę podstawową i rozszerzoną. W grupie spoza woj. pomorskim różnicę odnotowano między podgrupami realizującymi program nauczania fizyki w wymiarze podstawowym oraz rozszerzonym. Średnio w grupie realizującej fizykę w wymiarze rozszerzonym filmy oglądało 71,79 badanych, zaś wśród uczniów realizujących fizykę w wymiarze podstawowym blisko o połowę mniej, bo 37,18 (por. tabela 32).

Tabela 30. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Podaj, jeśli pamiętasz, ile doświadczeń fizycznych przeprowadził/a Twój/a nauczyciel/ka fizyki na lekcjach, począwszy od rozpoczęcia nauki w szkole ponadgimnazjalnej?” [%]

	WOJEWÓDZTWO POMORSKIE									WOJEWÓDZTWA POZOSTAŁE								
	Ogółem			Rozszerzony program			Podstawowy program			Ogółem			Rozszerzony program			Podstawowy program		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
	N=205	N=224	N=231	N=126	N=128	N=141	N=69	N=96	N=90	N=225	N=233	N=248	N=118	N=116	N=166	N=103	N=116	N=82
POMIĘDZY 1-5	-	44,20	53,68	-	39,06	47,52	-	51,04	63,33	-	39,91	35,89	-	18,10	31,93	-	61,21	43,90
POMIĘDZY 5-10	-	34,82	28,14	-	42,19	35,46	-	25,00	16,67	-	22,32	38,71	-	32,76	39,76	-	12,07	36,59
POMIĘDZY 11-20	-	12,05	11,26	-	14,84	11,35	-	8,33	11,11	-	21,46	19,76	-	36,21	24,10	-	6,90	10,98
DOŚWIADCZENIA BYŁY NA KAŻDEJ LEKCJI	-	2,23	0,43	-	-	-	-	5,21	1,11	-	5,15	2,42	-	9,48	3,61	-	0,86	-
NIE BYŁO ŻADNYCH DOŚWIADCZEŃ FIZYCZNYCH NA LEKCJACH	-	6,70	6,06	-	3,91	5,67	-	10,42	6,67	-	11,16	3,23	-	3,45	0,60	-	18,97	8,54
BRAK ODPOWIEDZI	-					-			1,11			-			-			-
OGÓŁEM	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 31. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Czy Twój/a nauczyciel/ka fizyki w obecnej szkole pokazywał/ła Wam filmy edukacyjne, na których były prezentowane doświadczenia fizyczne lub inne zagadnienia fizyczne?” [%]

	WOJEWÓDZTWO POMORSKIE									WOJEWÓDZTWA POZOSTAŁE								
	Ogółem			Rozszerzony program			Podstawowy program			Ogółem			Rozszerzony program			Podstawowy program		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
	N=205	N=224	N=231	N=126	N=128	N=141	N=69	N=96	N=90	N=225	N=233	N=248	N=118	N=116	N=166	N=103	N=116	N=82
TAK	-	54,46	53,25	-	55,47	49,65	-	53,13	58,89	-	53,22	64,52	-	70,69	72,89	-	35,34	47,56
NIE	-	30,80	32,90	-	33,59	33,33	-	27,08	32,22	-	40,77	31,05	-	21,55	24,70	-	60,34	43,90
NIE PAMIĘTAM	-	14,29	13,42	-	10,16	17,02	-	19,79	7,78	-	6,01	4,44	-	7,76	2,41	-	4,31	8,54
BRAK ODPOWIEDZI	-	0,45	0,43	-	0,78	-	-	-	1,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OGÓŁEM	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 32. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Czy nauczyciel/ka fizyki posługiwał/a się programami komputerowymi, żeby zaprezentować Wam jakieś zagadnienia fizyczne?” [%]

