



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE**



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

Dział Badań i Analiz

RAPORT KOŃCOWY

Badanie ewaluacyjne projektu
„Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk
matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii –
EDUSCIENCE”
– raport ex-ante

Kutno, 2012

PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

STRESZCZENIE

Niniejszy raport końcowy zawiera wyniki badania ewaluacyjnego projektu „Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE” (dalej w skrócie EDUSCIENCE), zrealizowanego przez ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o. o. z siedzibą w Kutnie na zlecenie American Systems Sp. z o. o.

Głównym celem projektu EDUSCIENCE jest zwiększenie zainteresowania uczniów i uczennic z całej Polski podjęciem studiów na kierunkach o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy.

Cel badania

Głównym celem badania było wskazanie wartości bazowej wszystkich mierzonych wskaźników – poziomów kompetencji uczniów/uczennic szkół podstawowych, gimnazjów, liceów i techników z matematyki i języka angielskiego oraz ich stosunku do przedmiotów matematyczno-przyrodniczych.

Metodologia

W badaniu zastosowano szeroki wachlarz technik badawczych i analitycznych, a także uwzględniono zróżnicowane źródła danych:

Realizacja badania ewaluacyjnego została przeprowadzona przy zastosowaniu trzech technik badawczych:

- **indywidualnych wywiadów pogłębionych (IDI)** – 40 wywiadów z nauczycielami/nauczycielkami i uczniami/uczennicami (z wykluczeniem uczniów/uczennic I i II etapu edukacyjnego);
- **zogniskowanych wywiadów grupowych (FGI) online** – 8 wywiadów oddzielnie z nauczycielami/nauczycielkami i uczniami/uczennicami (z wykluczeniem uczniów/uczennic I i II etapu edukacyjnego);
- **wywiady realizowane za pośrednictwem internetu (CAWI)** – z uczniami/uczennicami.

Wyniki badania

Wyniki testów poddano analizie uwzględniającej cztery zmienne niezależne

**PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE**

(potencjalne przyczyny):

- stopień edukacyjny (I - szkoła podstawowa klasy 1-3, II - szkoła podstawowa klasy 4-6, III - gimnazjum, IV - liceum i technikum),
- województwo,
- miejsce zamieszkania (miasto/wieś),
- płeć.

Najpierw przedstawiono wyniki analiz dla testów z angielskiego, następnie z matematyki. Wyniki mierzone są jako wyrażony w procentach stosunek punktów zdobytych z danego testu do punktów możliwych do zdobycia. Następnie przedstawiono stosunek uczniów/uczennic do przedmiotów matematyczno-przyrodniczych (w opinii uczniów/uczennic i nauczycieli/nauczycielek - opisany na podstawie wyników badań jakościowych oraz ilościowych).

Język angielski

Średni wynik testów z języka angielskiego dla wszystkich poziomów nauczania to 53%. Kompetencje językowe rosną wraz z przechodzeniem uczniów/uczennic na wyższy poziom edukacji, by załamać się między trzecim a czwartym etapem (nie jest to zmiana gwałtowna, ale wyraźne załamanie tendencji). Uczniowie/uczennice szkół średnich mają średnio gorsze wyniki niż uczniowie/uczennice gimnazjów.

Rozkład średnich wyników w ramach województw nie pozwala na wyraźny podział na grupy z lepszymi lub gorszymi wynikami. Na podstawie analizy wyników najczęstszych (dominant) województwa można jednak podzielić na grupy. W pierwszej grupie niższych wyników znajdziemy województwa kujawsko-pomorskie, opolskie, zachodniopomorskie, wielkopolskie, dolnośląskie, podkarpackie i świętokrzyskie (wynik 50% lub niższy). Nałożenie tych punktów na mapę pozwala zauważyć zachodnio-południowy pas gorszych wyników i północno-wschodni lepszych.

Nie ma istotnych różnic między wynikami z języka angielskiego między uczniami/uczennicami szkół miejskich i wiejskich. Średnie wyniki w testach z angielskiego dziewcząt i chłopców są prawie identyczne. Niezależnie od etapu edukacyjnego średnie wyniki obu płci są niemal takie same.

**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE**

W lubuskim, opolskim i podlaskim chłopcy osiągają lepsze wyniki niż dziewczęta. Miejsce zamieszkania nie różnicuje wyników między płciami w testach z języka angielskiego. W województwach dolnośląskim, lubelskim, podkarpackim, śląskim i wielkopolskim kompetencje rosną wraz ze zmianą etapu edukacyjnego na wyższy. W pozostałych województwach spadają po etapie gimnazjum. Młodzież wiejska osiąga gorsze wyniki w szkołach podstawowych (6 pp. różnicy) i w gimnazjach (7 pp. różnicy). Wyższe wyniki (większe niż błąd statystyczny) młodzieży miejskiej zaobserwować można w większości województw.

Matematyka

Średni wynik z testów z matematyki dla wszystkich poziomów nauczania to 60%. Wyniki testów z matematyki wskazują na większe zróżnicowanie niż w przypadku angielskiego – jest wielu uczniów/uczennic bardzo słabych i wielu dobrych z matematyki, w przypadku języka angielskiego dość często zdarzają się słabi uczniowie/uczennice, ale dominują przeciętni. Kompetencje matematyczne obniżają się wraz z przenoszeniem się na wyższy poziom edukacji, by na czwartym etapie (w technikum i liceum) zmniejszyły się prawie dwukrotnie (46%). Skokową zmianę można zauważyć między pierwszym a drugim etapem edukacyjnym (aż 24 punkty procentowe).

Rozkład średnich wyników w ramach województw nie pozwala na wyraźny podział na grupy z lepszymi lub gorszymi wynikami. Analiza najczęstszych wyników pozwala uchwycić wyraźne i znaczące zróżnicowanie między województwami. Aż w czterech województwach (kujawsko-pomorskim, łódzkim, mazowieckim i, ponownie, śląskim) wartością najczęściej występującą był wynik zerowy. Drugą grupę tworzą województwa przeciętne (zachodniopomorskie, lubuskie, podlaskie). Trzecia grupa to województwa o najwyższych wynikach (87% lub 93%).

Średni wynik testów z matematyki wśród uczniów/uczennic zamieszkujących w mieście wynosi 58%, na wsi 63%. Dominujący wynik w mieście to 65% punktów, na wsi aż 93%. Na wsi też nieco częściej osiągane są wysokie wyniki (na wsi jedna czwarta uczniów/uczennic ma wynik co najmniej 80-procentowy, w mieście 73-procentowy). Takie rozbieżności wskazują na istnienie jakiejś jakościowej różnicy w nauczaniu matematyki na wsi i w mieście. Być może znaczącym czynnikiem jest tutaj wielkość szkół i klas.

**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE**

Średnie wyniki w testach z matematyki dziewcząt i chłopców są identyczne. Niezależnie od etapu edukacyjnego średnie wyniki obu płci z testów matematycznych są niemal takie same.

W kujawsko-pomorskim, opolskim i świętokrzyskim dziewczęta, a w łódzkim chłopcy osiągają lepsze wyniki z matematyki. W pozostałych województwach nie ma istotnych różnic. Analiza wyników wskazuje, iż miejsce zamieszkania nie różnicuje wyników dziewcząt i chłopców w testach z matematyki mierzonych średnią arytmetyczną. Na różnice nie wskazują też wartości najczęstsze.

Spadek kompetencji matematycznych wraz ze wzrostem poziomu edukacji dotyczy województw kujawsko-pomorskiego, lubelskiego, mazowieckiego, podkarpackiego, podlaskiego, świętokrzyskiego, warmińsko-mazurskiego, wielkopolskiego i zachodniopomorskiego. Szczególnym przypadkiem jest województwo lubuskie, w którym tendencja się odwraca – kompetencje matematyczne rosną wraz ze zmianą etapu edukacji, z załamaniem na etapie gimnazjum. W kilku pozostałych województwach również można dostrzec słabość gimnazjów i siłę szkół średnich w kształceniu matematycznym – wyniki w tych ostatnich są wyższe niż w tych pierwszych. Dotyczy to województw dolnośląskiego, opolskiego i śląskiego. W pozostałych województwach z kolei tendencję zakłóca spadek kompetencji na etapie klas 4-6 szkoły podstawowej (łódzkie, małopolskie, pomorskie).

Tylko w przypadku gimnazjów możemy mówić o różnicach w wynikach między młodzieżą wiejską i miejską. Młodzież wiejska osiąga gorsze wyniki (8 pp. różnicy).

Wyższe wyniki (większe niż błąd statystyczny) młodzieży wiejskiej (odwrotnie niż w przypadku języka angielskiego, gdzie wyższe wyniki uzyskuje młodzież miejska) zaobserwować można w większości województw (biorąc pod uwagę wszystkie poziomy edukacji łącznie).

Kompetencje młodzieży i stosunek do przedmiotów matematyczno-przyrodniczych

Zainteresowanie/nastawienie

Podstawowym wzorem, jaki można zauważyć w definiowaniu nauk ścisłych wśród uczniów/uczennic i nauczycieli/nauczycielek, jest zrównywanie tego, co się umie, z tym, co ciekawe, a tego, czego nie udaje się opanować, z czymś trudnym:

**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE**

Łatwe (zrozumiałe) -> ciekawe

Trudne (niezrozumiałe) -> nudne.

Nauczyciele/nauczycielki dostrzegają również silne działanie uprzedzenia wobec przedmiotów matematyczno-przyrodniczych i mechanizm samospełniającej się przepowiedni (proroctwa). W przypadku matematyki uczniowie/uczennice wyrażają zwykle opinie skrajne – lubię albo nie lubię. Fizyka to jedyny przedmiot, który nie zebrał wśród uczniów/uczennic dobrych recenzji. Można odnieść wrażenie, że fizyka postrzegana jest jako coś jeszcze trudniejszego od matematyki. Biologia i geografia traktowane są jako przedmioty ciekawe lub obojętne. Chemia bywa postrzegana jako trudna, ale zasadniczo oceniana jest podobnie do biologii i geografii.

Uczniowie/uczennice (III i IV etapu edukacyjnego) lubią przedmioty matematyczno-przyrodnicze ze względu na takie cechy jak:

- logika i prostota,
- zbieżność z osobistymi zainteresowaniami bądź planami zawodowymi,
- brak wymogu nauki pamięciowej,
- możliwość doświadczania zjawisk.

Jako trudności wskazują:

- specyfikę przedmiotu, którego treści nie wystarczy zapamiętać, trzeba zrozumieć,
- gwałtowne zmiany poziomu i sposobu nauczania

Dzieci w klasach I-III, zdaniem nauczycieli/nauczycielek, są ciekawe świata i bardzo zainteresowane przedmiotami matematyczno-przyrodniczymi.

Wskazany w wynikach testów spadek kompetencji matematycznych wraz z wiekiem uczniów/uczennic można wyjaśnić gwałtowną zmianą programu nauczania, „przeładowaniem” go. Dodatkowym wyjaśnieniem problemów z matematyką są narastające zaległości w opanowaniu materiału.

Dodatkowym czynnikiem ograniczającym zainteresowanie nauką w ogóle, a naukami przyrodniczymi w szczególności, jest istnienie konkurencyjnych atraktorów: gier, programów telewizyjnych, serwisów społecznościowych itp.

**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE**

W pierwszych klasach szkoły podstawowej kluczowe jest doświadczanie zjawisk, konkretnie, a nie abstrakcja.

Motywacją do nauki często nie są zainteresowania czy pasja, ale oceny z przedmiotów, wyniki egzaminów, matur czy konkursy. W szkołach średnich dostrzegalny jest wpływ myślenia pragmatycznego – uczenie się przedmiotów ścisłych opłaca się w dalszej karierze edukacyjnej (do matury i studiów), która zwiększa szanse na sukces na rynku pracy. Też w tych szkołach zainteresowanie i nastawienie silnie uwarunkowane jest typem szkoły (technikum – kształcenie zawodowe) i profilem.

Przyczynami zróżnicowania w podejściu do przedmiotów matematyczno-przyrodniczych (i na to wskazują nauczyciele/nauczycielki) są także predyspozycje indywidualne, środowisko wychowawcze i pracowitość (wysiłek).

Różnice płciowe od razu lub po zastanowieniu wskazywała większość nauczycieli/nauczycielek. I tak, ich zdaniem, chłopcy lepsi są w myśleniu analitycznym, myśleniu przestrzennym, myśleniu logicznym, szybkim myśleniu, realizowaniu doświadczeń, eksperymentów, śmiałości (z większą pewnością siebie wyrażają opinie, mniej boją się błędów), konstruowaniu czegoś, matematyce, informatyce; dziewczęta zaś w: systematyczności, dokładności, cierpliwości, pracowitości, wrażliwości, zaangażowaniu (chęci do pracy), zajęciach związanych z uzdolnieniami plastycznymi, przedstawianiu rozumowania na papierze, organizowaniu, przedmiotach humanistycznych, opanowaniu materiału teoretycznego i wyciągania na jego podstawie wniosków.

Znacząca większość badanych upatrywała przyczyn różnic płciowych w predyspozycjach indywidualnych i cechach wrodzonych. Tylko dwoje respondentów przedstawiło osobistą analizę kulturową różnic między kobietami i mężczyznami, upatrując tych odmienności w procesie socjalizacji do ról płciowych. Dwoje nauczycieli/nauczycielek zauważyło, że zmniejszają się różnice między chłopcami i dziewczętami. Dziewczęta częściej interesują się typowo męskimi zajęciami. Różnice płciowe zwiększają się wraz z przechodzeniem na wyższe poziomy edukacji. W trakcie edukacji wczesnoszkolnej (w klasie pierwszej) nie ma bardzo wyraźnych różnic w zainteresowaniu przedmiotami ścisłymi między chłopcami i dziewczętami.

Praktyczne zastosowanie wiedzy

Uczniowie/uczennice mają ogromne trudności ze wskazaniem konkretnych przykładów

**PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE**

praktycznych zastosowań swojej wiedzy nabywanej na przedmiotach matematyczno-przyrodniczych. Podawane przykłady dotyczą zwykle etapów kształcenia niższych niż ich własny.

Pojawiały się również opinie uczniów/uczennic wskazujące, że ich wiedza jest zbyt specjalistyczna, by przydała im się w codziennym życiu, że zastosowana być może na przykład przez naukowców czy specjalistów.

Nauczyciele/nauczycielki pytani o praktyczne stosowanie wiedzy przez uczniów/uczennice przede wszystkim podkreślają różnicowanie wśród młodzieży oraz dużą rolę nauczyciela/nauczycielki we wskazywaniu zastosowań. Kompetencje uczniów/uczennic w tym zakresie oceniają nisko lub nie potrafią ich ocenić. Próbując wskazać przyczyny takiego stanu rzeczy, nauczyciele/nauczycielki przede wszystkim argumentują, że mają zbyt mało czasu na realizowanie zajęć praktycznych. Wskazują również na roszczeniowość uczniów/uczennic – nie szukają samodzielnie rozwiązań, chcą, aby podawali im je nauczyciele/nauczycielki.

Zastosowanie metod badawczych, analizy, syntezy, wnioskowania logicznego

Nauczyciele/nauczycielki zdolności uczniów/uczennic w tym zakresie oceniali nisko lub bardzo nisko. Tak jak w przypadku wiedzy praktycznej odwoływali się do różnicowania wśród młodzieży, indywidualnych zdolności i do braku czasu na ćwiczenie tego typu kompetencji. Tutaj również istotna jest rola nauczyciela/nauczycielki.

Ze względu na ograniczenia czasowe i niewielki udział zagadnień badawczych w programie nauczyciele/nauczycielki mają problemy z formułowaniem ocen dotyczących umiejętności zastosowania metod badawczych. Zwykle nauczyciele/nauczycielki wyrażają nadzieję, że uczniowie/uczennice to potrafią albo że będą potrafili na wyższych poziomach edukacji.

W przypadku wnioskowania logicznego niewielu nauczycieli/nauczycielek dobrze oceniło umiejętności uczniów/uczennic (głównie w gimnazjum). Pozostali wskazywali albo na niski poziom, albo na pewne wyraźne braki edukacyjne.

Umiejętności myślenia analitycznego i syntetycznego również oceniane są nisko. Uczniowie/uczennice zwykle nie dostrzegają związków między różnymi przedmiotami, traktują je jak odrębne, niepowiązane całości. Brakuje im myślenia interdyscyplinarnego.

**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE**

Dobre opinie dotyczyły klas uczestniczących w projekcie lub najlepszych w danej szkole, najczęściej w gimnazjum. Szczególnym (pozytywnym) przypadkiem są technika, w których wiedzę matematyczno-przyrodniczą uczniowie/uczennice wykorzystują na przedmiotach zawodowych. Nauczyciele/nauczycielki wskazują również, że na wczesnym etapie edukacji (wczesnoszkolna) nie należy oczekiwać aż takich umiejętności.

Zasadniczo we wszystkich powyższych obszarach dzieci i młodzież mają trudności. Nauczyciele/nauczycielki próbują to wyjaśniać głównie: statusem społeczno-ekonomicznym rodziny, kapitałem kulturowym rodziców, miejscem zamieszkania, indywidualnymi możliwościami, etapem edukacji, konstrukcją programu nauczania, brakiem czasu na ćwiczenie tych umiejętności.

Specjalistyczny język angielski

Znaczna część respondentów nie była w stanie ocenić kompetencji uczniów/uczennic, gdyż w szkole nie łączy się przedmiotów ścisłych i matematycznych. Badani wskazywali dla przykładu, że nie jest to pytanie do nich, tylko do osoby uczącej języka, albo że w ogóle nie używają języka na swoich lekcjach lub też nawet go nie znają (znają inne języki). Ci, którzy wyrazili opinię, wskazywali na rzadkie i wybiórcze zastosowanie języka angielskiego.

Tę słabą znajomość specjalistycznego języka angielskiego nauczyciele/nauczycielki wyjaśniają brakiem interdyscyplinarności w nauczaniu oraz brakiem czasu.

Zainteresowanie działalnością dodatkową dotyczącą przedmiotów matematyczno-przyrodniczych

Średnio co szósty uczeń/uczennica biorący udział w badaniu uczestniczy w działalności kół zainteresowań. Na dodatkowych zajęciach uczniowie/uczennice nie wykorzystują wiedzy w praktyce, ale przygotowują się do konkursów. Ci, którzy nie decydują się na dodatkową aktywność w kołach naukowych, uzasadniają swoje decyzje przede wszystkim brakiem czasu. Większość deklaruje jednak, że byłaby zainteresowana taką działalnością.

Opinie nauczycieli/nauczycielek dotyczące uczestnictwa w kołach są wyraźnie podzielone. W przypadku konkursów i olimpiad (z jednym wyjątkiem) pojawiają się wyłącznie opinie pozytywne. Do udziału motywują uczniów/uczennice: bardzo dobre oceny (częstkowe lub okresowe) za wyniki lub udział, dodatkowe punkty za zachowanie, zwolnienia z egzaminów, nagrody (też pocieszenia), ambicja, sprecyzowane zainteresowania

**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE**

edukacyjne, myślenie „A może gdzieś się załapię?”, stworzenie pozorów aktywności („Ja niby chcę, ale mi nie wychodzi.”). Widać wyraźną różnicę między aktywnością w kołach naukowych a zainteresowaniem konkursami i olimpiadami. Uczniowie/uczennice chętniej i częściej biorą udział w konkursach niż angażują się w działalność kół zainteresowań. Można tę różnicę łatwo wyjaśnić poprzez pojęcie oczekiwanej nagrody za wysiłek. Uczniowie/uczennice wybierają te aktywności (konkursy), które pozwalają w określonym czasie uzyskać określoną gratyfikację.

W przypadku różnic płciowych pojawia się pewien wzór odpowiedzi – wskazywanie na nieco większą aktywność chłopców w zakresie przedmiotów matematyczno-przyrodniczych. Nauczyciele/nauczycielki zauważają także większą aktywność dziewcząt w pewnych obszarach – takie odpowiedzi są jednak wyraźnie rzadsze i czasem prezentowane z pewnym zdziwieniem – nauczyciele/nauczycielki oczekują aktywności chłopców, a okazuje się, że aktywne są dziewczęta.

Ciekawe metody nauczania

Ze względu na okres badania (już po rozpoczęciu projektu) i dobór respondentów (w tym uczniowie/uczennice z klas, w których realizowano projekt) w wypowiedziach uczniów/uczenic często pojawiały się odwołania do korzystania z platformy EDUSCIENCE i tablic interaktywnych. Warto zauważyć jednak, że nie wszyscy nauczyciele/nauczycielki z nich korzystają i nie w takim samym stopniu.

Nauczyciele/nauczycielki przedmiotów ścisłych (głównie biologii, chemii i fizyki) często wykorzystują filmy edukacyjne. Dość często uczniowie/uczennice pracują w grupach. Lekcje terenowe i doświadczenia są rzadkością. Uczniowie/uczennice są ogólnie zadowoleni/zadowolone z metod nauczania na przedmiotach matematyczno-przyrodniczych.

Plany edukacyjne

Uczniowie/uczennice reprezentowali pierwsze klasy gimnazjów i szkół średnich, stąd w większości przypadków nie mieli sprecyzowanych planów. Słabo znają oferty szkół na wyższych poziomach edukacji. W gimnazjum w trakcie wywiadów indywidualnych i grupowych preferencje dla profili matematyczno-przyrodniczych i innych rozkładały się mniej więcej po równo. Po technikum uczniowie/uczennice wybierają głównie politechniki. Nauczyciele/nauczycielki wskazywali na to, że wybory uczniów/uczenic są bardzo

**PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE**

zróżnicowane. I opowiadali o uczniach/uczennicach klas starszych. Nauczyciele/nauczycielki w gimnazjum zwrócili uwagę na rosnące zainteresowanie profilami biologiczno-chemicznymi i medycznymi. Nauczyciele/nauczycielki w liceum wskazali na popularność kierunków ekonomicznych, a także na wybieranie kierunku studiów zgodnego z profilem wybranym w liceum. W szkołach podstawowych i gimnazjach nauczyciele/nauczycielki wskazywali na preferencje dla klas matematycznych czy matematyczno-fizycznych wśród uczniów/uczennic zdolnych/ambitnych. Nie pojawiały się bezpośrednie wypowiedzi wskazujące, iż mniej zdolni uczniowie/uczennice wybierają kierunki inne niż matematyczno-przyrodnicze.

Nauczyciele/nauczycielki albo wskazują na brak różnic między dziewczętami i chłopcami w zakresie wyborów edukacyjnych (lub brak podstaw do wskazywania podziału ze względu na niedoreprezentowanie chłopców lub dziewcząt, tych ostatnich szczególnie w technikach), albo podkreślają znany podział: chłopcy – kierunki matematyczne i techniczne, dziewczęta – humanistyczne. Te dwa typy odpowiedzi występują równie często.



PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

SPIS TREŚCI

I. WPROWADZENIE.....	16
1.1. CEL BADANIA	16
1.2. ZAKRES BADANIA.....	16
1.2.1. ZAKRES PRZEDMIOTOWY	16
1.2.2. ZAKRES PODMIOTOWY.....	16
1.2.3. ZAKRES PRZESTRZENNY.....	16
1.3. OPIS ANALIZOWANYCH DZIAŁAŃ – CHARAKTERYSTYKA PROJEKTU EDUSCIENCE	17
II. OPIS METODOLOGII I ŹRÓDEŁ INFORMACJI.....	20
III. OPIS WYNIKÓW BADANIA.....	24
3.1. JĘZYK ANGIELSKI	24
3.1.1. ETAP EDUKACYJNY.....	25
3.1.2. WOJEWÓDZTWO.....	26
3.1.3. MIEJSCOWOŚĆ (MIASTO/WIEŚ)	30
3.1.4. PŁEĆ.....	32
3.1.5. DODATKOWE ZALEŻNOŚCI	34
3.1.5.1. PŁEĆ A ETAP EDUKACYJNY	34
3.1.5.2. PŁEĆ A WOJEWÓDZTWO.....	36
3.1.5.3. PŁEĆ A MIEJSCE ZAMIESZKANIA.....	37
3.1.5.4. ETAP EDUKACYJNY A WOJEWÓDZTWO	39
3.1.5.5. ETAP EDUKACYJNY A MIEJSCE ZAMIESZKANIA	40
3.1.5.6. WOJEWÓDZTWO A MIEJSCE ZAMIESZKANIA.....	41
3.2. MATEMATYKA	42
3.2.1. ETAP EDUKACYJNY.....	43
3.2.2. WOJEWÓDZTWO.....	44
3.2.3. MIEJSCOWOŚĆ (MIASTO/WIEŚ)	48
3.2.4. PŁEĆ.....	50
3.2.5. DODATKOWE ZALEŻNOŚCI	51
3.2.5.1. PŁEĆ A ETAP EDUKACYJNY	51
3.2.5.2. PŁEĆ A WOJEWÓDZTWO.....	53
3.2.5.3. PŁEĆ A MIEJSCE ZAMIESZKANIA.....	54
3.2.5.4. ETAP EDUKACYJNY A WOJEWÓDZTWO	55
3.2.5.5. ETAP EDUKACYJNY A MIEJSCE ZAMIESZKANIA	56
3.2.5.6. WOJEWÓDZTWO A MIEJSCE ZAMIESZKANIA.....	57
3.3. KOMPETENCJE MŁODZIEŻY I STOSUNEK DO PRZEDMIOTÓW MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZYCH	59
3.3.1. ZAINTERESOWANIE/NASTAWIENIE UCZNIÓW/UCZENNIC DO PRZEDMIOTÓW	



**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE**

MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZYCH.....	59
3.3.2. PRAKTYCZNE ZASTOSOWANIE WIEDZY	70
3.3.3. ZASTOSOWANIE METOD BADAWCZYCH, ANALIZY, SYNTEZY, WNIOSKOWANIA LOGICZNEGO.....	74
3.3.4. SPECJALISTYCZNY JĘZYK ANGIELSKI	78
3.3.5. ZAINTERESOWANIE DZIAŁALNOŚCIĄ DODATKOWĄ DOTYCZĄCĄ PRZEDMIOTÓW MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZYCH.....	79
3.3.6. CIEKAWY METODY NAUCZANIA	83
3.3.7. PLANY EDUKACYJNE	88
IV. INTERPRETACJE I WNIOSKI	94
V. ANEKSY	97
5.1. SPIS TABEL	97
5.2. SPIS WYKRESÓW.....	97
5.3. SPIS MAP	99

**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

WYKAZ SKRÓTÓW

Tabela 1 Wykaz skrótów

Skrót	Pełna nazwa
CAWI	Wywiad realizowany za pośrednictwem internetu (<i>Computer Assisted Web Interview</i>)
FGI	Zogniskowany wywiad grupowy (<i>Focus Group Interview</i>)
IDI	Indywidualny wywiad pogłębiony (<i>Individual In-Depth Interview</i>)
Wykonawca	ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.
Zleceniodawca	American Systems Sp. z o. o.
M, K	Mężczyzna, kobieta
SP 1-3, SP 4-6, G, L+T	Odpowiednio – szkoła podstawowa klasy 1-3, szkoła podstawowa klasy 4-6, gimnazjum, liceum i technikum
Średnia (arytmetyczna)	Wartość będąca wynikiem zsumowania wartości zmiennej i podzielenia sumy przez ich ilość, silnie wrażliwa na wartości skrajne
Mediana	Wartość środkowa, połowa badanych osiąga tę wartość lub mniejszą, połowa tę wartość lub większą, w przypadku wielu wyników skrajnych uzupełnia i koryguje dane ze średniej
Dominanta	Wartość najczęstsza, najczęściej występująca, ta, którą uzyskało najwięcej osób
R1N, R2N, R3N....itd. R1U, R2U, R3U....itd.	Kody respondentów z wywiadów indywidualnych: R - respondent; 1,2,3... – numer respondenta; N – nauczyciel/nauczycielka; U – uczeń/uczennica.



**PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE**

F1R1N, F1R2N, F1R3N....itd. F2R1N, F2R2N, F2R3N....itd.	Kody respondentów z wywiadów grupowych: F – fokus; 1,2,3... (po literze „F”) – numer fokusa; R-respondent; 1,2,3... (po literze „R”) – numer respondenta na danym fokusie;
F1R1U, F1R2U, F1R3U....itd. F2R1U, F2R2U, F2R3U....itd.	N – nauczyciel/nauczycielka; U – uczeń/uczennica.

Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

I. WPROWADZENIE

Niniejszy raport otwierający zawiera wyniki badania ewaluacyjnego projektu „Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii – EDUSCIENCE” (dalej w skrócie EDUSCIENCE), zrealizowanego przez ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o. o. z siedzibą w Kutnie na zlecenie American Systems Sp. z o.o. Badanie jest elementem pierwszego etapu projektu. To raport o charakterze ex-ante, wskazujący wartość bazową wszystkich mierzonych wskaźników.

W kolejnych podrozdziałach tej części raportu przedstawiono cel badania, jego zakres i opis analizowanych działań. W dalszych częściach opracowania został zawarty opis metodologii, źródeł informacji, jak również przedstawiono wyniki badania oraz dokonano ich analizy i interpretacji. Całość podsumowują wnioski.

1.1. Cel badania

Głównym celem badania było wskazanie wartości bazowej wszystkich mierzonych wskaźników – poziomów kompetencji uczniów/uczennic szkół podstawowych, gimnazjów, liceów i techników z matematyki i języka angielskiego oraz ich stosunku do przedmiotów matematyczno-przyrodniczych.

1.2. Zakres badania

1.2.1. Zakres przedmiotowy

Zakres przedmiotowy badania obejmował badanie kompetencji z języka angielskiego i matematyki na różnych poziomach nauczania (czterech) oraz stosunku uczniów/uczennic do przedmiotów matematyczno-przyrodniczych.

1.2.2. Zakres podmiotowy

W badaniach brali udział uczniowie/uczennice oraz nauczyciele/nauczycielki z 250 szkół z całej Polski na wszystkich etapach kształcenia.

1.2.3. Zakres przestrzenny

Zakres terytorialny badania obejmował wszystkie województwa w Polsce.

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

1.3. Opis analizowanych działań – charakterystyka projektu EDUSCIENCE

Projekt EDUSCIENCE jest odpowiedzią na niedoskonałości polskiego systemu edukacji. Głównym celem i spodziewanym wynikiem projektu jest zwiększenie zainteresowania uczniów i uczennic z całej Polski podjęciem studiów na kierunkach o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy. Projekt podzielono na dwa etapy – przygotowawczy i wdrożeniowy. W etapie wdrożeniowym zaplanowano zewnętrzną ewaluację projektu. Elementem tej ewaluacji jest poniższy raport.

Ogólnym celem projektu jest zwiększenie zainteresowania podjęciem studiów na kierunkach o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy uczniów/uczennic szkół podstawowych, gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych z całej Polski, poprzez opracowanie, pilotażowe wdrożenie oraz upowszechnienie innowacyjnych programów nauczania w 250 szkołach podstawowych, gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych wykorzystujących interaktywną platformę e-learningową wyspecjalizowaną w nowatorskim kształceniu z zakresu nauk przyrodniczych, informatycznych oraz języków obcych w okresie od 1 marca 2011 do 30 listopada 2014.

Cele szczegółowe projektu to:

1. Zwiększenie zainteresowania uczniów/uczennic naukami matematyczno-przyrodniczymi/informatyczno-technicznymi (*SCIENCE*)/językami obcymi dzięki diametralnej zmianie dotychczasowej formuły nauczania.

2. Wzrost umiejętności związanych z rozpoznawaniem i definiowaniem problemów badawczych oraz stosowaniem metod badawczych w obrębie *SCIENCE* dzięki udziałowi uczniów/uczennic w realnym procesie badawczym.

3. Rozwój umiejętności posługiwania się technologią informatyczno-komunikacyjną w procesie uczenia się dzięki zastosowaniu metody e-learningu/blended learningu.

4. Zwiększenie zainteresowania *SCIENCE* u dziewcząt dzięki zastosowaniu wrażliwych na kwestie płci form promocji projektu, prowadzenia zajęć oraz konstrukcji programów nauczania.

Badanie objęło 250 losowo dobranych szkół z całej Polski z wszystkich etapów kształcenia (szkoły podstawowe, gimnazjalne i ponadgimnazjalne).

**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE**

Tabela 2 Rozmieszczenie terytorialne szkół wg etapów edukacyjnych

Województwo	Etapy edukacyjne				RAZEM
	I i II (SP)	III (G)	IV (L)	IV (T)	
Dolnośląskie	8	4	2	1	15
Kujawsko-pomorskie	6	4	2	2	14
Łódzkie	8	4	3	1	16
Lubelskie	10	4	2	1	17
Lubuskie	3	2	1	1	7
Małopolskie	13	7	3	2	25
Mazowieckie	16	9	5	2	32
Opolskie	4	2	1	1	8
Podkarpackie	10	5	2	1	18
Podlaskie	4	2	1	1	8
Pomorskie	7	4	2	1	14
Śląskie	11	7	4	2	24
Świętokrzyskie	5	2	1	1	9
Warmińsko-mazurskie	5	3	1	1	10
Wielkopolskie	11	6	3	2	22
Zachodniopomorskie	5	3	2	1	11
RAZEM	126 (50%)	68 (27%)	35 (14%)	21 (8%)	250

Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

W każdej ze szkół uczestniczących w projekcie zostało zaangażowanych (w zależności od etapu edukacyjnego) od 2 do 6 nauczycieli/nauczycielek. Są to nauczyciele/nauczycielki:

- edukacji wczesnoszkolnej i zajęć komputerowych w szkołach podstawowych na I etapie kształcenia szkoła podstawowa (klasy 1-3);
- przyrody, matematyki, informatyki/zajęć komputerowych w szkołach podstawowych na II etapie kształcenia – szkoła podstawowa (klasy 4-6);
- geografii, chemii, fizyki, biologii, matematyki i informatyki w gimnazjach na III etapie kształcenia (gimnazjum);
- geografii, chemii, fizyki, biologii, matematyki i informatyki w liceach

**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

ogólnokształcących i technikach na IV etapie kształcenia (szkoły ponadgimnazjalne).

Jak wynika z przedstawionego dalej zestawienia (tabela 2) w projekcie powinno wziąć udział ogółem 1059 nauczycieli/nauczycielek, przy czym Projektodawca deklaruje objęcie wsparciem grupy minimum 1041 użytkowników z tej grupy. Jeśli chodzi natomiast o liczbę uczniów/uczennic, to została ona określona na podstawie danych uzyskanych z GUS dotyczących średniej liczby przypadających na jeden oddział na poszczególne etapy kształcenia. Wynika z tego, że w projekcie udział weźmie łącznie 5252 uczniów/uczennic, w tym 2 599 dziewcząt (czyli ok. 49,5%). Projektodawca deklaruje jednak objęcie wsparciem w Projekcie grupy minimum 5381 uczniów/uczennic.

Tabela 3 Liczba nauczycieli/nauczycielek i uczniów/uczennic zaangażowanych do projektu

liczba respondentów	etapy edukacyjne					OGÓŁEM
	I (SP)	II (SP)	III (G)	IV (L)	IV (T)	
Nauczyciele/nauczycielki na szkołę	2	3	6	6	6	
Nauczyciele/nauczycielki ogółem	126	189	408	210	126	1059
Uczniowie/uczennice na szkołę (średnio na oddział wg danych GUS)	18,2		22,1	27,2	24	
W tym odsetek dziewcząt	49,0%		48,0%	58,0%	40,0%	49,5%
Uczniowie/uczennice ogółem	1147	1147	1503	952	504	5253

Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

II. OPIS METODOLOGII I ŹRÓDEŁ INFORMACJI

Realizacja badania ewaluacyjnego została przeprowadzona przy zastosowaniu szeregu metod i technik badawczych:

Tabela 4 Ogólny schemat procesu badawczego

rodzaje badań	etapy edukacyjne				RAZEM
	I (SP)	II (SP)	III (G)	IV (L+T)	
badanie otwierające – raport ex-ante					
IDI – nauczyciele /nauczycielki	5	6	4	2+3	20
IDI – uczniowie/uczennice	0		10	6+4	20
FGI – nauczyciele/nauczycielki	1	1	1	1	4
FGI – uczniowie/uczennice	0		2	2	4
CAWI 1 – uczniowie/uczennice	Założony poziom realizacji: 30% dla każdego etapu edukacyjnego				
CAWI 2 – uczniowie/uczennice					
CAWI 3 – uczniowie/uczennice					

Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

- **indywidualnych wywiadów pogłębionych (IDI)** – 40 wywiadów, po 20 z nauczycielami/nauczycielkami i z uczniami/uczennicami (z wykluczeniem uczniów/uczennic I i II etapu edukacyjnego¹). Przy wyborze respondentów do badania zastosowano trzystopniowy losowy dobór próby. Najpierw wylosowano jedno województwo. W województwie wyłonionym w I etapie wylosowanych zostało ogółem 11 szkół, 7 szkół podstawowych (4 dla I oraz

¹ Propozycja ta wynika ze specyficznych właściwości populacji, jaką stanowią respondenci zaliczający się do najmłodszych grup wiekowych (w przypadku przedmiotowego badania byłoby to 6-7-latkowie uczący się w klasach I oraz 10 –latkowie z klas IV szkół podstawowych). Przeprowadzenie wywiadów wymagałoby zastosowania przez badaczy specyficznego podejścia, jak również utrzymania uwagi dzieci przez dłuższy okres czasu. Mając na uwadze uzyskanie miarodajnych wyników należałoby także zastosować odrębną wersję narzędzia badawczego skierowaną do najmłodszych respondentów.

**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

3 dla II etapu edukacyjnego), 2 gimnazja (III etap edukacyjny) oraz 2 licea ogólnokształcące lub technika (IV etap edukacyjny). Dla wyłonionych w II etapie szkół zostały sporządzone listy uczniów/uczennic i nauczycieli/nauczycielek, spośród których w drodze ponownego losowania zostali wylosowani respondenci, którzy zostali zaproszeni do wywiadów indywidualnych. W przypadku nauczycieli/nauczycielek wylosowano osoby uczące poszczególnych przedmiotów (bloków tematycznych).

Tabela 5 Schemat doboru próby do indywidualnych wywiadów pogłębionych – badanie otwierające oraz badanie mid-term 1

Etap doboru próby	etapy edukacyjne				Charakter doboru próby
	I (SP)	II (SP)	III (G)	IV (L+T)	
I etap – dobór województwa	1				Losowy na próbie ogólnopolskiej
II etap – dobór szkół	4	3	2	2	Losowy na próbie wojewódzkiej
III etap – dobór respondentów – nauczyciele/nauczycielki	2	3	6	6	
III etap – dobór respondentów – uczniowie/uczennice	0		10	10	

Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

- **zogniskowanych wywiadów grupowych (FGI) online** – 8 wywiadów oddzielnie z nauczycielami/nauczycielkami i uczniami/uczennicami (z wykluczeniem uczniów/uczennic I i II etapu edukacyjnego²)

Dobór próby w przypadku tej techniki również jest trzystopniowym doborem losowym z losowaniem województwa, szkół i respondentów. Z listy szkół znajdujących się w wybranym województwie wylosowano 4 szkoły podstawowe, z których do udziału w projekcie wytypowano oddział z klas 1-3, 3 szkoły podstawowe, z których do udziału w projekcie wytypowano oddział z klas 4-6, 2 gimnazja oraz 2 szkoły ponadgimnazjalne. W oparciu o uzyskane rezultaty losowania sporządzono listę uczniów/uczennic oraz

² Propozycja ta wynika ze specyficznych właściwości populacji, jaką stanowią respondenci zaliczający się do najmłodszych grup wiekowych (w przypadku przedmiotowego badania byłoby to 6-7-latkowie uczący się w klasach I oraz 10 –latkowie z klas IV szkół podstawowych). Przeprowadzenie wywiadów wymagałoby zastosowania przez badaczy specyficznego podejścia, jak również utrzymania uwagi dzieci przez dłuższy okres czasu. Mając na uwadze uzyskanie miarodajnych wyników należałoby także zastosować odrębną wersją narzędzia badawczego skierowaną do najmłodszych respondentów.

**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE**

nauczycieli/nauczycielek z poszczególnych szkół, z której w drodze losowania wytypowani zostali respondenci do wywiadów.

Wywiady fokusowe zrealizowano odpowiednio:

- w przypadku nauczycieli/nauczycielek – z sześcioma, czterema, sześcioma i pięcioma osobami;
- w przypadku uczniów/uczennic – ośmioma, ośmioma, siedmioma i ośmioma osobami.

Tabela 6 Schemat doboru próby do wywiadów fokusowych – badanie otwierające oraz badanie mid-term 1

Etapy doboru próby	etapy edukacyjne				Charakter doboru próby
	I (SP)	II (SP)	III (G)	IV (L+T)	
I etap – dobór województwa	1				Losowy na próbie ogólnopolskiej
II etap – dobór szkół	4	3	2	2	Losowy na próbie wojewódzkiej
III etap – dobór respondentów – nauczyciele/nauczycielki	6 osób (1 FGI)	6 osób (1 FGI)	6 osób (1 FGI)	6 osób (1 FGI)	
III etap – dobór respondentów – uczniowie/uczennice	0		2 x 6 osób (2 FGI)	2 x 6 osób (2 FGI)	

Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

- **wywiady realizowane za pośrednictwem internetu (CAWI)** – z uczniami/uczennicami.

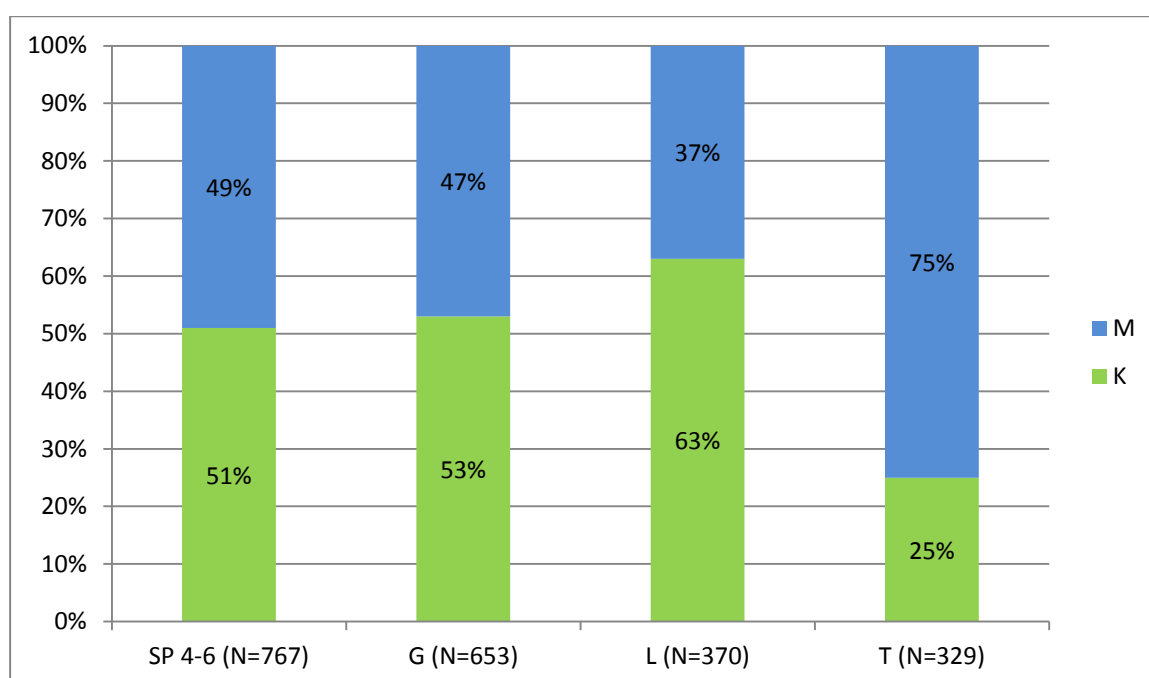
Metodyka ewaluacji projektu przewiduje zastosowanie badania CAWI do mierzenia efektywności działań projektowych. Narzędzie do badania CAWI umieszczono na platformie EDUSCIENCE (www.platforma.eduscience.pl) na indywidualnym koncie każdego odbiorcy/użytkownika. Badanie przeprowadzono przy użyciu trzech kwestionariuszy skierowanych do uczniów/uczennic i mających na celu pomiar: poziomu realizacji celu głównego i celów szczegółowych projektu (CAWI1), przyrostu wiedzy i umiejętności z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych (CAWI2), poprawy umiejętności posługiwania się specjalistycznym językiem angielskim w obszarze nauk objętych projektem (CAWI3).

**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE**

Badanie zostało skierowane do wszystkich uczniów/uczennic uczestniczących w projekcie. Informacja o udostępnionych ankietach została rozpowszechniona wśród uczniów/uczennic oddziałów zaangażowanych do projektu. Założono, że satysfakcjonującym poziomem responsywności będzie w przypadku każdego z badań CAWI 30% wypełnionych ankiet dla każdego etapu edukacyjnego.

Wykres 1 Płeć respondentów (N=2119)



Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

W klasach szkół podstawowych i gimnazjalnych proporcje płci były równe, w liceach dominowały dziewczęta (63%), w technikach chłopcy (75%).

Należy podkreślić, że do badania CAWI (CAWI 2 i CAWI 3) dla najmłodszych uczniów/uczennic została przygotowana specjalna gra edukacyjna opracowana przez metodologa, mierząca wzrost poziomu kompetencji i umiejętności tych dzieci. W przypadku badania CAWI1 (mierzącego poziom realizacji celu głównego i celów szczegółowych projektu) z udziału w badaniu zostali wykluczeni uczniowie/uczennice najmłodszych klas szkół podstawowych. Decyzja ta wynikała z faktu, że z uwagi na wiek respondentów oraz wynikające z tego ograniczenia w percepcji czy umiejętności czytania, konieczne byłoby

PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

zastosowanie w badaniu specyficznych metod pozyskiwania danych (np. metod projekcyjnych). To z kolei mogłoby generować trudności w przełożeniu uzyskanych w ten sposób informacji na te będące efektem badania uczniów/uczennic wyższych etapów edukacyjnych.

III. OPIS WYNIKÓW BADANIA

Wyniki testów poddano analizie uwzględniającej cztery zmienne niezależne (potencjalne przyczyny):

- stopień edukacyjny,
- województwo,
- miejsce zamieszkania (miasto/wieś),
- płeć.

Najpierw przedstawiono wyniki analiz dla testów z angielskiego, następnie z matematyki.

Wyniki mierzone są jako wyrażony w procentach stosunek punktów zdobytych z danego testu do punktów możliwych do zdobycia.

3.1. Język angielski

Średni wynik testów z języka angielskiego dla wszystkich poziomów nauczania to 53%, czyli nieco powyżej połowy punktów. Tę samą wartość przyjmuje mediana. Oznacza to, iż połowa uczniów/uczennic zdobywa 53% punktów lub mniej, a pozostała połowa 53% lub więcej. Najczęstszy wynik to 50% punktów (uzyskało go 186 osób). Trzy czwarte badanych zdobyło 66% punktów lub mniej.

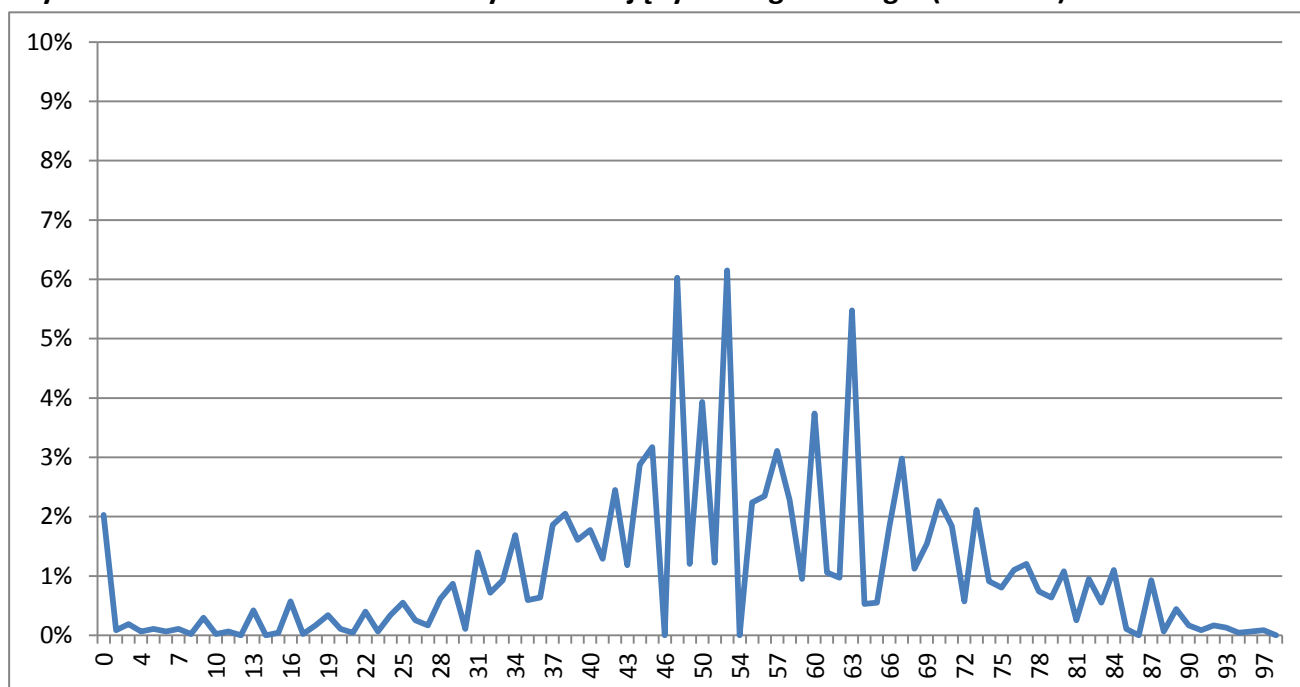
Zwykle rozkłady wyników z różnych form sprawdzania wiedzy (testów, egzaminów) są prawostronnie asymetryczne (dominują wyniki słabsze). W tym przypadku rozkład jest lewostronnie asymetryczny, dominują więc wyniki lepsze.