	WOJEWÓDZTWO POMORSKIE									WOJEWÓDZTWA POZOSTAŁE								
	Ogółem			Rozszerzony program			Podstawowy program			Ogółem			Rozszerzony program			Podstawowy program		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
	N=205	N=224	N=231	N=126	N=128	N=141	N=69	N=96	N=90	N=225	N=233	N=248	N=118	N=116	N=166	N=103	N=116	N=82
TAK	-	83,48	87,88	-	85,94	90,07	-	80,21	84,44	-	39,91	61,69	-	61,21	72,89	-	18,10	39,02
NIE	-	8,04	6,93	-	7,81	6,38	-	8,33	7,78	-	53,65	32,66	-	31,90	22,29	-	75,86	53,66
NIE PAMIĘTAM	-	8,04	5,19	-	6,25	3,55	-	10,42	7,78	-	6,01	5,24	-	6,90	4,22	-	5,17	7,32
BRAK ODPOWIEDZI	-	0,45	-	-	-	-	-	1,04	-	-	0,43	0,40	-	-	0,60	-	0,86	-
OGÓŁEM	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100

Źródło: Opracowanie własne

Okazuje się, że e-Doświadczenia były wykorzystywane najczęściej w klasach z podstawowym programem z fizyki. W obu pomiarach bowiem dominantą była odpowiedź, traktująca o tym, że e-Doświadczenia wykorzystuje się częściej niż raz w miesiącu. W klasach z rozszerzoną fizyką najczęściej wskazywano na to, że z e-Doświadczeń korzysta się raz w miesiącu. Dane prezentuje tabela 33.

Tabela 33. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Proszę wskaż jak często na lekcjach fizyki wykorzystywane są e-Doświadczenia” [%]

	WOJEWÓDZTWO POMORSKIE								
	Ogółem			Rozszerzony program			Podstawowy program		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
	N=205	N=224	N=231	N=126	N=128	N=141	N=69	N=96	N=90
RAZ W MIESIĄCU	-	39,29	29,87		47,66	36,17	-	28,13	20,00
CZĘŚCIEJ NIŻ RAZ W MIESIĄCU	-	32,14	29,44		32,03	24,82	-	32,29	36,67
PRAWIE NA KAŻDEJ LEKCJI	-	9,38	2,60		5,47	2,84	-	14,58	2,22
TRUDNO POWIEDZIEĆ		19,20	31,60		14,84	29,08		25,00	35,56
BRAK ODPOWIEDZI	-	-	6,49		-	7,09	-	-	5,56
OGÓŁEM	-	100	100	-	100	100	-	100	100

Źródło: Opracowanie własne

6. Podsumowanie

Dokonując bilansu trzech fal badania ewaluacyjnego dotyczącego funkcjonowania innowacyjnego narzędzia e-Doświadczenia warto powtórzyć najważniejsze pytania badawcze i udzielić na nie krótkiej odpowiedzi.

- *W jakim stopniu uczniowie są zainteresowani nauką fizyki?*

Najbardziej zainteresowani fizyką w myśl zebranych danych ilościowych są **uczniowie klas realizujących rozszerzony program nauczania fizyki**. Wśród realizujących fizykę w tym wymiarze uczniów z województwa pomorskiego średnio w trzech etapach badania odsetek osób wskazujących wysokie lub raczej wysokie zainteresowanie fizyką wyniósł 25,64%. W grupie kontrolnej z pozostałych województw odsetek ten utrzymał się na podobnym poziomie i wyniósł 25,41%. W klasach realizujących fizykę w wymiarze podstawowym odsetek ów był zdecydowanie niższy i wyniósł 7,94 w województwie pomorskim i w grupie kontrolnej 13,66 [por. tabela 4, s. 11].

- *W jaki sposób można zwiększyć zainteresowanie nauką fizyki wśród uczniów?*

Uczniowie badani techniką wywiadu ustrukturyzowanego poddali opinii szereg propozycji zwiększenia zainteresowania fizyką, wśród których najczęściej odnoszono się do faktu, że fizyka sama w sobie jest ciekawa, ponieważ objaśnia, jak działa świat. Respondenci wskazywali też często przy tym, że zwiększenie ilości doświadczeń na lekcjach i odteoretyzowanie procesu dydaktycznego powinno przełożyć się na wzrost zainteresowania tym przedmiotem. Innymi słowy, zmniejszenie poziomu abstrakcyjności omawianych zagadnień i większa naoczność przyswajanego materiału. Aczkolwiek paradoksalnie uczniowie pytani o preferowany sposób egzaminacji wskazywali najczęściej, że preferują odpowiadanie z teorii, nie zaś rozwiązywanie zadań [por. tabela 13, s. 23]. Okazuje się bowiem, że to „naturalne” zainteresowanie światem napotyka na

bariery trudności fizyki jako nauki. W klasach z rozszerzoną fizyką czynnikiem mobilizującym do zainteresowania się tym przedmiotem jest wg znacznej grupy nauczycieli zbliżająca się data egzaminu maturalnego.

- *Z czym uczniowie mają największy problem podczas nauki fizyki?*

Nauczyciele fizyki są dość zgodni w tej kwestii, że największym problemem uczniów jest aplikacja języka matematyki do zagadnień wchodzących w zakres nauczania fizyki. Inni uściślają, że uczniowie mają problemy z przyswojeniem naukowego sposobu myślenia angażującego modelowanie, abstrahowanie i precyzję pomiaru badanych zjawisk. Uczniowie badani techniką ankiety audytoryjnej potwierdzali obserwacje nauczycieli i wskazywali, że największy problem sprawia im rozwiązywanie zadań i ćwiczeń obliczeniowych [por. tabela 20, s. 35].

- *Jak można zaradzić problemom pojawiającym się podczas nauki fizyki?*

Zdaniem znacznej grupy nauczycieli, co idzie w sukurs zapatrywaniom uczniów ważne jest zaangażowanie nauczyciela w proces dydaktyczny. Jeśli w dodatku taki nauczyciel dysponuje innowacyjnymi narzędziami dydaktycznymi, to zdecydowanie łatwiej mu uporać się z tym, że dla wielu uczniów nauka, a zwłaszcza nauka fizyki nie jest priorytetem życiowym i pokazać zalety stosowania aparatury opisowo-wyjaśniającej właściwej fizyce. Ponadto nauczyciele wskazują jeszcze, że synchronizacja programu nauczania fizyki i matematyki powinna dać dobre rezultaty dydaktyczne w tym zakresie.

- *Jak poziom wiedzy z fizyki uczniów wchodzących w skład próby zmienia się w trakcie testowania produktu innowacyjnego?*

W ogólnym rozrachunku uczniowie z województwa pomorskiego w okresie testowania produktu innowacyjnego e-Doświadczenia poprawili swoje wyniki w 10 z 12 działów fizyki. Wyniki pogorszyły się tylko w ramach działu drgania i fale oraz optyki. W grupie kontrolnej sytuacja prezentowała się zdecydowanie odmiennie, gdzie wynik został poprawiony w 2 z 12 działów. Wyniki poprawiły się tylko w ramach działów hydrostatyki i aerostatyki oraz [por. tabela 28, tabela 29, s. 46 i 47].

- *Czy produkt innowacyjny w formie e-Doświadczeń spełnia swoje zadanie (jest skuteczny i efektywny)?*

42,22% uczniów z klas realizujących fizykę w podstawowym wymiarze uznało, że preferuje lekcje prowadzone z udziałem e-Doświadczeń, zaś tylko niecałe 8% tej kategorii uznało, że preferuje lekcje prowadzone w standardowej formie [por. RAPORT WYNIKI BADAŃ EWALUACYJNYCH PRZEPROWADZONYCH WŚRÓD UCZNIÓW I NAUCZYCIELI, Projekt „e-Doświadczenia w fizyce”, Etap III, tabela nr 36, s. 52]. Wnioskować można zatem, że produkt mający na celu zwiększenie atrakcyjności fizyki spełnia swoje zadanie – przekonuje bowiem osoby mniej zainteresowane fizyką, czyli te uczęszczające do klas realizujących fizykę w podstawowym wymiarze. Osoby z klas realizujących fizykę w wymiarze rozszerzonym i będące bardziej zainteresowane fizyką – jak można mniemać – nie potrzebują żadnych narzędzi uatrakcyjniających im tę dziedzinę.

- *Czy produkt okazał się atrakcyjną alternatywą?*

Z całą pewnością na zalety produktu e-Doświadczenia zwracali uwagę w wywiadach zarówno nauczyciele, jak i uczniowie. Podkreśla się fakt, że korzystanie na lekcjach z produktu dynamizuje i uatrakcyjnia naukę fizyki. Lekcje dzięki wykorzystaniu produktu są mniej nudne, zaś uczniowie wskazują, że łatwiej zapamiętuje się im wiedzę przekazywaną przy wykorzystaniu e-Doświadczeń. Badani techniką wywiadu wskazywali, że e-Doświadczenia skłaniają ich do chętniejszego wykonywania prac domowych.