Wyraźny jest dość duży procent (2%; 96 osób), które nie zdobyły żadnych punktów, uzyskały zerowy wynik.

**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

Wykres 2 Rozkład liczebności wyników z języka angielskiego (N=4731)



Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o. Rozkład liczebności wyników (oś pozioma wskazuje na procent zdobytych punktów, pionowa na procent osób, które uzyskały dany wynik)

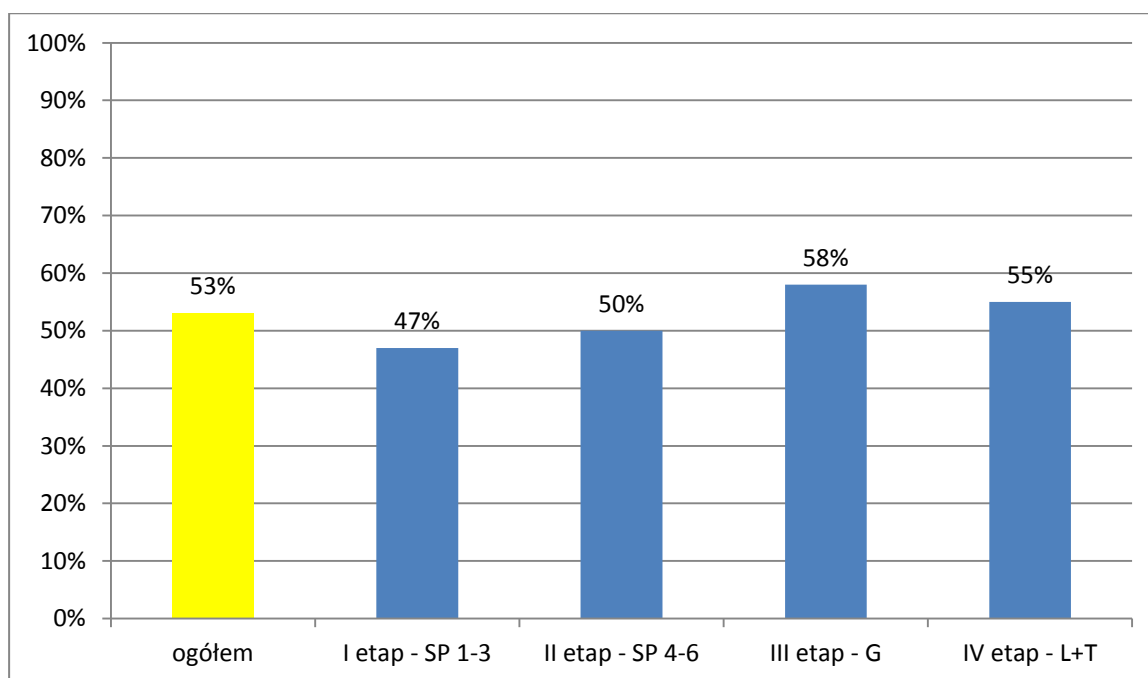
3.1.1. Etap edukacyjny

Wyniki testów z języka angielskiego są zróżnicowane w zależności od etapu edukacyjnego. Najlepsze wyniki osiągnęli uczniowie/uczennice z trzeciego etapu edukacyjnego – gimnazjum (58%), najgorszy z pierwszego – szkoły podstawowe w klasach 1-3 (47%). Kompetencje językowe rosną wraz z przechodzeniem uczniów/uczennic na wyższy poziom edukacji, by załamać się między trzecim a czwartym etapem (nie jest to zmiana gwałtowna, ale wyraźne załamanie tendencji). Uczniowie/uczennice szkół średnich mają średnio gorsze wyniki niż uczniowie/uczennice gimnazjów.

**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE**

Wykres 3 Średni wynik w testach z angielskiego w zależności od etapu edukacyjnego (N=4731)



Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

W przypadku każdego etapu edukacyjnego mediana jest zbliżona do średniej. Oznacza to, że wartości skrajne (bardzo niskie lub bardzo wysokie wyniki) nie zniekształcają wartości średniej, nie są zbyt liczne. Między średnią a medianą różnica wynosi maksymalnie 2 punkty procentowe (pp.).

3.1.2. Województwo

Najlepszy średni wynik uzyskali uczniowie/uczennice z województwa podlaskiego (57%), najgorszy uczniowie/uczennice z województwa lubuskiego (46%). Te dwa województwa dzieli więc znaczna różnica 9 pp. Rozkład średnich wyników w ramach

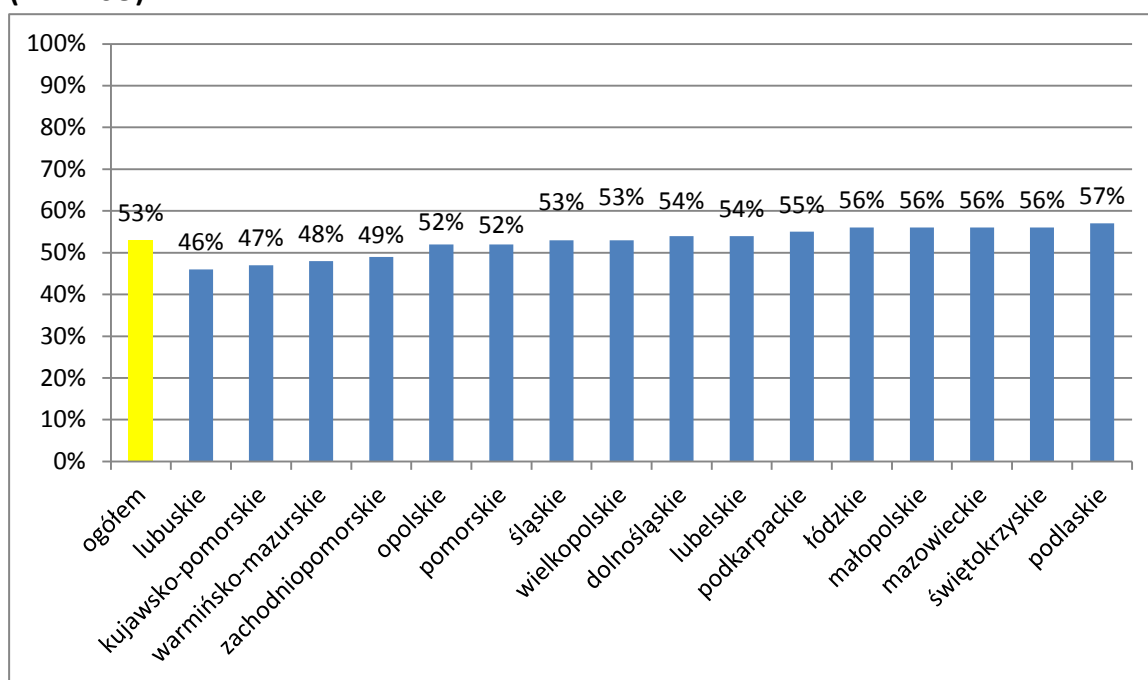


**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

województw nie pozwala na wyraźny podział na grupy z lepszymi lub gorszymi wynikami. Różnice są niewielkie. Warto zauważyć, że aż w czterech województwach nie przekroczonego średniego wyniku 50% (lubuskie, kujawsko-pomorskie, warmińsko-mazurskie i zachodniopomorskie).

Wykres 4 Średni wynik w testach z angielskiego w zależności od województwa (N=4708)



Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

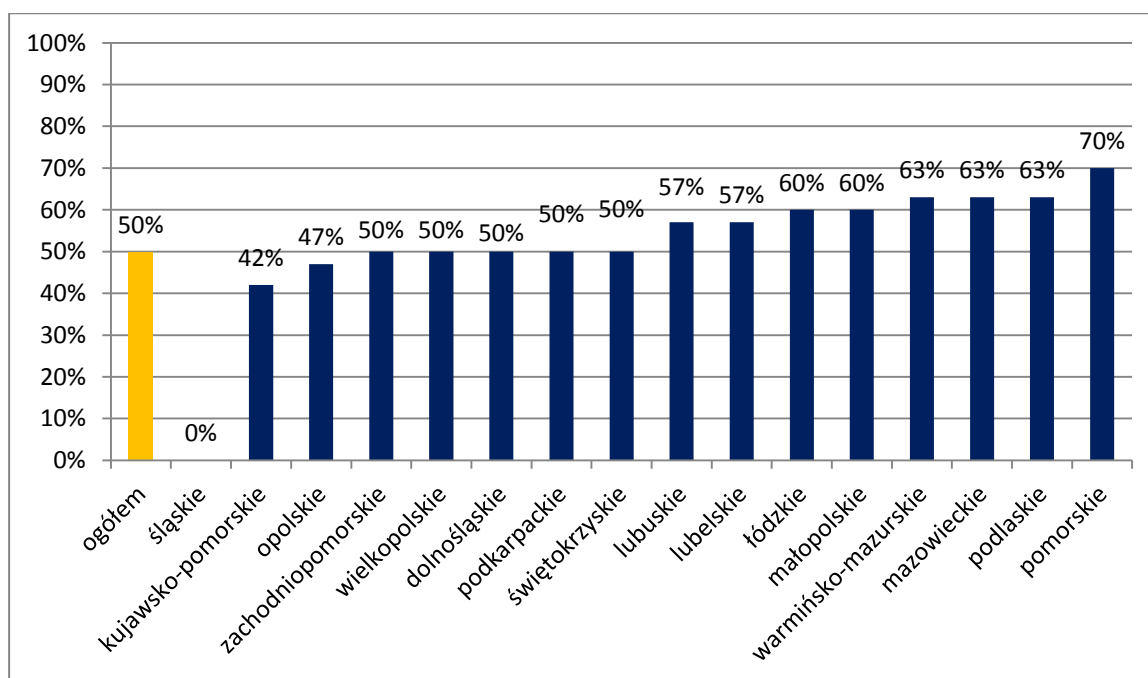
Analiza innych statystyk pozwala uchwycić większe zróżnicowanie między województwami. Tylko w województwie śląskim wartością najczęściej występującą był wynik zerowy (23 osoby, 6%). Skrajnie odmienna jest sytuacja województwa pomorskiego, gdzie wynik najczęstszy to 70% punktów.



**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

Wykres 5 Najczęstszy wynik w testach z angielskiego w zależności od województwa (N=4708)



Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

Tutaj widać też wyraźniejsze różnice. W pierwszej grupie niższych wyników znajdziemy województwa kujawsko-pomorskie, opolskie, zachodniopomorskie, wielkopolskie, dolnośląskie, podkarpackie i świętokrzyskie (wynik 50% lub niższy). Nałożenie tych punktów na mapę pozwala zauważyć zachodnio-południowy pas gorszych wyników i północno-wschodni lepszych (oczywiście z wyjątkami).

Zróznicowanie wyników testów w ramach poszczególnych województw jest niewielkie lub przeciętne. Najmniejsze w podlaskim i wielkopolskim, największe w podkarpackim. Tutaj również, jak w przypadku średniej, nie ma wyraźnych różnic między poszczególnymi

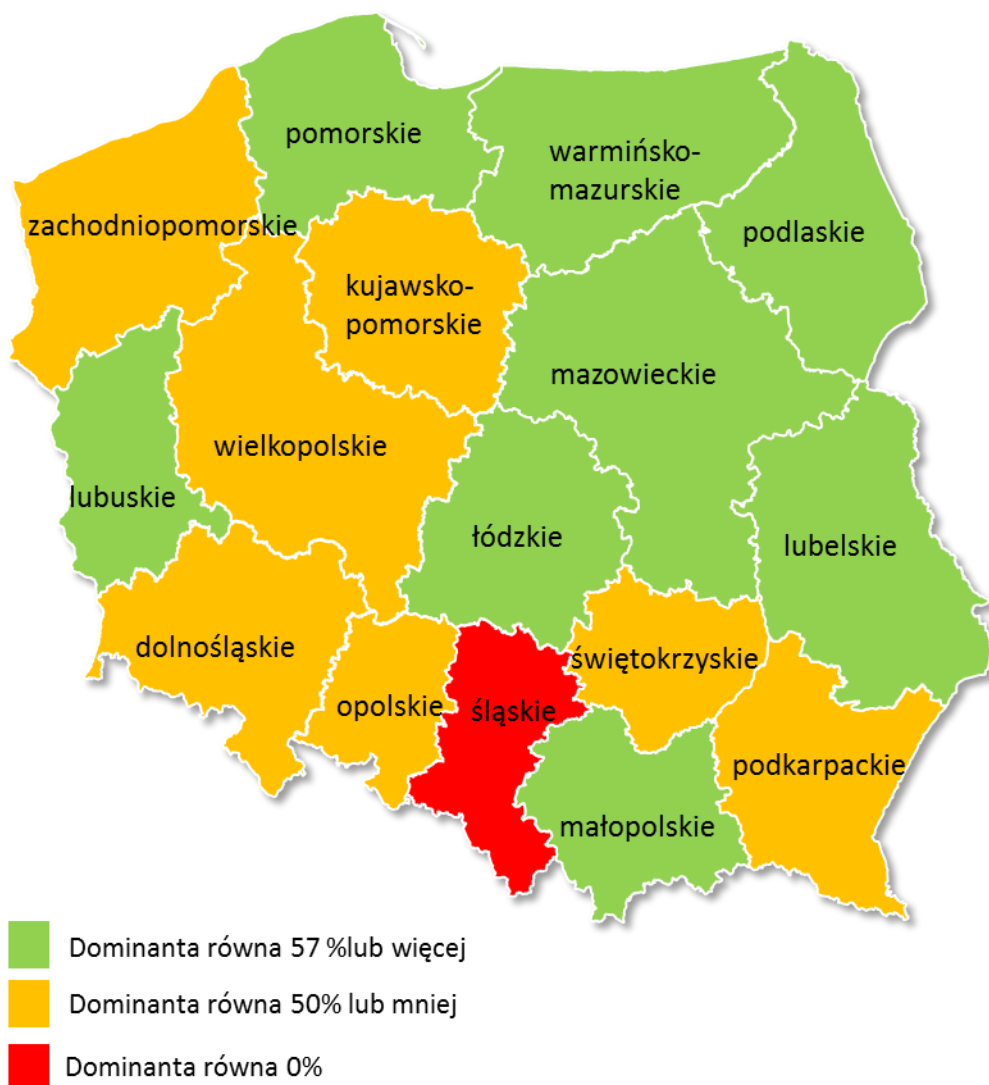


**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE**

województwami, nie ma grup czy regionów znacząco odmiennych.

**Mapa 1 Najczęstszy wynik (dominanta) w testach z angielskiego w zależności
od województwa (N=4708)**





**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

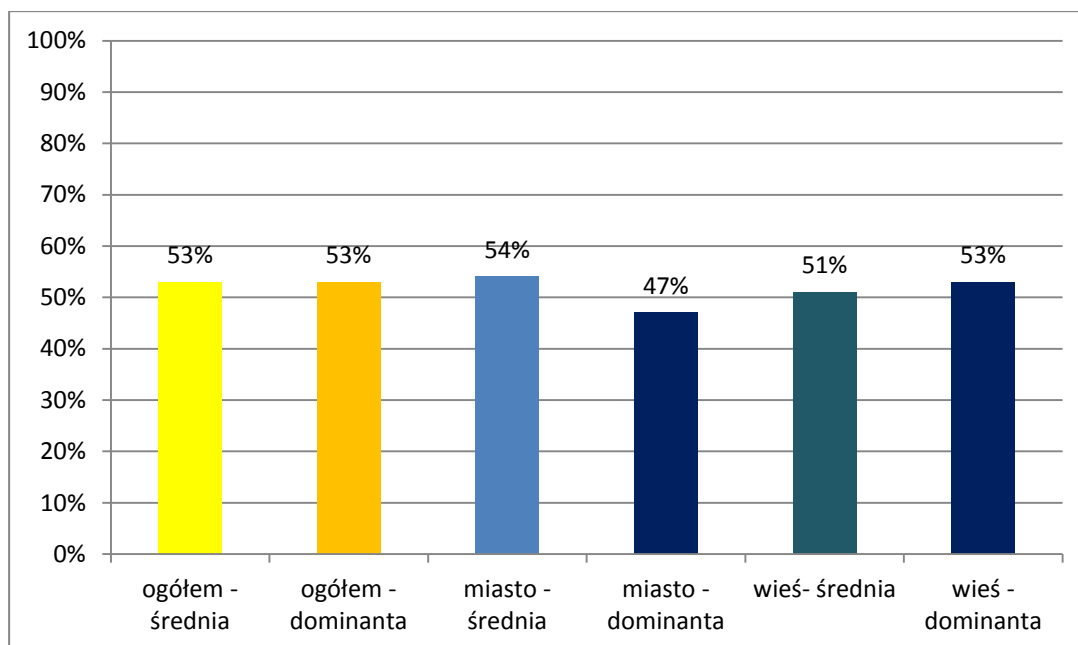
Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

3.1.3. Miejscowość (miasto/wieś)

Średni wynik testów z języka angielskiego wśród uczniów/uczennic zamieszkujących w mieście wynosi 54%, na wsi 51%. Jest zbliżony do najczęstszego wyniku. Wartości skrajne nie wpływają znacząco na wyniki. Zróżnicowanie wyników w obu grupach jest identyczne (0,33 średniej).

Wykres 6 Średni i najczęstszy wynik w testach z angielskiego w zależności od miejsca zamieszkania (N=4708)



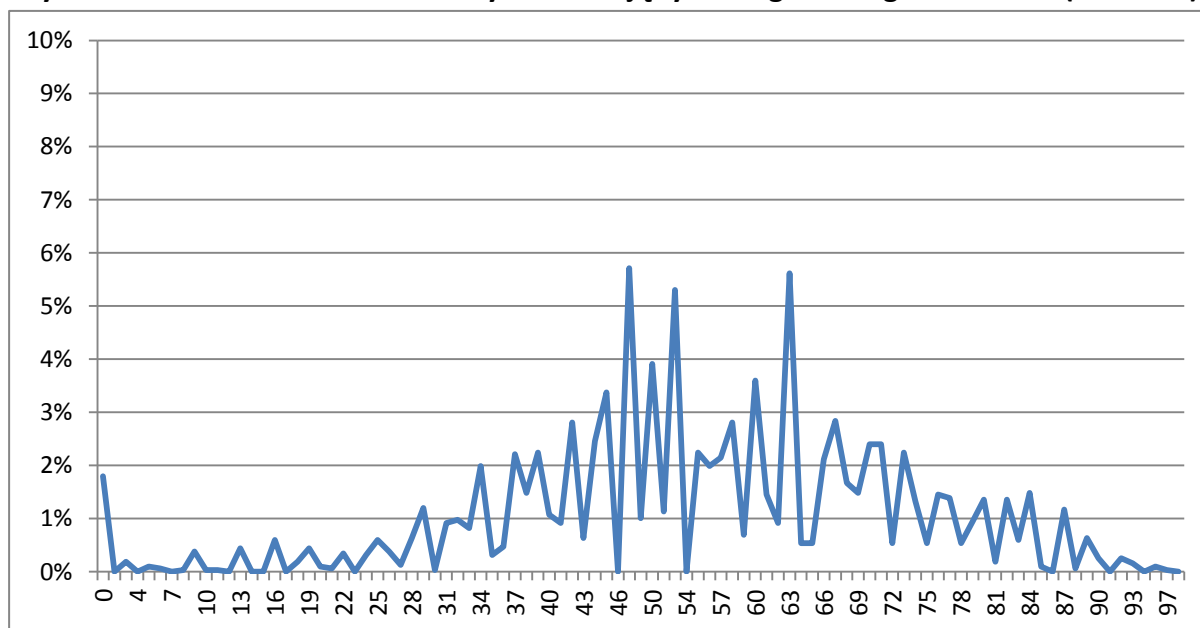
Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.



**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE**

Wykres 7 Rozkład liczebności wyników z języka angielskiego - miasto (N=3168)

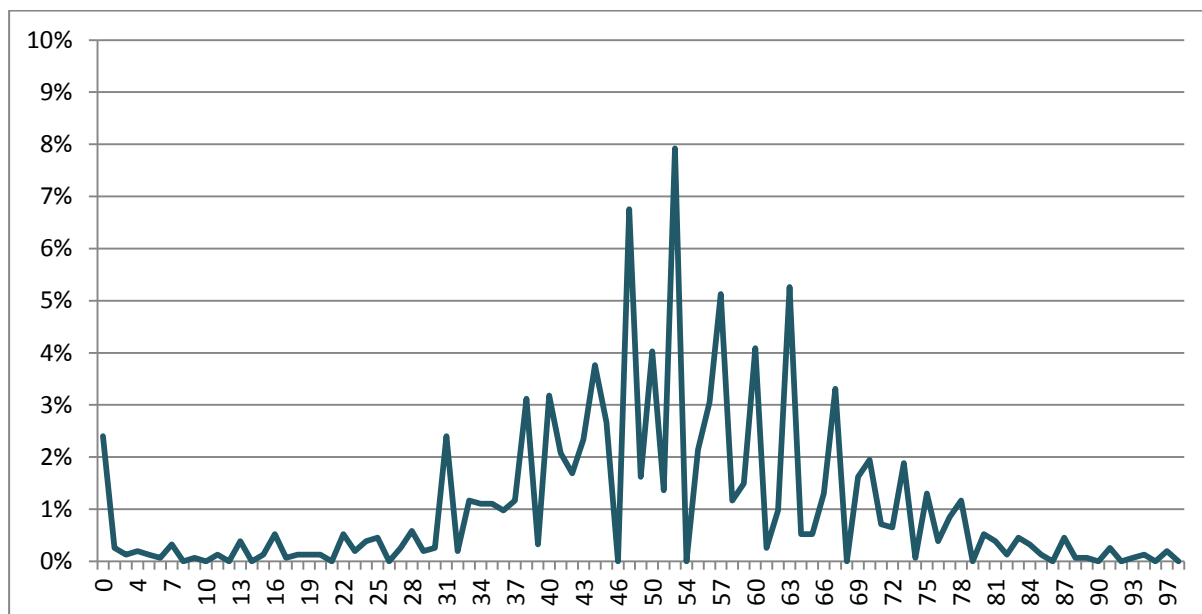


Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

Wykres 8 Rozkład liczebności wyników z języka angielskiego - wieś (N=1540)



Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

W mieście częściej zauważyć można wyniki najwyższe, na wsi nieco bardziej dominują przeciętne. W obu grupach zauważyć można znaczny procent wyników zerowych (większy na wsi - 2,4% w stosunku do 1,8%).

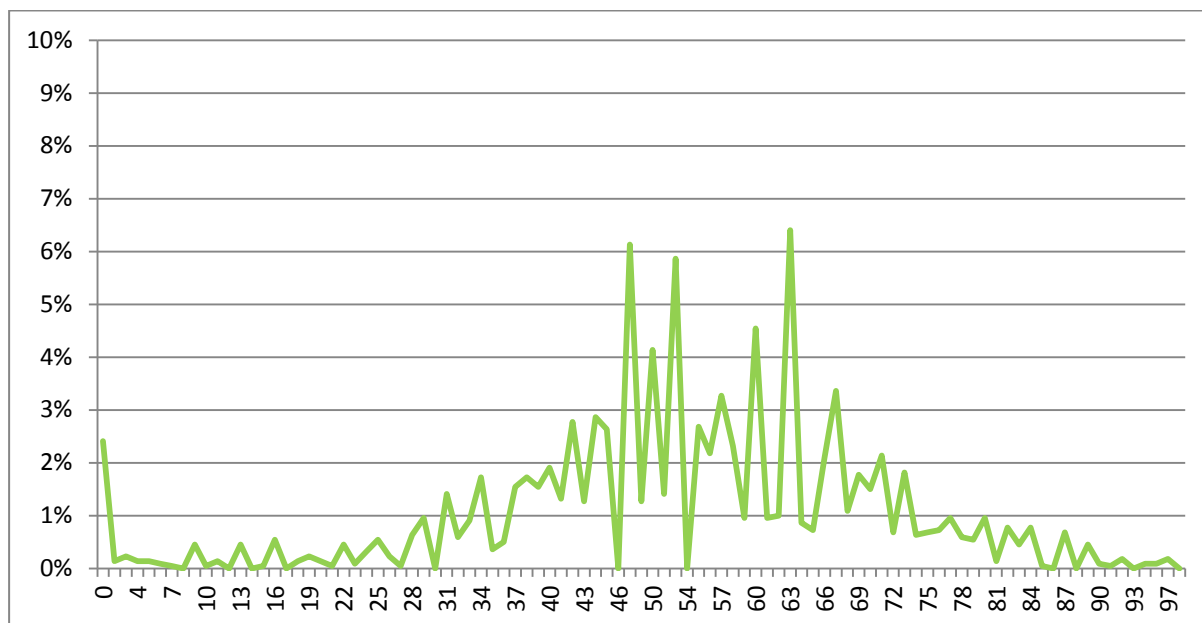
3.1.4. Płeć

Średnie wyniki w testach z angielskiego dziewcząt i chłopców są prawie identyczne – odpowiednio 53% i 54%. Wartości skrajne nie wpływają znacząco na wyniki. Najczęstszy wynik wśród dziewcząt to 63 punktów, wśród chłopców 53%. Zróżnicowanie wyników wśród dziewcząt i chłopców jest takie samo.

**PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE**

**Wykres 9 Rozkład liczebności wyników z języka angielskiego - dziewczęta
(N=2201)**

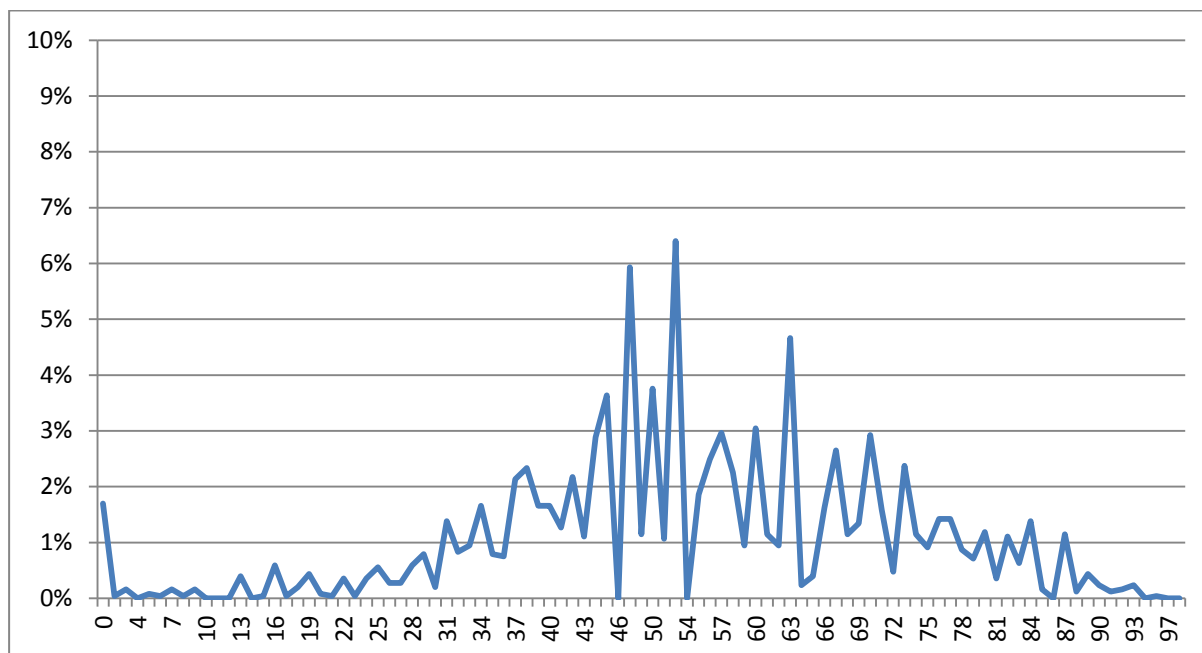


Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

**PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

**Wykres 10 Rozkład liczebności wyników z języka angielskiego - chłopcy
(N=2530)**



Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

Wśród dziewcząt nieco częściej obserwuje się wyniki zerowe (2,4% w stosunku do 1,7%). Rozkłady częstości wyników testów z języka angielskiego wśród dziewcząt i chłopców są zbliżone.

3.1.5. Dodatkowe zależności

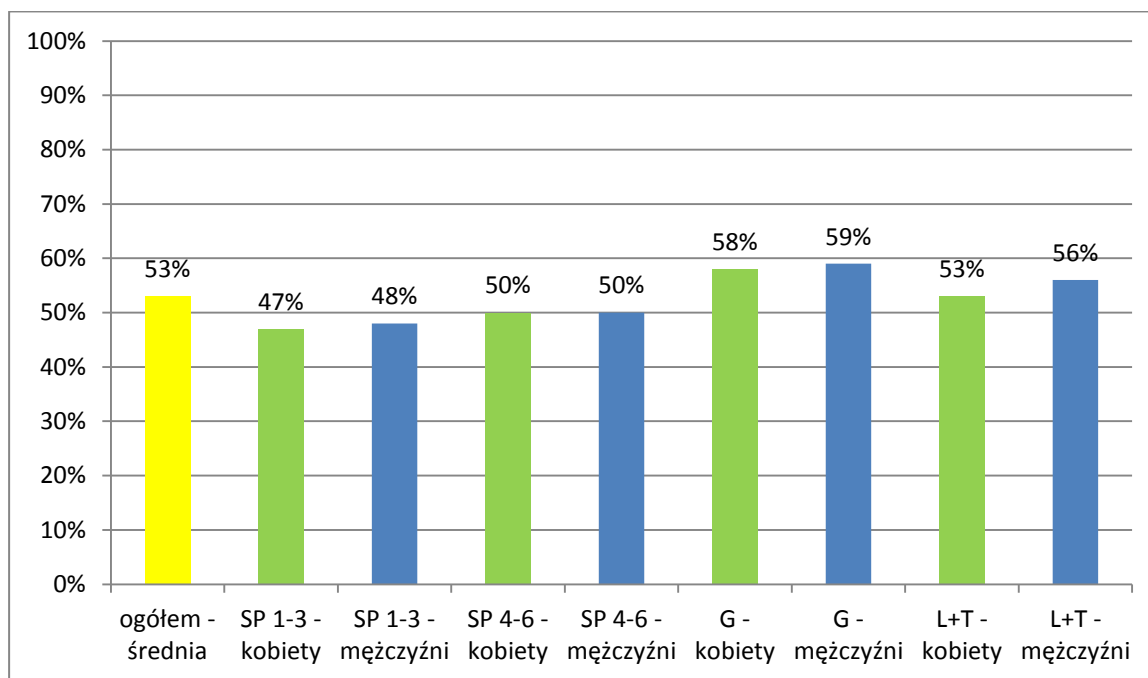
3.1.5.1. Płeć a etap edukacyjny

Niezależnie od etapu edukacyjnego średnie wyniki dziewcząt i chłopców są niemal takie same. Różnice nie przekraczają wartości błędu statystycznego.

**PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

Wykres 11 Średnie wyniki z angielskiego w zależności od etapu edukacyjnego i płci (N=2119)



Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

Różnice można zauważyć jedynie w przypadku wartości najczęściej występujących:

- w szkole podstawowej klasy 4-6 – dziewczęta - 55%, chłopcy – 45%;
- w gimnazjum – dziewczęta - 58%, chłopcy – 65%.

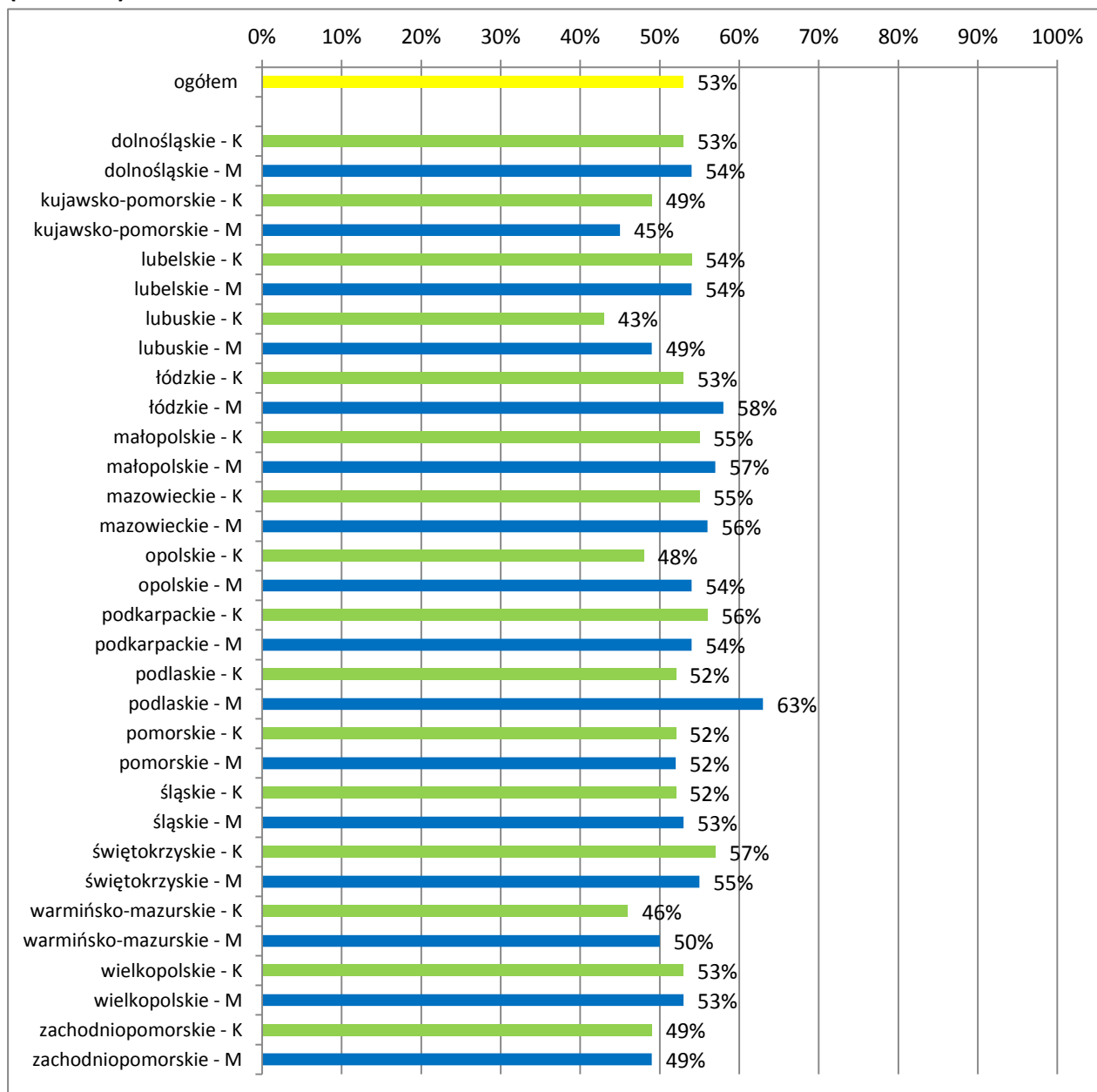


PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

3.1.5.2. Płeć a województwo

Wykres 12 Średnie wyniki z angielskiego w zależności od województwa i płci
(N=4708)



Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.



PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

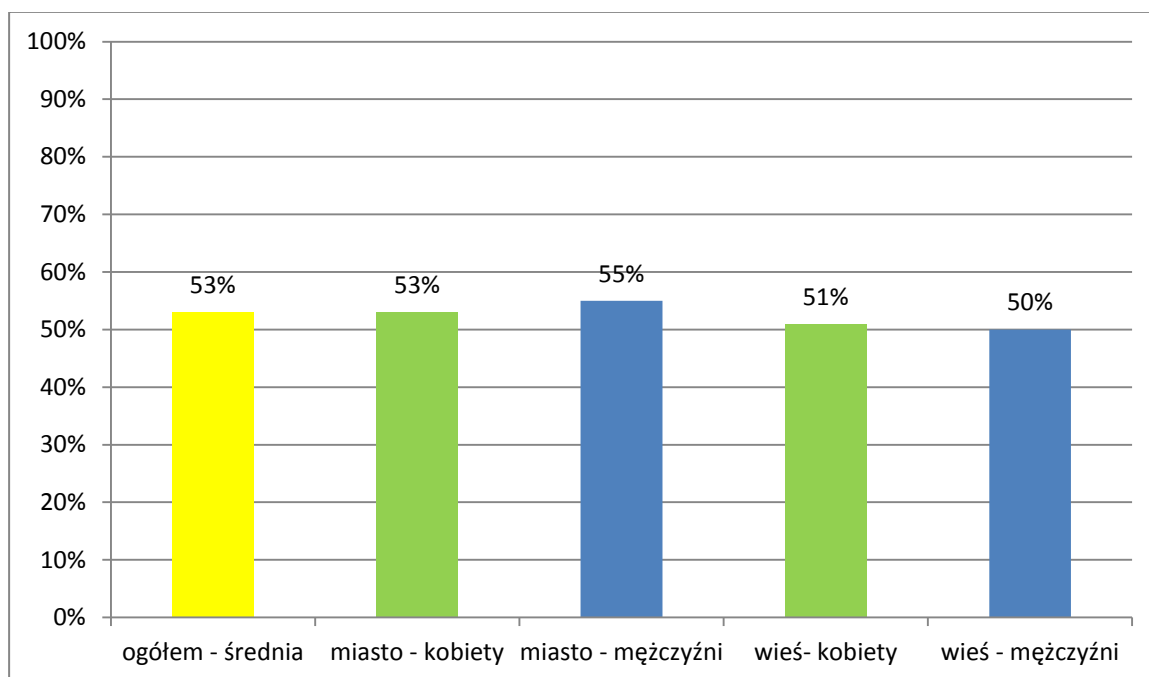
Różnice przekraczające wartość błędu statystycznego zauważyć można w następujących województwach:

- lubuskie - wyższe wyniki chłopców (6 pp.);
- opolskie – wyższe wyniki chłopców (6 pp.);
- podlaskie – wyższe wyniki chłopców (11 pp.).

3.1.5.3. Płeć a miejsce zamieszkania

Analiza wyników wskazuje, iż miejsce zamieszkania nie różnicuje wyników dziewcząt i chłopców w testach z języka angielskiego mierzonych średnią arytmetyczną. Różnice można zauważyć jedynie w przypadku wartości najczęstszych wśród młodzieży miejskiej. Dominanta dla dziewcząt to 63%, dla chłopców 47%.

Wykres 13 Średnie wyniki z angielskiego w zależności od miejsca zamieszkania i płci (N=4708)



Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



**PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE**



*Instytut Geofizyki
Polskiej Akademii Nauk*



**Biuro Projektu: Księcia Janusza 64, 01-452 Warszawa
biuro@eduscience.pl www.eduscience.pl**

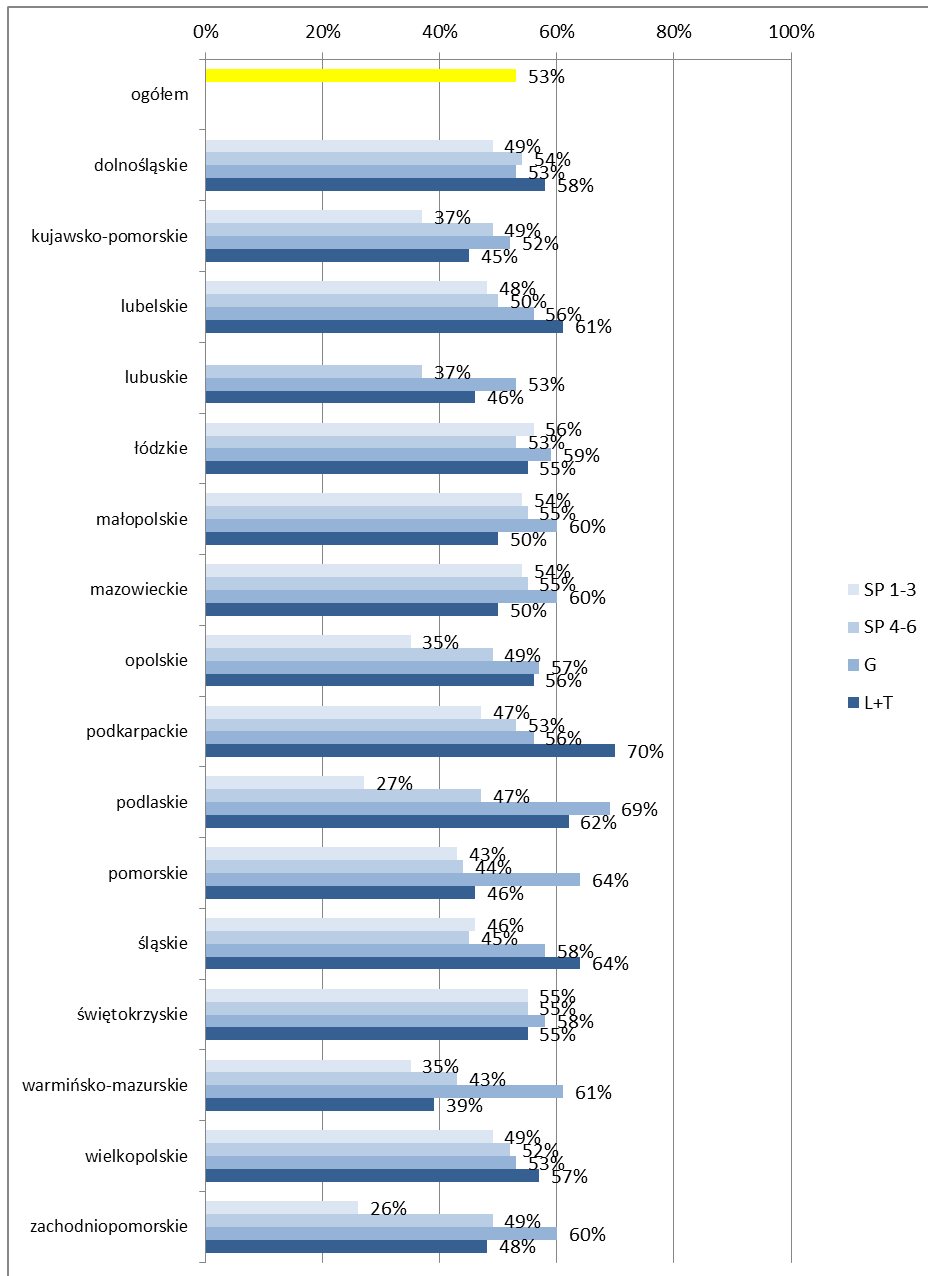


PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

3.1.5.4. Etap edukacyjny a województwo

Wykres 14 Średnie wyniki z angielskiego w zależności od województwa i etapu edukacyjnego (N=4708)



Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.



**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

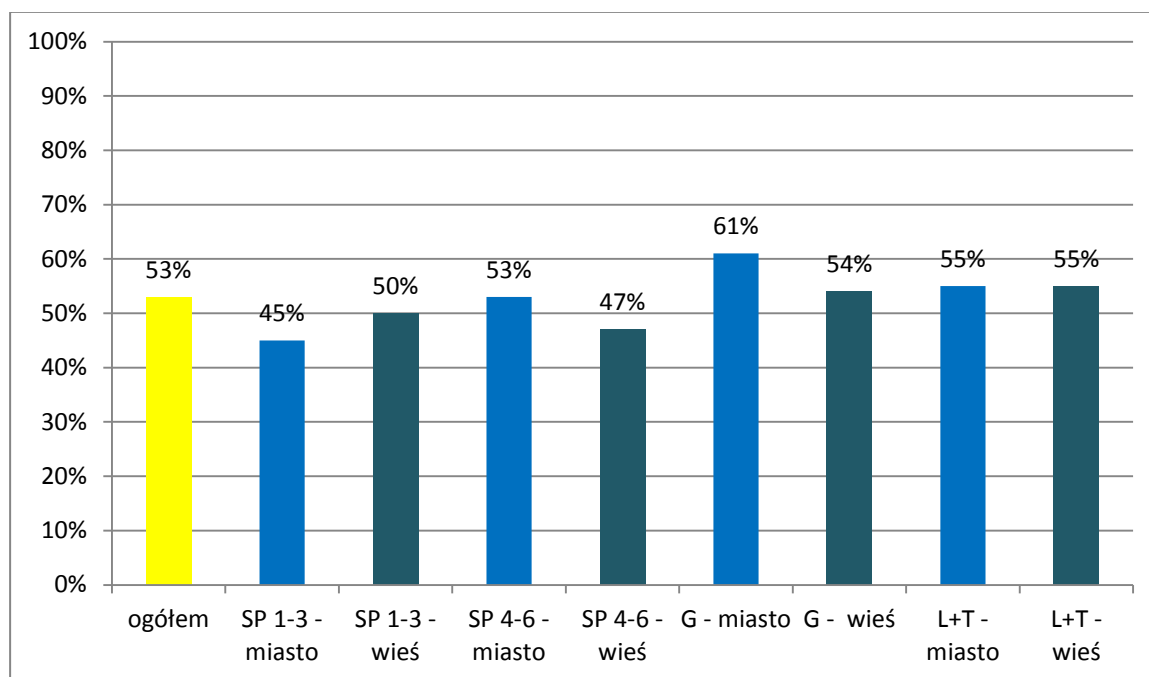
**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE**

Porównanie wyników z języka angielskiego uwzględniające jednocześnie województwo i etap edukacyjny potwierdza ogólną tendencję wzrostu wyników wraz ze zmianą etapu edukacji na wyższy. Wniosek ten dotyczy województw dolnośląskiego, lubelskiego, podkarpackiego, śląskiego i wielkopolskiego. W pozostałych województwach można go podtrzymać z wyłączeniem szkół średnich, tam wyniki są niższe niż w gimnazjach.

3.1.5.5. Etap edukacyjny a miejsce zamieszkania

W przypadku gimnazjów i oraz klas 4-6 szkół podstawowych możemy mówić o różnicach w wynikach między młodzieżą wiejską i miejską. Młodzież wiejska osiąga gorsze wyniki w szkołach podstawowych (6 pp. różnicy) i w gimnazjach (7 pp. różnicy). Na pozostałych etapach edukacji różnice nie przekraczają wielkości błędu statystycznego.