- *Czy możliwe jest uatrakcyjnienie produktu innowacyjnego?*

Użytkownicy e-Doświadczeń wskazują, że w przyszłości można byłoby ułatwić im obsługę produktu zapewniając obszerniejszą instrukcję obsługi w formie książkowej bądź w formie bota. Wskazuje się również na to, że mogłaby zostać poprawiona szybkość działania produktu oraz szata graficzna, która mogła by być dostępna w kilku wariantach.

Tabela 34. Pochodzenie tabel zawartych w niniejszym raporcie

NR TAB. W RAPORCIE KOŃCOWYM	NR TAB. W RAPORCIE Z I ETAPU	NR TAB. W RAPORCIE Z II ETAPU	NR TAB. W RAPORCIE Z III ETAPU
3	4	4	4
4	7	7	7
5	-	-	-
6	-	10	10
7	-	11	11
8	-	17	17
9	-	20	20
10	-	21	21
11	-	-	23
12	-	-	-
13	-	27	29
14	-	35	37
15	-	-	22
16	-	19	19
17	-	-	-
18	-	22	24
19	-	23	25
20	11	24	26
21	-	30	32
22	-	25	27
23	-	26	28
24	-	-	-
25	15	28	30
26	-	-	-
27	-	31	33
28	16	32	34
29	-	-	-
30	-	12	12
31	-	14	14
32	-	15	15
33	-	40	43
34	-	-	-

Źródło: Opracowanie własne

SPIS TABEL

Tabela 1. Dobór szkół z województwa pomorskiego do próby badawczej	7
Tabela 2. Dobór szkół z pozostałych województw do prób badawczych	7
Tabela 3. Struktura próby badanej w ankiecie audytoryjnej [%].....	8
Tabela 4. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Określ na poniższej skali poziom swojego zainteresowania fizyką” [%]	11
Tabela 5. Określ na poniższej skali poziom swojego zainteresowania fizyką	12
Tabela 6. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Czy twoje zainteresowanie fizyką związane jest z rozwijającymi się nowymi i nowoczesnymi gałęziami gospodarki krajowej (np. nanotechnologia, energetyka jądrowa, gaz łupkowy)?” [%]	14
Tabela 7. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Czy zdajesz sobie sprawę z powiązania tych branż (np. nanotechnologia, energetyka jądrowa, gaz łupkowy) z fizyką?” [%]	15
Tabela 8. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Oceń z perspektywy czasu, które zajęcia z fizyki, były bardziej interesujące, czy te prowadzone w szkole gimnazjalnej, czy ponadgimnazjalnej?” [%]	17
Tabela 9. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Czy w trakcie nauki w II klasie szkoły ponadgimnazjalnej zainteresowało Cię coś na prowadzonych lekcjach fizyki? [%].....	19
Tabela 10. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Czy przez ostatni rok nauki w szkole ponadgimnazjalnej zniechęciło Cię coś na prowadzonych lekcjach fizyki?” [%]	20
Tabela 11. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Na jakim kierunku studiów planujesz kontynuować naukę? (zaznacz co najmniej jeden kierunek)” [%]	21
Tabela 12. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Na jakim kierunku studiów planujesz kontynuować naukę? (zaznacz co najmniej jeden kierunek)” [%]	22
Tabela 13. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Czy podczas odpytywania przez nauczyciela wolisz odpowiadać na pytania dotyczące teorii, czy rozwiązywać zadania?” [%]	23
Tabela 14. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Czy łatwiej jest Tobie zrozumieć i przyswoić zagadnienia z lekcji fizyki, na których były wykorzystywane e-doświadczenia, w porównaniu do zajęć standardowych/klasycznych (bez e-doświadczeń)?” [%].....	24
Tabela 15. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Jakie przedmioty dodatkowe planujesz zdawać na maturze (zaznacz co najmniej jeden przedmiot)?” [%].....	26
Tabela 16. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Jakie przedmioty dodatkowe planujesz zdawać na maturze (zaznacz co najmniej jeden przedmiot)?” [%].....	27
Tabela 17. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Czy Twoje zainteresowanie fizyką wzrosło w ciągu ostatniego roku szkolnego?” [%].....	28
Tabela 18. Średnie ocen stanu wiedzy respondentów z fizyki przy uwzględnieniu skali 5 stopniowej w poszczególnych jej działach	31
Tabela 19. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Z czym masz największy problemy podczas nauki fizyki w szkole?” [%].....	32
Tabela 20. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Z czego wynikają problemy napotymane na lekcjach fizyki?” [%]	35
Tabela 21. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Oceń, które działy fizyki zrealizowane podczas mijającego roku szkolnego były dla Ciebie trudne.” [%]	36
Tabela 22. Rozkład częstości odpowiedzi na pytania „Jaką ocenę z fizyki uzyskałeś/aś na półroczu w klasie I/II szkoły ponadgimnazjalnej?” [%]	38