Wykres 15 Średnie wyniki z angielskiego w zależności od etapu edukacyjnego i miejsca zamieszkania (N=4708)



Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

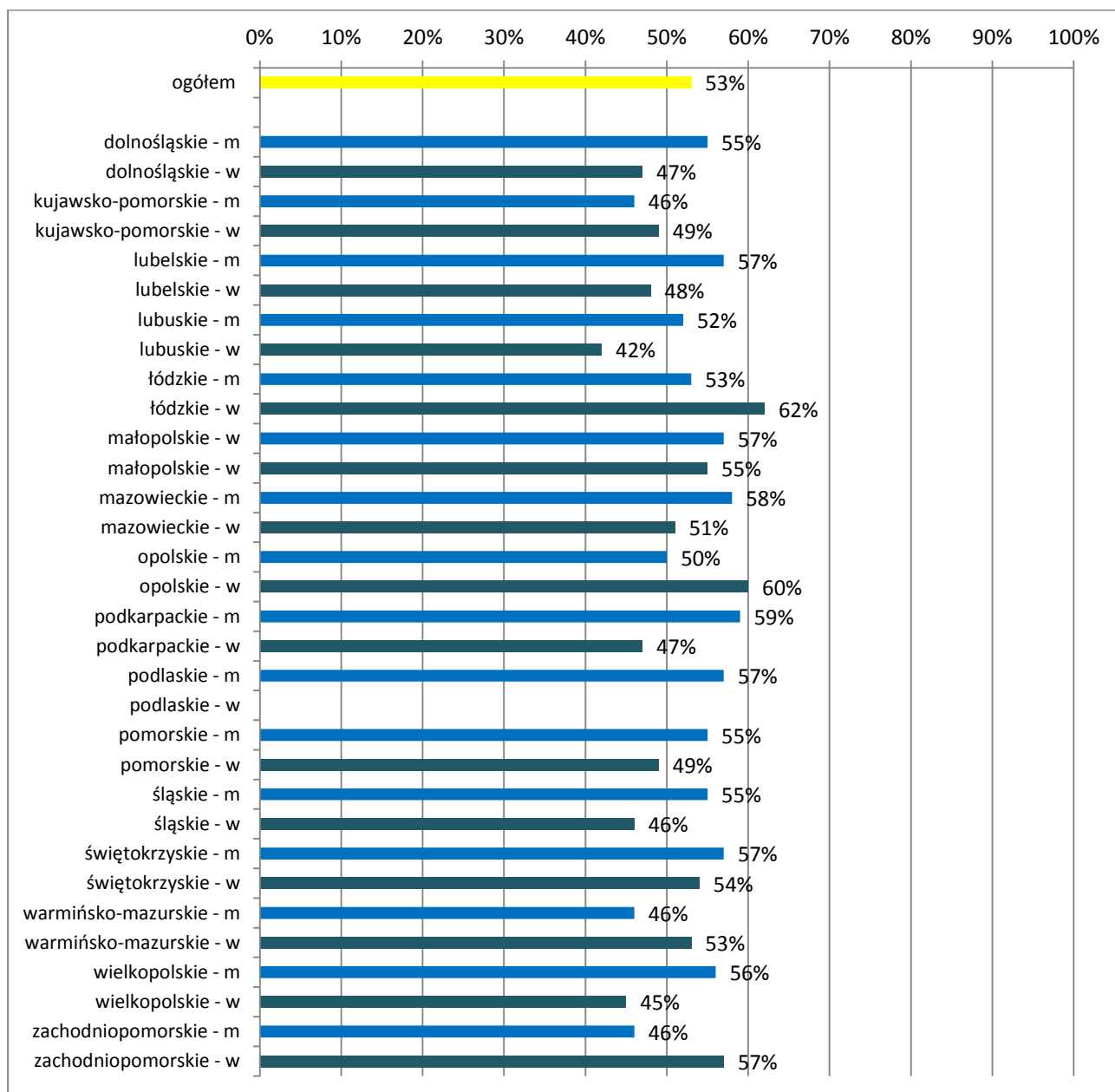


PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

3.1.5.6. Województwo a miejsce zamieszkania

Wykres 16 Średnie wyniki z angielskiego w zależności od województwa i miejsca zamieszkania (N=4708)



Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

Wyższe wyniki (większe niż błąd statystyczny) młodzieży miejskiej zaobserwować można w większości województw:

- dolnośląskim (8 pp.);
- lubelskim (9 pp.);
- lubuskim (10 pp.);
- mazowieckim (7 pp.);
- podkarpackim (12 pp.);
- pomorskim (6 pp.);
- śląskim (9 pp.);
- wielkopolskim (11 pp.).

Młodzież wiejska lepsze wyniki osiąga w łódzkim (9 pp.), opolskim (10 pp.), warmińsko-mazurskim (8 pp.) i zachodniopomorskim (12 pp.).

3.2. Matematyka

Średni wynik z testów z matematyki dla wszystkich poziomów nauczania to 60%, czyli nieco powyżej połowy punktów, lepszy niż średni wynik z języka angielskiego o 7 punktów procentowych.

Podobną wartość przyjmuje mediana (62%). Oznacza to, iż połowa uczniów/uczennic zdobywa 62% punktów lub mniej, a pozostała połowa 62% lub więcej. Najczęstszy wynik to 93% punktów (307 osób uzyskało taki wynik). Widać w tym przypadku znaczącą różnicę w porównaniu z wynikami z języka angielskiego, na niekorzyść tego ostatniego. Trzy czwarte badanych zdobywa 76% punktów lub mniej. To w porównaniu z językiem angielskim wynik lepszy o 10 pp.

Również w tym przypadku rozkład wyników jest lewostronnie asymetryczny, czyli dominują wyniki lepsze.

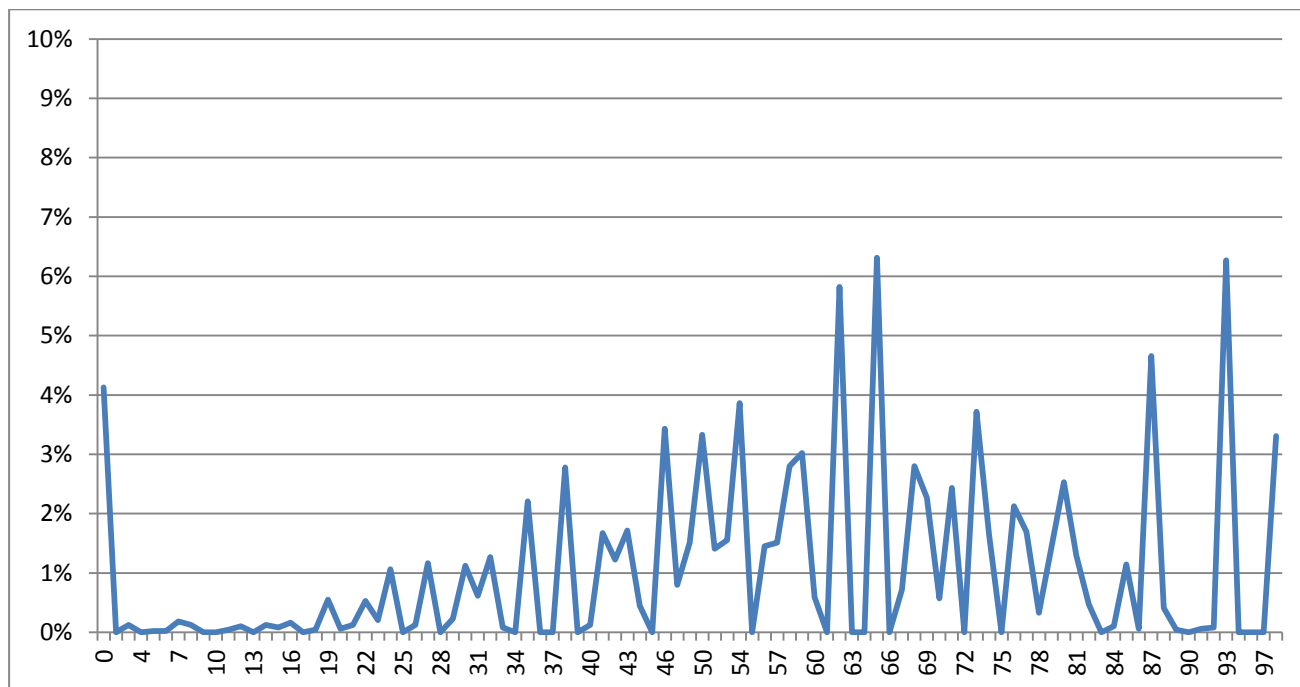
Wyniki słabiej skupiają się wokół przeciętnych wartości. Ponownie wyraźny jest dość duży procent (4%; 202 osoby), które nie zdobyły żadnych punktów, uzyskały zerowy wynik. Zdarza się to dwukrotnie częściej niż w przypadku języka angielskiego. Zauważyć też można liczne wyniki bardzo dobre. Wyniki testów z matematyki wskazują na większe zróżnicowanie niż w przypadku angielskiego – jest wielu uczniów/uczennic bardzo słabych i wielu dobrych

PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

z matematyki, w przypadku języka angielskiego dość często zdarzają się słabi uczniowie/uczennice, ale dominują przeciętni. Te wnioski potwierdzają odchylenia standardowe mierzące rozproszenie wyników, w przypadku języka angielskiego odchylenie wynosi 18 pp. (0,34 średniej), w przypadku matematyki już 23 pp. (0,38 średniej).

Wykres 17 Rozkład liczebności wyników z matematyki (N=4896)



Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

3.2.1. Etap edukacyjny

W przypadku matematyki widać dużo większe zróżnicowanie wyników pomiędzy etapami edukacyjnymi niż w przypadku języka angielskiego. Uczniowie/uczennice na pierwszym etapie edukacyjnym (w szkole podstawowej w klasach 1-3) osiągają zdecydowanie najlepsze wyniki (aż 84%). Kompetencje matematyczne obniżają się wraz z przenoszeniem się na wyższy poziom edukacji, by na czwartym etapie (w technikum i liceum) zmniejszyły się prawie dwukrotnie (46%). Skokową zmianę można zauważyć między pierwszym a drugim etapem edukacyjnym (aż 24 punkty procentowe). Najprawdopodobniej w tym momencie (w szkole podstawowej) tak zmienia się sposób uczenia, że kompetencje uczniów/uczennic gwałtownie się zmniejszają. Wyniki badań jakościowych wskazują,

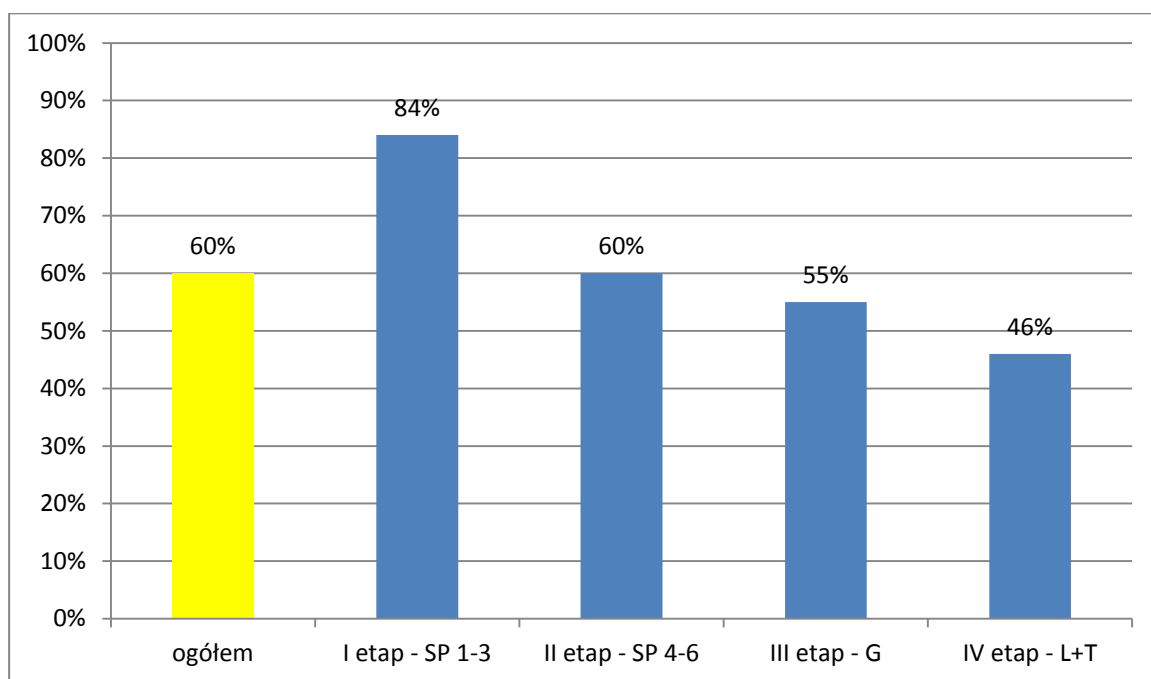


**PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE**

że przyczyną może być narastanie zaległości w opanowaniu materiału. Warto podkreślić, że w przypadku języka angielskiego kompetencje rosły wraz ze zmianą etapu edukacji (z załamaniem na etapie technikum i liceum), tutaj jest odwrotnie – kompetencje maleją.

Wykres 18 Średni wynik w testach z matematyki w zależności od etapu edukacyjnego (N=4896)



Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

Tutaj również w przypadku każdego etapu edukacyjnego mediana jest zbliżona do średniej. Między średnią a medianą różnica wynosi maksymalnie 5 pp. (więcej niż w przypadku języka angielskiego). Oznacza to, że w przypadku matematyki nieco liczniejsze są wartości skrajne. Mediana częściej też jest większa od średniej – wyraźniej więc widać wpływ wyników bardzo dobrych.

3.2.2. Województwo

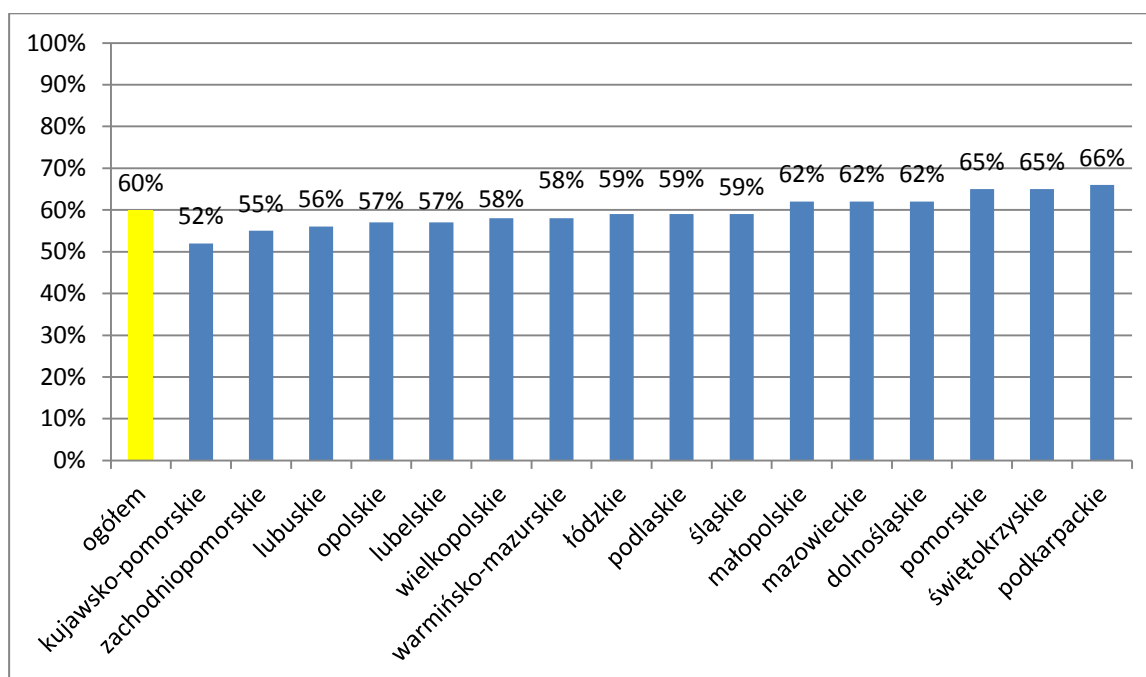
Najlepszy średni wynik z matematyki uzyskali uczniowie/uczennice z województwa podkarpackiego (66%), najgorszy uczniowie/uczennice z województwa kujawsko-pomorskiego (52%). W tym przypadku różnica, w porównaniu z językiem angielskim (9 p. p.), jest znaczna, wynosi aż 14 pp. Jednocześnie tutaj również rozkład

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

średnich wyników w ramach województw nie pozwala na wyraźny podział na grupy z lepszymi lub gorszymi wynikami. Brak wyraźnych różnic czy zmian. We wszystkich województwach średnie wyniki przekraczają 50%.

Wykres 19 Średni wynik w testach z matematyki w zależności od województwa (N=4870)



Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

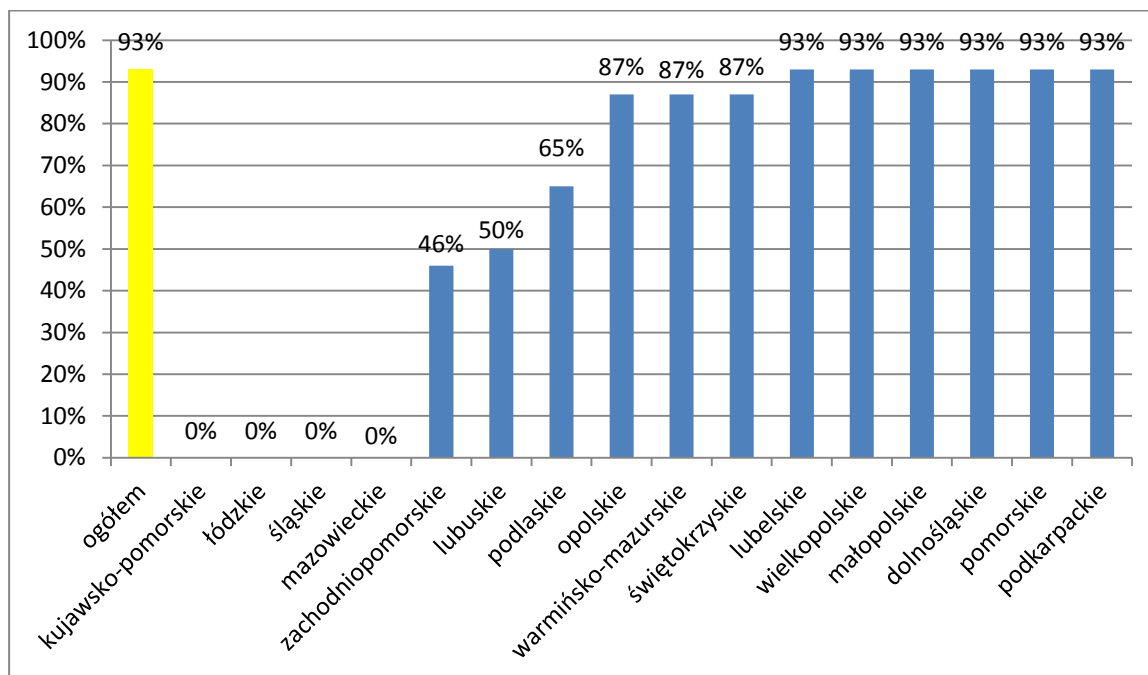
Analiza najczęstszych wyników pozwala uchwycić wyraźne i znaczące zróżnicowanie między województwami. Aż w czterech województwach (kujawsko-pomorskim, łódzkim, mazowieckim i, ponownie, śląskim) wartością najczęściej występującą był wynik zerowy. Drugą grupę tworzą województwa przeciętne (zachodniopomorskie, lubuskie, podlaskie). Trzecia grupa to województwa o najwyższych wynikach (87% lub 93%).



**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE**

Wykres 20 Najczęstszy wynik w testach z matematyki w zależności od województwa (N=4870)



Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

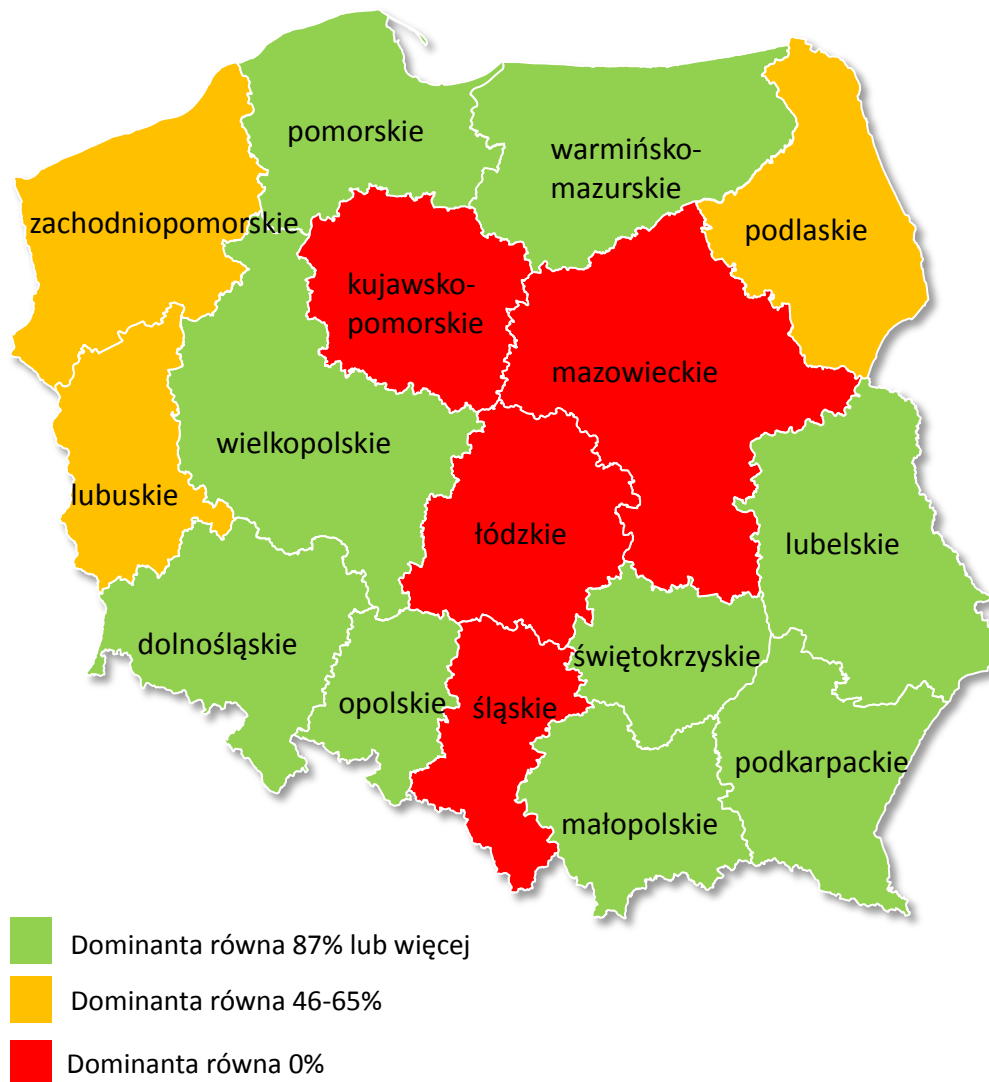
Nałożenie tych punktów na mapę pozwala zauważyć koncentrację województw z zerową dominantą w centralnej części kraju. Województwa o przeciętnych wynikach lokują się na skrajach (wschodnim i zachodnim).



**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE**

**Mapa 2 Najczęstszy wynik (dominanta) w testach z matematyki w zależności od
województwa (N=4870)**



Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

Zróznicowanie (rozproszenie) wyników testów w ramach województw jest niewielkie lub przeciętne. Najmniejsze w świętokrzyskim, największe w kujawsko-pomorskim. Tutaj również, jak w przypadku średniej, nie ma wyraźnych różnic między poszczególnymi województwami, nie ma grup czy regionów znacząco odmiennych.

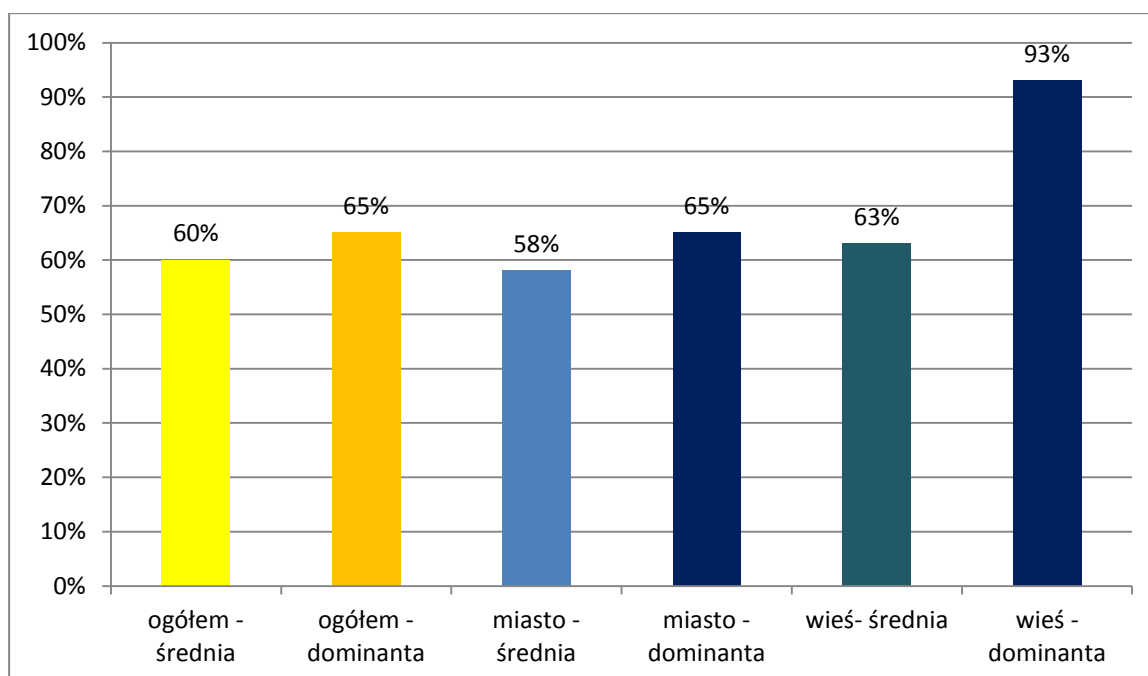
**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

3.2.3. Miejscowość (miasto/wieś)

Średni wynik testów z matematyki wśród uczniów/ zamieszkujących w mieście wynosi 58%, na wsi 63% (odwrotnie niż w przypadku języka angielskiego – tam średnia dla młodzieży miejskiej była o 3 pp. wyższa niż młodzieży wiejskiej). Wartości skrajne nie wpływają znacząco na wyniki. Zróżnicowanie wyników w obu grupach jest prawie identyczne (0,38 i 0,39 średniej).

Wykres 21 Średni i najczęstszy wynik w testach z matematyki w zależności od miejsca zamieszkania (N=4708)



Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

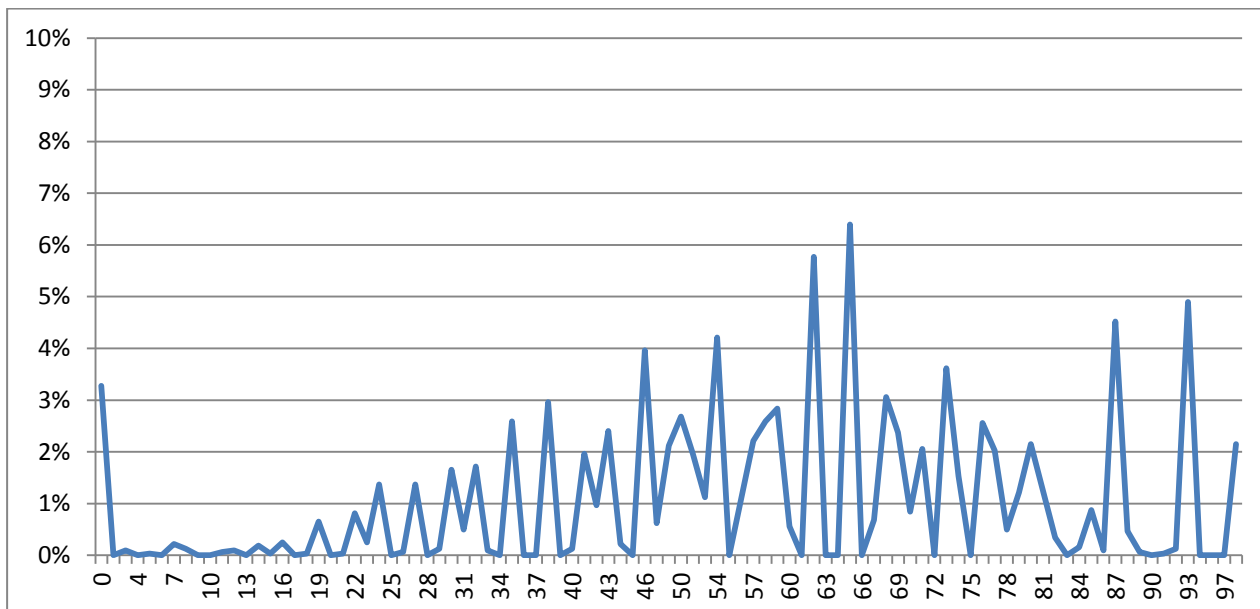
Zauważyć można za to silne zróżnicowanie w przypadku wartości najczęstszych. Dominujący wynik w mieście to 65% punktów, na wsi aż 93%. Na wsi też nieco częściej osiągane są wysokie wyniki (na wsi jedna czwarta uczniów/uczennic ma wynik co najmniej 80-procentowy, w mieście 73-procentowy). Takie rozbieżności wskazują na istnienie jakiejś jakościowej różnicy w nauczaniu matematyki na wsi i w mieście. Być może znaczącym czynnikiem jest tutaj wielkość szkół i klas.



**PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

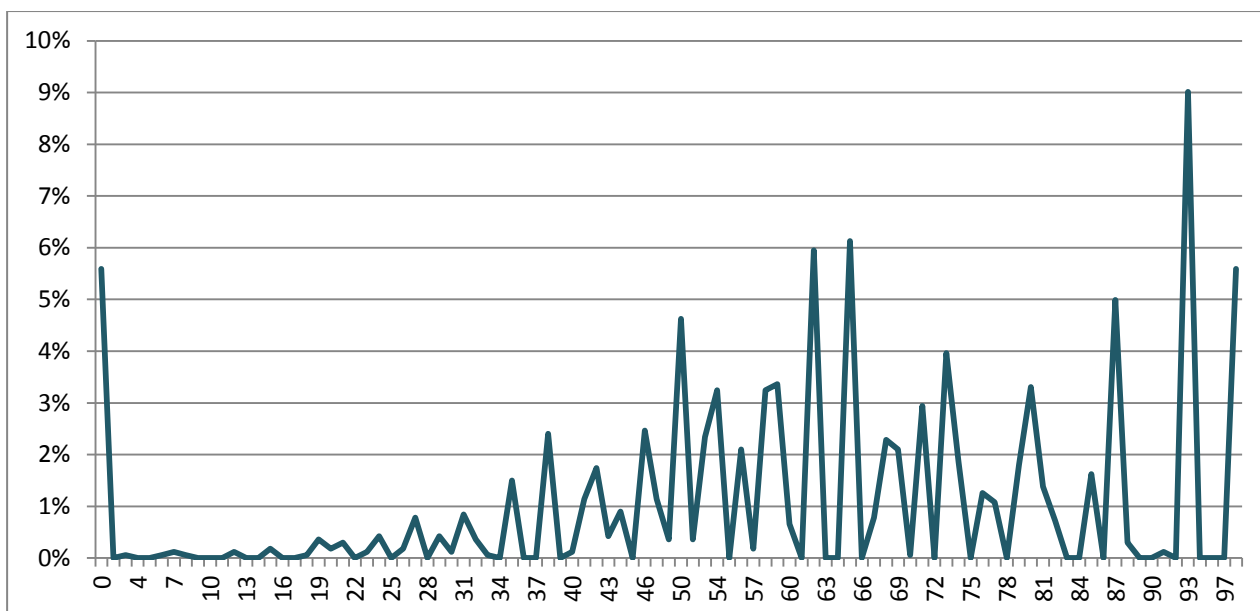
**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE**

Wykres 22 Rozkład liczebności wyników z matematyki - miasto (N=3206)



Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

Wykres 23 Rozkład liczebności wyników z matematyki - wieś (N=1664)



Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

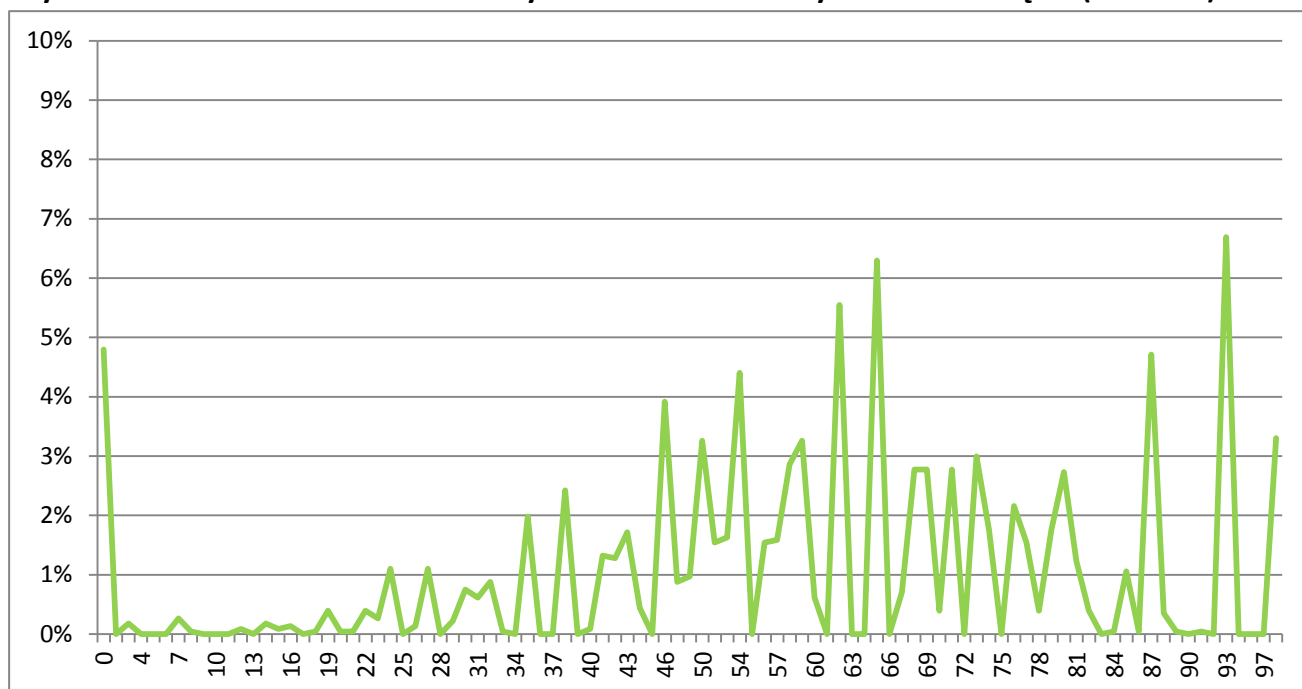
**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE**

Na wsi zdecydowanie częściej zauważyć można wyniki najwyższe, ale jednocześnie częściej też pojawiają się wyniki najniższe (4% w porównaniu z 2,5% w mieście).

3.2.4. Płeć

Średnie wyniki w testach z matematyki dziewcząt i chłopców są identyczne – 60%. Wartości skrajne nie wpływają znacząco na wyniki. Widać wyraźne różnice jedynie w przypadku wartości najczęstszych. Wynik wśród dziewcząt to 93% punktów, wśród chłopców 65%. Zróżnicowanie wyników wśród dziewcząt i wśród chłopców jest identyczne.

Wykres 24 Rozkład liczebności wyników z matematyki - dziewczęta (N=2272)

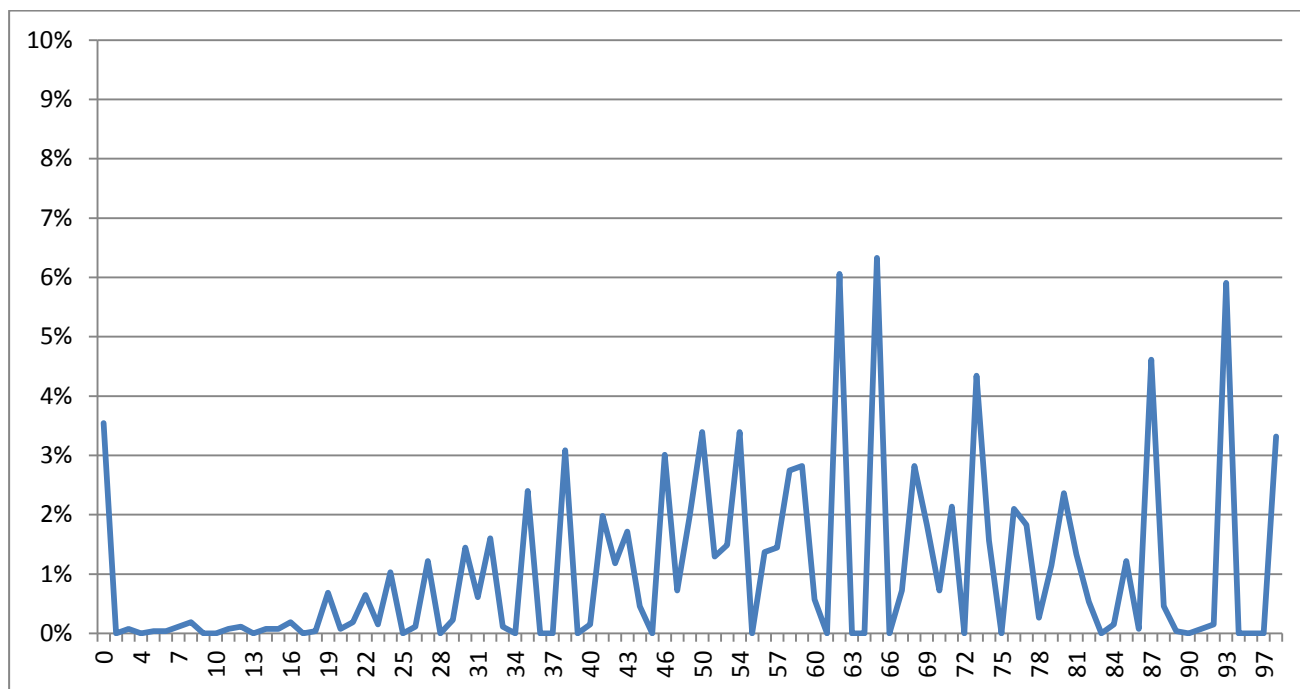


Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

Wykres 25 Rozkład liczebności wyników z matematyki - chłopcy (N=2624)



Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

Tak jak w przypadku języka angielskiego, wśród dziewcząt nieco częściej obserwuje się wyniki zerowe (4,8% w stosunku do 3,5%) niż wśród chłopców. Rozkłady częstości wyników są zbliżone.

3.2.5. Dodatkowe zależności

3.2.5.1. Płeć a etap edukacyjny

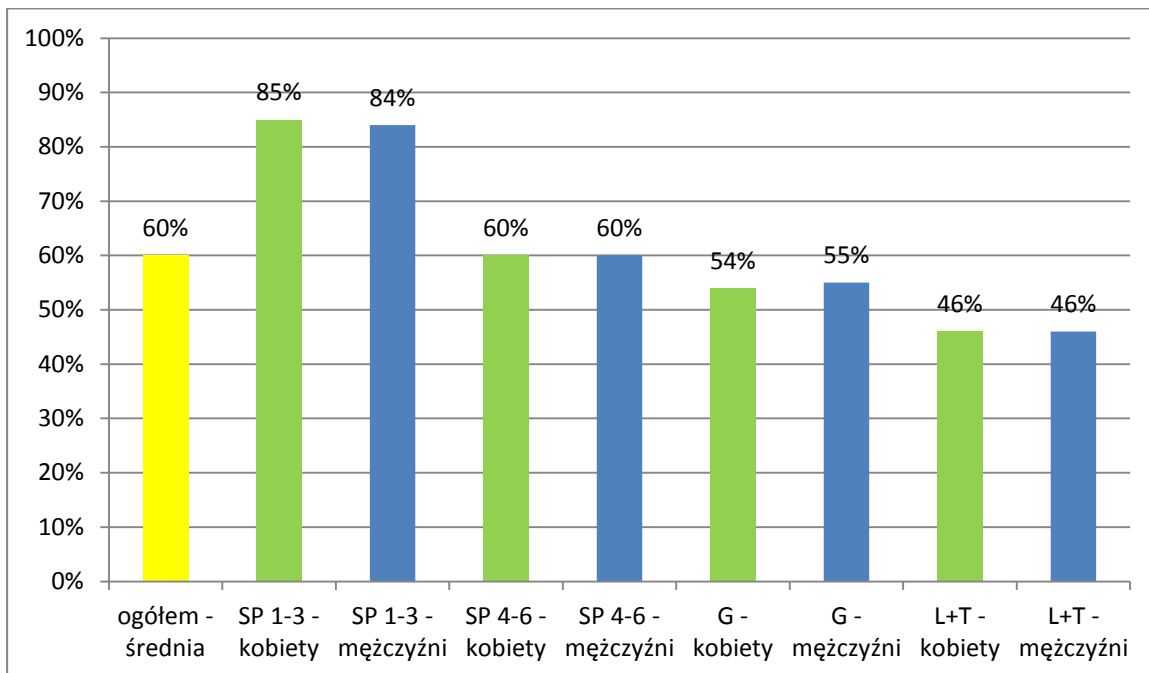
Niezależnie od etapu edukacyjnego średnie wyniki dziewcząt i chłopców z testów matematycznych są niemal takie same.



PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

Wykres 26 Średnie wyniki z matematyki w zależności od etapu edukacyjnego i płci (N=4896)



Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

Różnice można zauważyć (ponownie) jedynie w przypadku wartości najczęściej występujących:

- w szkole podstawowej w klasach 4-6 – dziewczęta - 71%, chłopcy – 65%;
- w gimnazjum – dziewczęta - 58%, chłopcy – 65%.

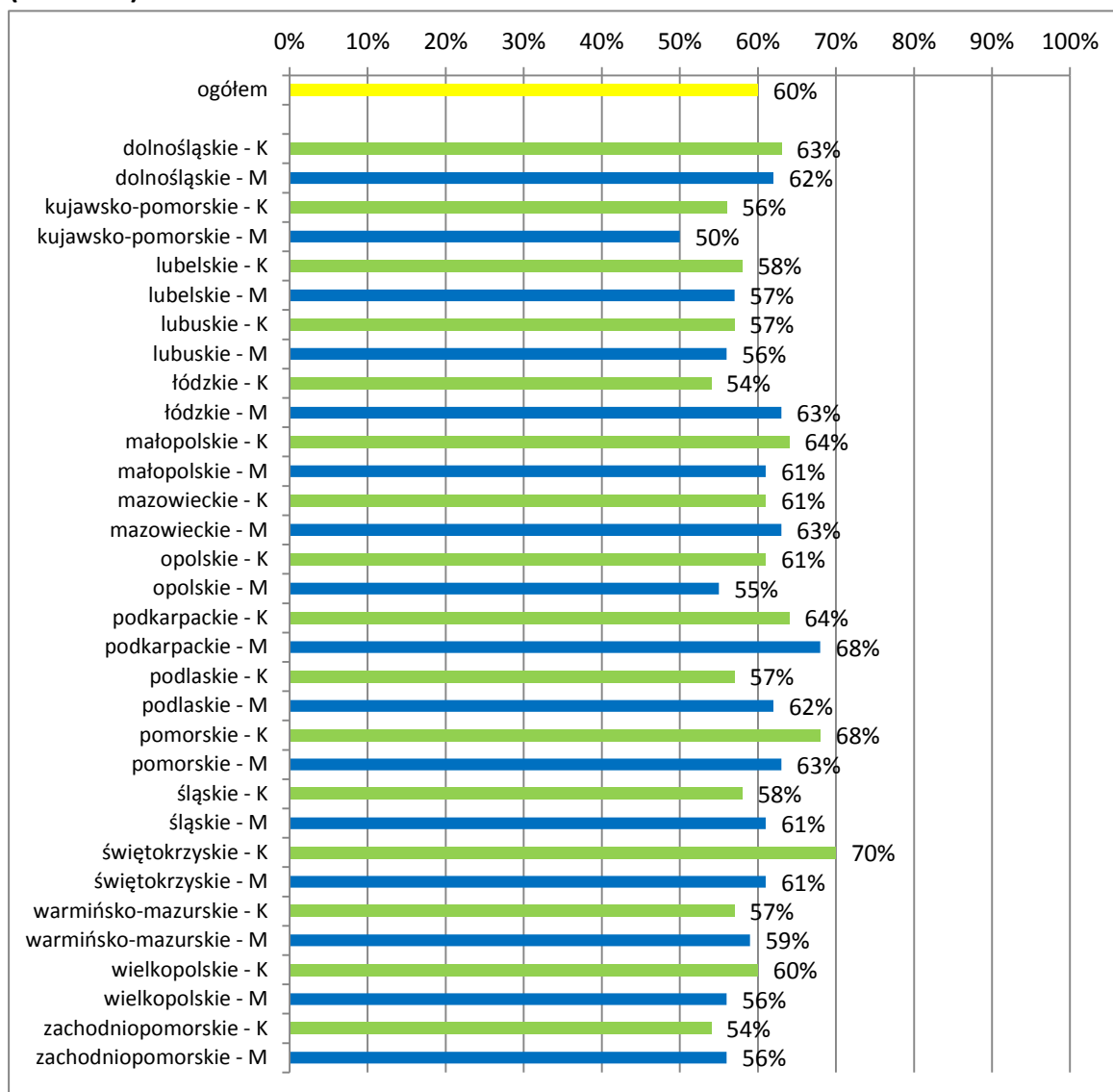


PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

3.2.5.2. Płeć a województwo

Wykres 27 Średnie wyniki z matematyki w zależności od województwa i płci
(N=4870)



Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

Różnice przekraczające wartość błędu statystycznego zauważyć można



**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

w następujących województwach:

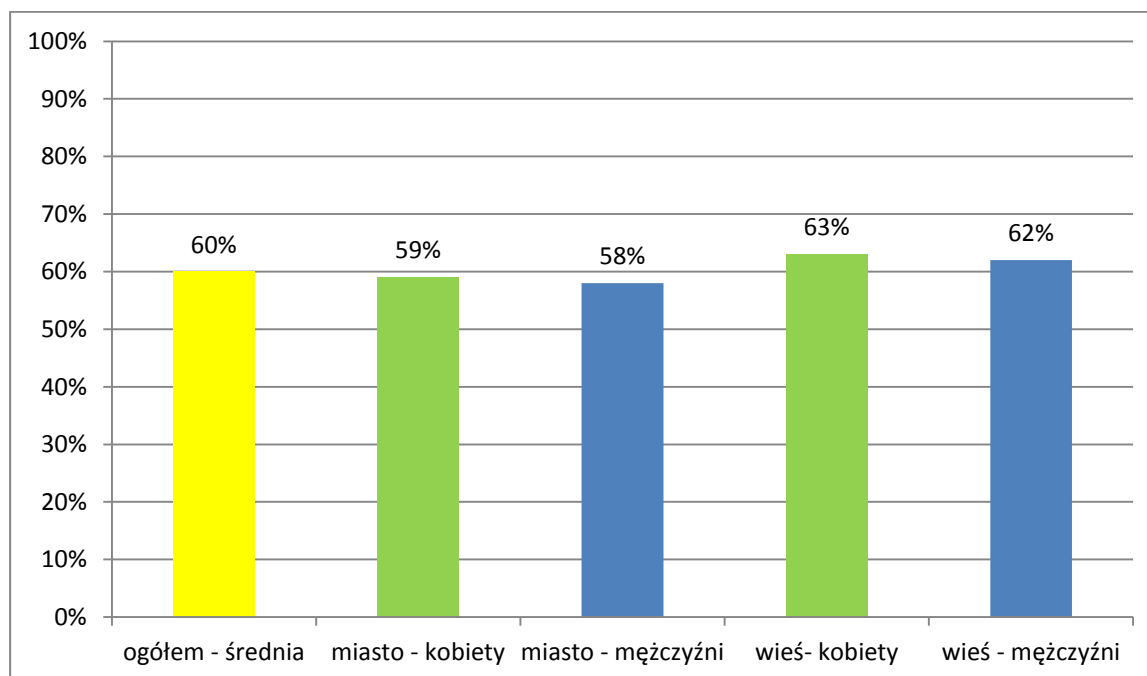
- kujawsko-pomorskie – wyższe wyniki dziewcząt (6 pp.);
- łódzkie - wyższe wyniki chłopców (9 pp.);
- opolskie – wyższe wyniki dziewcząt (6 pp.) - w przypadku języka angielskiego 6-punktowa przewaga chłopców;
- świętokrzyskie – wyższe wyniki dziewcząt (9 pp.).

Warto zauważyć, że w przypadku języka angielskiego, jeśli pojawiały się różnice między płciami, to wyższe wyniki osiągnęli chłopcy. W przypadku matematyki jest odwrotnie.