Tabela 23. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Z jaką oceną prawdopodobnie skończysz naukę fizyki w klasie I/II szkoły ponadgimnazjalnej? [%]	39
Tabela 24. Otrzymane oceny z fizyki na różnych etapach edukacji	40
Tabela 25. Średnie ocen subiektywnego stanu wiedzy i umiejętności respondentów z konkretnego obszaru fizyki, nabyte w szkole gimnazjalnej. (przy uwzględnieniu skali 5 stopniowej).....	42
Tabela 26. Oczekiwane oceny końcowe w klasie I i II w podziale na płeć [%]	43
Tabela 27. Rozkład odpowiedzi pytania „Proszę o podanie ocen otrzymanych na sprawdzianach z danych działów fizyki zrealizowanych podczas mijającego roku szkolnego.” [%]	44
Tabela 28. Wyniki testu sprawdzającego wiedzę uczniów z zakresu fizyki omawianego w klasach I-III szkoły gimnazjalnej zamieszczonego w ankiecie audytoryjnej (średnie poprawnych odpowiedzi na 2 pytania testowe w ramach niżej wymienionych działów fizyki) [%].....	46
Tabela 29. Wyniki testu sprawdzającego wiedzę uczniów z zakresu fizyki omawianego w klasach I-III szkoły gimnazjalnej zamieszczonego w ankiecie audytoryjnej. (średnie poprawnych odpowiedzi na 2 pytania testowe w ramach niżej wymienionych działów fizyki) w relacji do płci [%]	47
Tabela 30. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Podaj, jeśli pamiętasz, ile doświadczeń fizycznych przeprowadził/a Twój/a nauczyciel/ka fizyki na lekcjach, počawszy od rozpoczęcia nauki w szkole ponadgimnazjalnej?” [%]	52
Tabela 31. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Czy Twój/a nauczyciel/ka fizyki w obecnej szkole pokazywał/ła Wam filmy edukacyjne, na których były prezentowane doświadczenia fizyczne lub inne zagadnienia fizyczne?” [%]	53
Tabela 32. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Czy nauczyciel/ka fizyki posługiwał/a się programami komputerowymi, żeby zaprezentować Wam jakieś zagadnienia fizyczne?” [%].....	54
Tabela 33. Rozkład częstości odpowiedzi na pytanie „Proszę wskaż jak często na lekcjach fizyki wykorzystywane są e-Doświadczenia” [%]	55
Tabela 34. Pochodzenie tabel zawartych w niniejszym raporcie	60

ASM - Centrum Badań i Analiz Rynku jest istniejącą od 1996 roku firmą posiadającą status Instytutu badawczego oraz Centrum Badawczo-Rozwojowego. Wieloletnie doświadczenie zdobyte podczas realizacji badań marketingowych, badań sektora publicznego oraz nowatorskich projektów międzynarodowych stawia ASM na pozycji specjalisty kierującego do swych Klientów ofertę odpowiadającą najwyższym standardom badawczym.



ASM - CENTRUM BADAŃ I ANALIZ RYNKU Sp. z o.o.

Ul. Grunwaldzka 5, 99-301 Kutno

Tel.: 24/ 355-77-00

Faks: 24/ 355-77-01

E-mail: sekretariat@asm-poland.com.pl

www.asm-poland.com.pl



Więcej niż agencja badawcza

Nie tworzymy **rzeczywistości**
pomagamy ją **poznać**