3.2.5.3. Płeć a miejsce zamieszkania

Analiza wyników wskazuje, iż miejsce zamieszkania nie różnicuje wyników dziewcząt i chłopców w testach z matematyki mierzonych średnią arytmetyczną. Na różnice nie wskazują też wartości najczęstsze.

Wykres 28 Średnie wyniki z matematyki w zależności od miejsca zamieszkania i płci (N=4870)



Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

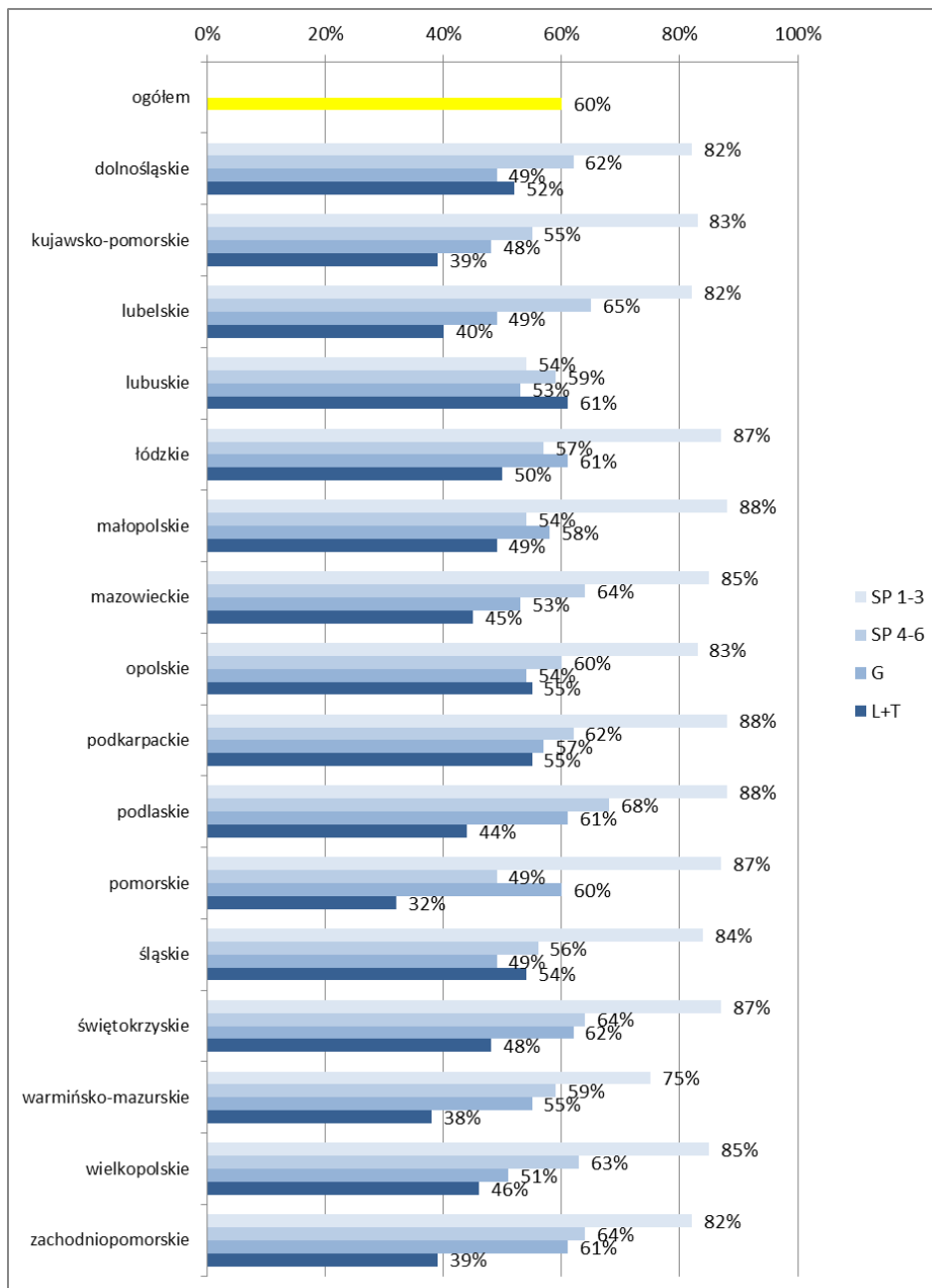


PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

3.2.5.4. Etap edukacyjny a województwo

Wykres 29 Średnie wyniki z matematyki w zależności od województwa i etapu edukacyjnego (N=4870)



Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE**

Porównanie wyników z matematyki uwzględniające jednocześnie województwo i etap edukacyjny potwierdza ogólną tendencję spadku wyników wraz ze zmianą etapu edukacji na wyższy.

Wniosek ten dotyczy województw kujawsko-pomorskiego, lubelskiego, mazowieckiego, podkarpackiego, podlaskiego, świętokrzyskiego, warmińsko-mazurskiego, wielkopolskiego i zachodniopomorskiego. Szczególnym przypadkiem jest województwo lubuskie, w którym tendencja się odwraca – kompetencje matematyczne rosną wraz ze zmianą etapu edukacji, z załamaniem na etapie gimnazjum. W kilku pozostałych województwach również można dostrzec słabość gimnazjów i siłę szkół średnich w kształceniu matematycznym – wyniki w tych ostatnich są wyższe niż w tych pierwszych. Dotyczy to województw dolnośląskiego, opolskiego i śląskiego. W pozostałych województwach z kolei tendencję zakłóca spadek kompetencji na etapie klas 4-6 szkoły podstawowej (łódzkie, małopolskie, pomorskie).

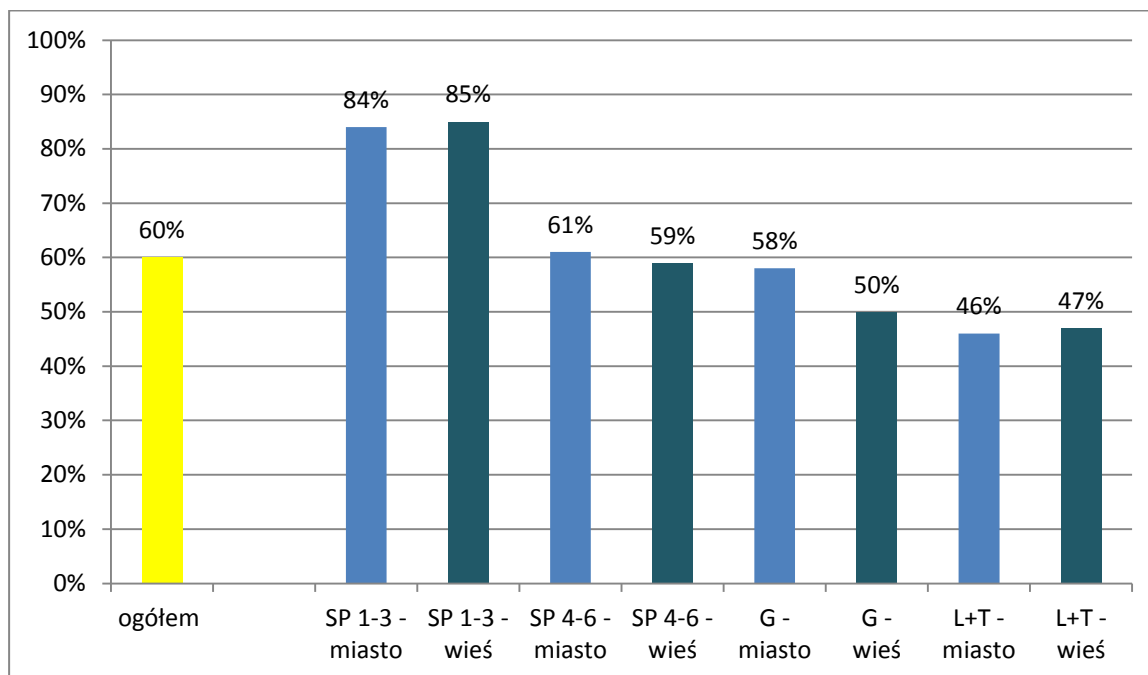
3.2.5.5. Etap edukacyjny a miejsce zamieszkania

Tylko w przypadku gimnazjów możemy mówić o różnicach w wynikach między młodzieżą wiejską i miejską. Młodzież wiejska osiąga gorsze wyniki (8 pp. różnicy). Na pozostałych etapach edukacji różnice nie przekraczają wielkości błędu statystycznego.

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

Wykres 30 Średnie wyniki z matematyki w zależności od etapu edukacyjnego i miejsca zamieszkania (N=4870)



Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

3.2.5.6. Województwo a miejsce zamieszkania

Wyższe wyniki (większe niż błąd statystyczny) młodzieży wiejskiej (odwrotnie niż w przypadku języka angielskiego, gdzie wyższe wyniki uzyskuje młodzież miejska) zaobserwować można w większości województw:

- dolnośląskim (6 pp.);
- łódzkie (15 pp.);
- małopolskim (7 pp.);
- opolskim (7 pp.);
- pomorskim (8 pp.);
- wielkopolskim (7 pp.);
- zachodniopomorskim (10 pp.).

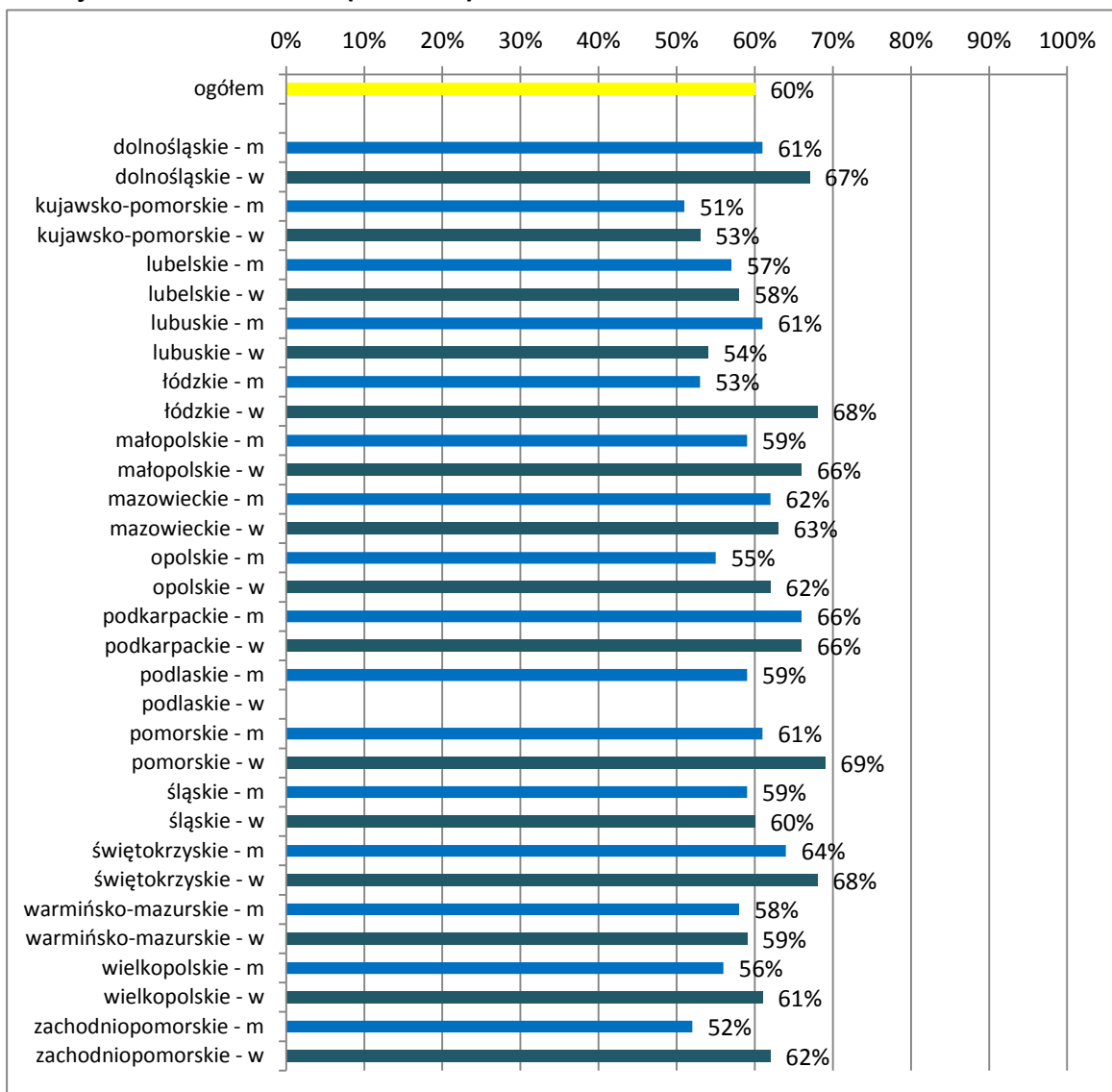
Przewagę młodzieży wiejskiej zauważyć można tylko w województwie lubuskim (7 pp.).



PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

Wykres 31 Średnie wyniki z matematyki w zależności od województwa
i miejsca zamieszkania (N=4870)



Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

3.3. Kompetencje młodzieży i stosunek do przedmiotów matematyczno-przyrodniczych

3.3.1. Zainteresowanie/nastawienie uczniów/uczennic do przedmiotów matematyczno-przyrodniczych

Podstawowym wzorem, jaki można zauważyć w definiowaniu nauk ścisłych wśród uczniów/uczennic i nauczycieli/nauczycielek, jest zrównywanie tego, co się umie, z tym, co ciekawe, a tego, czego nie udaje się opanować, z czymś trudnym:

łatwe (zrozumiałe) -> ciekawe

Trudne (niezrozumiałe) -> nudne.

A u takich dzieci, które absolutnie nie okazują zainteresowania, to one od razu już na samym początku są znudzone. „Nie potrafię”, „Nie zrobię”, „Nie dam rady”. Własne sukcesy gdzieś może nie predestynują, ale często przesądzają o tym, że rozwijamy się tam, gdzie są te lepsze sukcesy. A te niepowodzenia, to już się zakłada, że nudne, trudne. (R2N)

Biologia, to nie jest zainteresowanie, ale, jak się uczę, biologia sama po prostu do głowy wchodzi. Ja nie muszę tego czytać, bo pamiętam wszystko. Właśnie akurat biologię i chemię lubię. Przedmioty, które łatwo przychodzi. (R18U)

Biologia, geografia - łatwo mi to wszystko zapamiętać. A matematyka nie - trudno zapamiętać i zrozumieć, zależy od działu, nie lubię liczb. (R2U)

Wyniki badań jakościowych można potwierdzić wynikami badań ilościowych. Widać wyraźną zależność między postrzeganiem przedmiotów matematyczno-przyrodniczych jako trudnych i nieciekawych oraz łatwych i ciekawych. Widać też, że przychylny stosunek do tych przedmiotów zmniejsza się wraz z przechodzeniem na wyższe poziomy edukacji, co można odnieść do wspomnianych wyżej wyników testów z matematyki. Wraz z przechodzeniem na wyższy poziom edukacji wyniki są coraz gorsze, zainteresowanie spada, przedmioty stają się coraz trudniejsze i coraz mniej ciekawe.

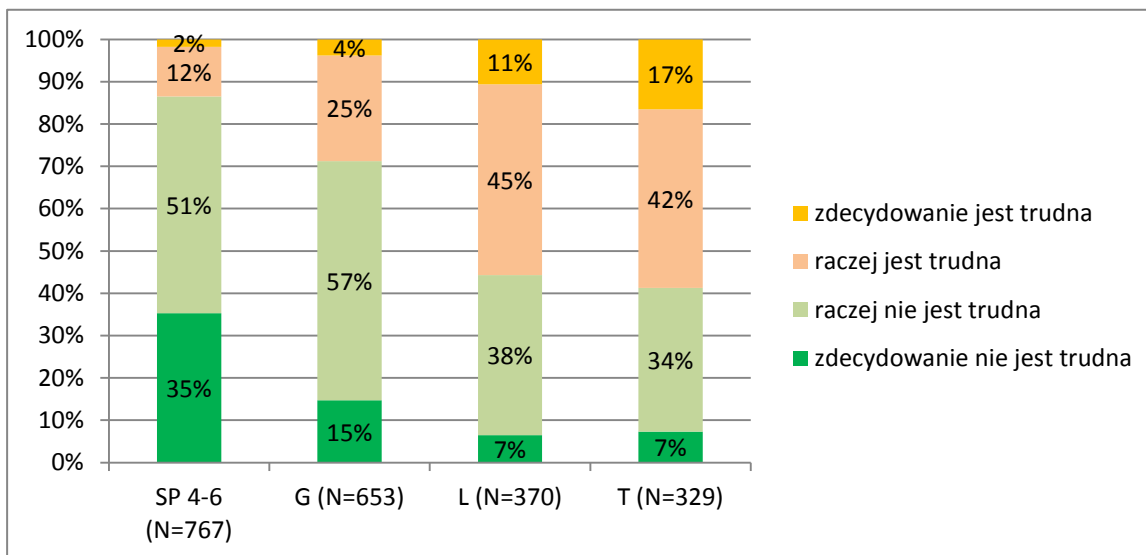
Zauważyć można również ogromną dysproporcję między opiniami uczniów/uczennic szkół podstawowych i pozostałych. Ci pierwsi zdecydowanie lepiej postrzegają przedmioty matematyczno-przyrodnicze.



**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

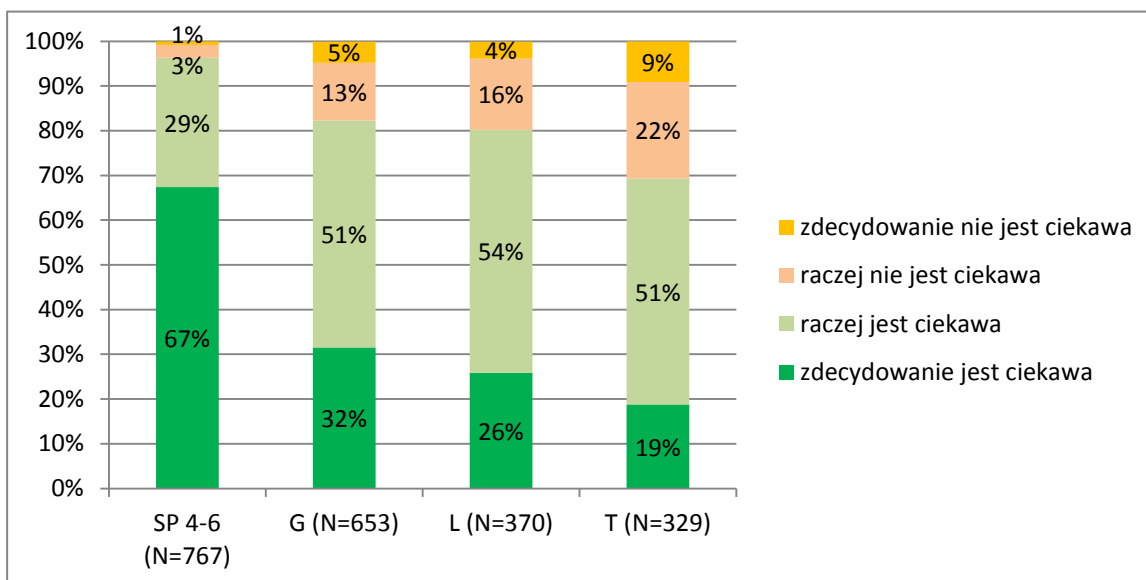
Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

Wykres 32 Twoim zdaniem nauka przedmiotów matematyczno-przyrodniczych... (N=2119)



Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

Wykres 33 Twoim zdaniem nauka przedmiotów matematyczno-przyrodniczych... (N=2119)



Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

Nauczyciele/nauczycielki dostrzegają również silne działanie uprzedzenia wobec

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

przedmiotów matematyczno-przyrodniczych i **mechanizm samospelniającej się przepowiedni** (proroctwa). Nauczyciele/nauczycielki wskazują, że uczniowie/uczennice zakładają, że przedmioty ścisłe są trudne i dlatego nie poradzą sobie z nimi. Takie podejście skutkuje zmniejszonym wysiłkiem i motywacją. W efekcie to, co było jedynie założeniem (niezrozumienie przedmiotu), staje się efektem.

Jak często robię zadanie trudniejsze na szóstkę z dziećmi w klasie, to jak dzieci widzą, na przykład, dużo zdań w danym zadaniu testowym, to już „Ojej, nie, to już za trudne dla mnie”. [...] Bo w ogóle mówi się, że matematyka jest trudna. Może nie przyroda, nie środowisko, ale zawsze ta matematyka zawsze była trudniejsza. (R6N)

Są pewne stereotypy, które powtarza się bez wniknięcia w problem. O, to na pewno trudne, matematyka, to trudna, coś tam, to trudne, chemia to w ogóle, chemia to lepiej nie zaczynać. (R9N)

Taki sposób myślenia mogą też wpajać **rodzice**.

Pewnie rodzice im też tłumaczą, że to było może dla nich trudne. Dzieci też usprawiedliwiają się w ten sposób. (R3N)

Czasem rodzice zniechęcają („Też nie umiem”). Wiadomo, że, na przykład, dzieci w tych młodszych klasach są bardzo chętne, a kiedy już się pojawiają w czwartej, piątej, szóstej klasie, kiedy ten materiał jest coraz bardziej obszerny i jeszcze do tego dorzucimy taką informację w domu, że matma to jest taki ciężki przedmiot, to w tym momencie sami właśnie powodujemy, że dziecko jest, na przykład, niechętnie nastawione na zasadzie „Ale ja na pewno mam to w genach”. Tak się nieraz słyszy. (R18N)

Też nastawienie rodziców czasami powoduje niechęć u uczniów. [...] Czasami zdarza się, że jak już zobaczą, z czym jest problem, to mówią „No logarytmy? Po co ci te logarytmy? Przecież jak pójdziesz do sklepu, to te logarytmy do niczego ci się nie przydadzą”. (F3R3N)

W przypadku matematyki uczniowie/uczennice wyrażają zwykle opinie skrajne – lubię albo nie lubię. Fizyka to jedyny przedmiot, który nie zebrał wśród uczniów/uczennic dobrych recenzji. Można odnieść wrażenie, że **fizyka postrzegana jest jako coś jeszcze trudniejszego od matematyki**.

Najgorzej jest z fizyką. (R4U)

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

Jest fizyka, ale mnie jakoś nie pociąga szczególnie. (R6U)

Najtrudniejsze są dla mnie właśnie angielski, matematyka i fizyka. (R17U)

Tylko właśnie moimi jedynymi, głównymi słabościami są matematyka i fizyka. (R18U)

Biologia i geografia traktowane są jako przedmioty ciekawe lub obojętne. Chemia bywa postrzegana jako trudna, ale zasadniczo oceniana jest podobnie do biologii i geografii.

Biologię lubię, ale chemii to niezbyt. Geografię też lubię. Chemii - jakoś tak reakcje mnie przerażają. Chemia, uważam, że dobra jest w życiu, ale ja jakoś tak nie lubię. Po prostu nie lubię. Lubię w ogóle geografię, położenie, co gdzie jest, czego jest ile, takie ciekawostki. (R12U)

Jedna osoba z nauczycieli/nauczycielek wskazała, iż zainteresowanie uczniów/uczennic przejawia się niekoniecznie w przyswajaniu wiedzy szkolnej, ale przez oglądanie programów popularnonaukowych.

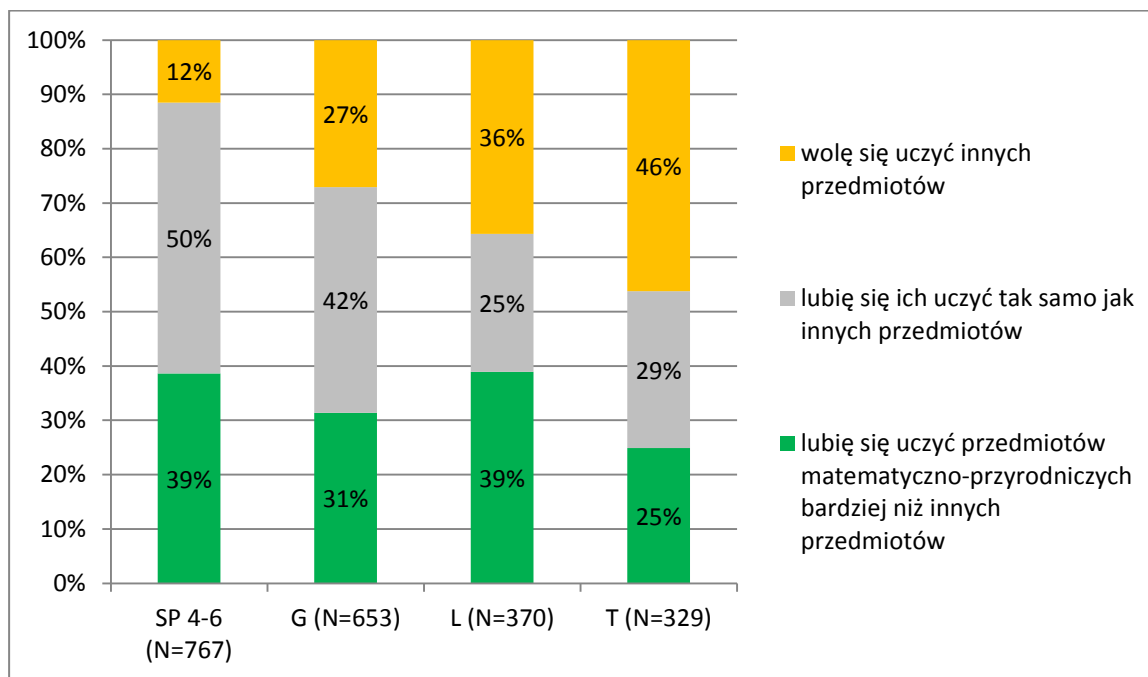
Dzieci interesują się bardzo przyrodą, biologią, ale niekoniecznie w takim wymiarze szkolnym. Widać, że oglądają mnóstwo filmów, programów edukacyjnych, jest mnóstwo kanałów przyrodniczych. Natomiast taka wiedza, która jest potem wymagana na egzaminie, niekoniecznie jest dla nich atrakcyjna. (F4R2N)

Wyniki badania CAWI wskazują, że grupy preferujące przedmioty matematyczno-przyrodnicze to uczniowie/uczennice szkół podstawowych (klasy 4-6) i liceów. Uczniowie/uczennice technikum najsilniej preferują inne przedmioty, najprawdopodobniej są to przedmioty zawodowe. Widać, że wraz z przechodzeniem na wyższe poziomy edukacji zainteresowania młodzieży stają się bardziej sprecyzowane, zmniejsza się grupa odpowiedzi „obojętnych”.

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

Wykres 34 Stosunek do przedmiotów matematyczno-przyrodniczych (N=2119)



Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

Uczniowie/uczennice **lubią** przedmioty matematyczno-przyrodnicze ze względu na takie cechy jak:

- logika i prostota (*Podoba, podoba mi się ich logika i prostota. Bo może są w nich trudne zagadnienia, to wszystko jest tam logiczne. I jeśli nauczę się podstaw, to będę wiedział dalej to, co będzie później (R10U)*),
- zbieżność z osobistymi zainteresowaniami bądź planami zawodowymi (*Przyrodę też się trochę interesuję. Lubię fotografować przyrodę i obserwować zjawiska przyrodnicze (R2U)*),
- brak wymogu nauki pamięciowej (*Przedmioty są ciekawe, nie trzeba zakuwać różnych regułek (R6U); Nie trzeba się po prostu regułek uczyć, tylko robisz zadanie i potrafisz. I jest wszystko. (F1R3U)*),
- możliwość doświadczania zjawisk (*Biologia mówi o tych istotach, które żyją w tym doczesnym świecie, że, na przykład, możemy je zobaczyć gołym okiem, a na przykład w fizyce, to trzeba zrobić jakieś doświadczenia, na chemii potrzebne są jakieś przedmioty, a na biologii można od razu zobaczyć. Nie lubię*

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

siedzieć za bardzo przy książkach. (R8U)).

Jako **trudności** wskazują:

- specyfikę przedmiotu, którego treści nie wystarczy zapamiętać, trzeba zrozumieć (*Na matematyce da się zapamiętać, ale odtworzyć już, to nie za bardzo. (R1U)*),
- gwałtowne zmiany poziomu i sposobu nauczania (*Nie wiem czemu, ale lubiłam matematykę. Teraz to się zrobiła czarna magia. Od matematyki się zmienił nauczyciel i, moim zdaniem, właśnie w szkole podstawowej był lepszy (R7U)*).

Jeden z nauczycieli/nauczycielek wskazał, że przyczyną problemów z naukami ścisłymi wśród uczniów/uczennic mogą być braki umiejętności humanistycznych, w tym czytania ze zrozumieniem.

Nie radzą sobie ogólnie z zadaniami tekstowymi, dlatego że słabo czytają ze zrozumieniem. (R6N)

Bardzo częstym zarzutem, który zauważyć można i w wypowiedziach uczniów/uczennic, i nauczycieli/nauczycielek, jest **niepraktyczność zdobywanej wiedzy** („Po co mi to?”). W konsekwencji uczniowie/uczennice nie są w stanie podać przykładów praktycznego wykorzystania wiedzy z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych. Większość badanych przyznawała, że wykorzystuje wiedzę w praktyce, ale nie potrafiła podać samodzielnie prawie żadnych przykładów. Jeśli już jakieś się pojawiały, to bardzo proste (np. liczenie pieniędzy w sklepie, rozpoznawanie roślin), adekwatne do poziomu nauczania tych przedmiotów w szkole podstawowej. Duża część miała problemy z podaniem takich przykładów nawet wtedy, gdy moderatorzy wywiadów starali się nakierować respondentów na pomysły.

Należy przypomnieć, że wywiadów udzielali jedynie uczniowie/uczennice gimnazjów, techników i liceów. Za to **nauczyciele/nauczycielki mogli powiedzieć więcej o dzieciach uczących się w szkole podstawowej**. Podkreślali przede wszystkim, że dzieci w klasach I-III są ciekawe świata i **bardzo zainteresowane** przedmiotami matematyczno-przyrodniczymi (co potwierdzają wyniki badania CAWI).

Oni lubią się bawić przyrodą, na przyrodzie coś się powinno dziać, na przyrodzie się doświadcza. [...] I to jest, jeśli chodzi o przyrodę jako przedmiot, jeden z ich, jak to się mówi, ulubionych przedmiotów. Faktycznie na tym przedmiocie po prostu coś się dzieje. Tam

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

uczniowie nie muszą siedzieć w ławce i czekać 45 minut do zakończenia lekcji, tylko po prostu doświadczają czegoś samodzielnie. (F1R4N)

Matematykę dzieci generalnie bardzo lubią, na tym etapie jeszcze, bo mają mniej problemów z nią. Na tym etapie – zaznaczam. Czyli jeżeli jest matematyka, to się bardzo cieszą. Zresztą w poprzednich latach również można było zauważyć to, że na tym początkowym etapie matematyka zawsze była takim ulubionym przedmiotem dzieciaków. Jest za mało tego materiału po prostu. Potem zaczną się problemy, bo im starsze dzieci, jest tego materiału więcej. Wtedy zaczynają te braki wychodzić i to zainteresowanie. Jak ktoś ma z czymś problem, to wiadomo, że nie lubi tego robić. (R8N)

Warto zwrócić uwagę, że powyższy fragment bardzo dobrze odzwierciedla wskazany w wynikach testów spadek kompetencji matematycznych wraz z wiekiem uczniów/uczennic. Respondentka wskazuje, że przyczyną tutaj może być gwałtowna zmiana programu nauczania, „przeładowanie” go. Dodatkowym wyjaśnieniem problemów z matematyką są narastające **zaległości** w opanowaniu materiału. Wskazywali na to przede wszystkim respondenci w trakcie fokusów. Matematyka jest tutaj przykładem szczególnym, gdyż brak opanowania wiedzy podstawowej wręcz uniemożliwia prawidłowe przyswojenie zagadnień bardziej zaawansowanych.

Na pewno do matematyki są zniechęceni choćby poprzez to, że żeby tam coś zrobić więcej, ja już mówię o poziomie gimnazjum chociażby, trzeba umieć pewne wzory czy zależności [...]. Pewne zaszłości z młodszych klas, jak się nie miało czegoś, to, niestety, pokutuje w późniejszym czasie. I to na pewno też ich zniechęca. (F1R3N)

Zgodzę się z tą panią, która tutaj przede mną się wypowiadała, że tu cztery działy wchodzi w skład przyrody: biologia, chemia, fizyka i geografia, więc jak jakiś uczeń ma luki z jakiegoś tam działu, to nie ma problemów, żeby się nauczyć czegoś innego. A z matematyką to wiadomo - jeśli się ma jakieś luki z danego działu, to, niestety, się nie przeskoczy pewnych barier i są kłopoty wtedy. (F1R6N)

Myślę, że jeśli chodzi o matematykę, to jak dziecko zaczyna się uczyć matematyki, nie myśli, że to jest jakieś bardzo trudne. Te trudności zaczynają się w momencie zrobienia pierwszych zaległości. (F3R3N)

Dodatkowym czynnikiem ograniczającym zainteresowanie nauką w ogóle, a naukami przyrodniczymi w szczególności, jest istnienie **konkurencyjnych atraktorów**: gier,

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

programów telewizyjnych, serwisów społecznościowych itp.

W tej chwili jest cała „kupa” pomniejszych zainteresowań, która zdusza chęć do nauki. Nie wiem, czym jest to spowodowane. Nagle wszyscy nauczyciele się nie zmienili, chyba raczej coś tutaj innego podziałało. Bo jednak jest coraz mniejsze zainteresowanie nauką u dzieci – ogólnie, nie tylko z matematyki, ale ogólnie. (F4R5N)

Młodziź ma w tej chwili zbyt dużo takich rzeczy, które dekoncentrują. Większość z tych młodych ludzi ma komputer, ma różnego rodzaju gadżety elektroniczne, poświęca czas na mnóstwo innych rzeczy, a nauka zostaje gdzieś tam. Myślę, że zbyt dużo rzeczy jest dookoła nich, które rozpraszają. (F3R6N)

W pierwszych klasach szkoły podstawowej kluczowe jest doświadczanie zjawisk, **konkret, a nie abstrakcja.**

Przyroda bardzo, bo to jest nauka, która tak naprawdę łączy, oni lubią doświadczać, dotykać, popętać, wyjść i tak dalej. (R13N)

Najbardziej nie umieją myśleć abstrakcyjnie, bardziej na konkretach. [...] Jeśli czegoś nie przeżyły - nie dotknęły, nie przeliczyły, nie zobaczyły, to trudno im to sobie jest wyobrazić. (R1N)

To konkretne podejście silnie wiąże się z wymogiem praktyczności wiedzy. Uczniowie/uczennice łatwiej przyswajają to, co konkretne, i łatwiej zauważają w takiej sytuacji praktyczne zastosowanie.

Jeżeli coś jest bliższe, tym bardziej się będą tym interesowali, a jeżeli coś jest takie dosyć abstrakcyjne dla nich, jak na przykład genetyka, to już może być trudno. (R12N)

Takie zdobywanie wiedzy przez konkret jest atrakcyjnie także dla starszych uczniów/uczennic. W tym zakresie przedmioty przyrodnicze trochę „wygrywają” z matematycznymi – na nich łatwiej jest przedstawić doświadczenie czy zrobić coś praktycznego.

Przyrody na pewno łatwiej się uczyć, bo przede wszystkim przyrodę poznaje się poprzez obserwacje. To jest podstawa. [...] Nauka przyrody to więcej z życia i z obserwacji bezpośrednich, z doświadczeń. A matematyka, niestety, trzeba troszeczkę więcej tutaj systematyczności i pracy włożyć. (F1R6N)

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

Motywacją do nauki często nie są zainteresowania czy pasja, ale oceny z przedmiotów, wyniki egzaminów, matur czy konkursy. Część podchodzi do tego jak do wyzwania, dla części jest to po prostu przymus.

Ja mam wrażenie, że oni czują się zmuszani, bo jest ta część, czy na sprawdzianie, czy na egzaminie, część matematyczna i uczą się, bo muszą, tak? Przynajmniej tak większość to odbiera. Muszą coś tam zdać - tak jak maturę obowiązkową z matematyki. Myślę „Muszę to umieć i tyle, muszę się tego nauczyć”. A żeby tak bardziej z chęcią, to jest trudniej uczniów takich znaleźć. Bardziej właśnie ta motywacja typu, że „Muszę egzamin zaliczyć”. (R14N)

Takie postrzeganie posiadanej wiedzy (**nauka dla ocen lub dla dalszej nauki**) było widoczne również w odpowiedziach na pytania o praktyczność wiedzy. Uczniowie/uczennice mówili dla przykładu, że wykorzystują wiedzę w praktyce, pisząc sprawdzian. W szkołach średnich dostrzegalny jest wpływ myślenia **pragmatycznego** – uczenie się przedmiotów ścisłych opłaca się w dalszej karierze edukacyjnej (do matury i studiów), która zwiększa szanse na sukces na **rynku pracy**. Też w tych szkołach zainteresowanie i nastawienie silnie uwarunkowane jest typem szkoły (technikum – kształcenie zawodowe) i profilem.

Ja obserwuję to na przykład wśród uczniów szkoły średniej, ponadgimnazjalnej. Uczniowie już wybierają po prostu kierunki tych techników z rozszerzeniem matematyki. Myślę też o przyszłych studiach. Widzą właśnie, że tam jest większe zapotrzebowanie i łatwiej będzie miejsce pracy w tych kierunkach zdobyć. I tak z rozmów tutaj z uczniami takie wnioski właśnie wyciągam. Przykładają się bardziej do tych ścisłych przedmiotów, żeby zdawać na przykład maturę później i mieć też drogę później na studia wyższe otwartą. (F1R2N)

Przyczynami zróżnicowania w podejściu do przedmiotów matematyczno-przyrodniczych (i na to wskazują nauczyciele/nauczycielki) są także **predyspozycje indywidualne, środowisko wychowawcze i pracowitość (wysiłek)**.

Ja się też z tym zgadzam, z tymi predyspozycjami i też właśnie z tą inteligencją, jak już wcześniej tutaj wspomniałam. Zależy, jaką kto inteligencją jest obdarzony. Rodzi się po prostu z tym i potem to można rozwijać. [...] Ja myślę, że to jedno z drugim się wiąże. Jak dziecko ma predyspozycje, to wtedy osiąga sukces. (F2R1N)

Ale też trzeba wspomnieć o rodzinie, co rodzina preferuje, jakie zainteresowania, co przekazują dzieciom. Jeżeli na przykład w domu się czyta książki, rodzice czytają, to dzieci też

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

mają taki wzór i też będą tym zainteresowane. Albo na przykład jeżdżą z rodzicami na jakieś wycieczki, rodzice już interesują się jakimś problemem, to one też będą tym zainteresowane.
(F2R3N)

Różnice płciowe od razu lub po zastanowieniu wskazywała większość nauczycieli/nauczycielek (14 z 20 w wywiadach indywidualnych, w tym wszyscy mężczyźni - respondenci - trzech). I tak, ich zdaniem, chłopcy lepsi są w:

- myśleniu analitycznym,
- myśleniu przestrzennym,
- myśleniu logicznym,
- szybkim myśleniu,
- realizowaniu doświadczeń, eksperymentów,
- śmiałości (z większą pewnością siebie wyrażają opinie, mniej boją się błędów),
- konstruowaniu czegoś,
- matematyce,
- informatyce;

dziewczęta zaś w:

- systematyczności,
- dokładności,
- cierpliwości,
- pracowitości,
- wrażliwości,
- zaangażowaniu (chęci do pracy),
- zajęciach związanych z uzdolnieniami plastycznymi,
- przedstawianiu rozumowania na papierze,
- organizowaniu,
- przedmiotach humanistycznych,
- opanowaniu materiału teoretycznego i wyciągania na jego podstawie wniosków.

Powyższe wskazania uzupełniają się, to znaczy, że nie zdarzyło się, by któryś z nauczycieli/nauczycielek stwierdził, że to dziewczęta są lepsze np. z matematyki. Poglądy nauczycieli/nauczycielek nie były wzajemnie sprzeczne. Można się też było spotkać

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

z bezpośrednią opinią, że umiejętności dziewcząt i chłopców się uzupełniają.

Panowie - zdecydowanie większe zainteresowanie chemią. Jeżeli chodzi o taką właśnie stronę doświadczalną, taką eksperymentalną. Myślę, że to chyba jakieś takie, nie wiem, męskie czynniki. Natomiast, jeżeli chodzi o taką wiedzę teoretyczną, to z kolei panie lepiej przyswajają. One tak na tip-top wszystkiego się nauczą pięknie. Dobre słowo – systematyka. Jakby tak te dwie połączyć w całość, to w ogóle byłby super chemik. Bardzo często jest tak, że właśnie panowie wykonują eksperyment, a panie się do niego przygotowują merytorycznie. I go omawiają w bardzo szczegółowy sposób, dociekają wszystkich tam, że tak powiem, czynników. Wtedy to wszystko wychodzi rewelacyjnie. (R20N)

Znacząca większość badanych upatrywała przyczyn różnic płciowych w predyspozycjach indywidualnych i cechach wrodzonych („z natury chłopcy są tacy, a dziewczęta takie”). Tylko dwoje respondentów przedstawiło osobistą **analizę kulturową różnic między kobietami i mężczyznami, upatrując tych odmienności w procesie socjalizacji do ról płciowych.**

Dziewczynka jest przygotowywana od najmłodszych lat, właściwie od urodzenia, do roli matki, żony. Więc kupujemy im jakieś lalki, wózki, jakieś tam kuchenki, nie kuchenki i cały czas chyba przygotowujemy, już od najmłodszych lat. Natomiast chłopców inaczej przygotowujemy. Jakies inne zabawki dajemy im i chyba tu już od najmłodszych lat kształtujemy to pojęcie. (R1N)

Dwoje nauczycieli/nauczycielek zauważyło, że **zmniejszają się różnice** między chłopcami i dziewczętami. Dziewczęta częściej interesują się typowo męskimi zajęciami.

Ale to się zmieniło, jeżeli chodzi o dziewczęta. Kiedyś zdecydowanie chłopcy przeważali, jeżeli chodzi o te przedmioty matematyczno-przyrodnicze, natomiast teraz to się wyrównuje, z taką lekką przewagą grupy męskiej. Może to wynika w ogóle z sytuacji, która w dzisiejszej rzeczywistości ma miejsce, takiej ogólnej w świecie dorosłym, a przecież dzieci patrzą i wzorują się gdzieś na tym, że kobiety jednak wykonują w tej chwili mnóstwo takich zawodów, które kiedyś były tylko i wyłącznie przeznaczone dla mężczyzn, że dziewczyny na politechnikach są. (R9N)

W trakcie wywiadów grupowych nauczyciele/nauczycielki dodatkowo wskazywali, że **różnice płciowe zwiększają się w raz z przechodzeniem na wyższe poziomy edukacji.** W trakcie edukacji wczesnoszkolnej (w klasie pierwszej) nie ma bardzo wyraźnych różnic

PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

w zainteresowaniu przedmiotami ścisłymi między chłopcami i dziewczętami.

W szkole podstawowej na pewno nie. [...] Może w średnich szkołach i na wyższym poziomie edukacyjnym tak, natomiast w szkole podstawowej po prostu nie ma kompletnie. (F1R4N)

Na naszym etapie to chyba naprawdę trudno określić tutaj, czy jest więcej dziewczynek, czy więcej chłopców. Cały czas mówimy o pierwszej klasie. Już różnica jest pomiędzy dziećmi w pierwszej klasie i w trzeciej. W trzeciej klasie już zaczyna się to różnicować. (F2R2N)

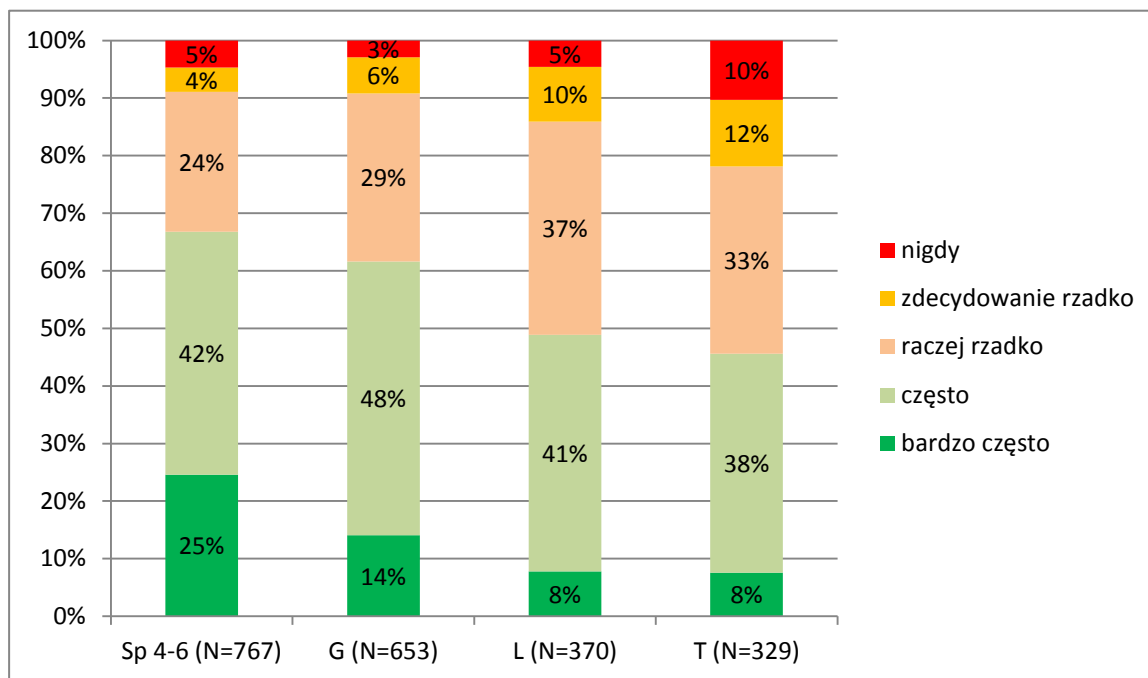
3.3.2. Praktyczne zastosowanie wiedzy

Jak wspomniano wyżej, **uczniowie/uczennice mają ogromne trudności ze wskazaniem konkretnych przykładów praktycznych zastosowań swojej wiedzy nabywanej na przedmiotach matematyczno-przyrodniczych.** Deklarowali, że stosują wiedzę w praktyce (zarówno w trakcie wywiadów indywidualnych, jak i w trakcie badania CAWI), ale nie potrafili podać zbyt wielu przykładów.

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

Wykres 35 Jak często wiedza i umiejętności z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych przydają Ci się poza szkołą w życiu codziennym? (N=2119)



Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

Jak widać na powyższym wykresie, im wyższy poziom edukacji, tym rzadsze deklarowanie praktycznego zastosowania wiedzy z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych. Najbardziej „entuzjastyczni” są uczniowie/uczennice szkół podstawowych (najwięcej wskazań „zdecydowanie często”), najbardziej „sceptyczni” uczniowie/uczennice techników (najwięcej odpowiedzi „nigdy”).

Podawane przykłady dotyczą zwykle etapów kształcenia niższych niż ich własny (dodawanie, odejmowanie itp.). Nawet wskazówki moderatorów nie ułatwiają tego zadania. Wśród podanych przykładów znalazły się:

- do zdawania egzaminów, konkursów, sprawdzianów, testów (choć nie taki był cel pytania, uczniowie/uczennice też w ten sposób rozumieli praktyczność wiedzy),
- przekazywanie wiedzy (uczenie innych),

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

- liczenie pieniędzy - reszty lub obniżek w sklepach, tworzenie listy zakupów, oszczędzanie (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, procenty),
- rozpoznawanie roślin i zwierząt w czasie spacerów, pomników przyrody,
- rozpoznawanie zmian w przyrodzie (zmiana koloru liści),
- wykorzystanie map (czytanie map), orientacja w terenie,
- używanie kompasu,
- obliczanie powierzchni (boiska),
- liczenie przy pomocy parokroków (np. w harcerstwie),
- znajomość rzeźby terenu (którym zboczem wejść na górę),
- stosowanie diety przy intensywnych ćwiczeniach na siłowni,
- unikanie spożywania trujących pokarmów/napojów,
- zapobieganie zachowaniom szkodliwym dla zdrowia (smarowanie kremem cieńszej skóry),
- pisanie własnych programów komputerowych,
- obliczanie prędkości pojazdu.

Pojawiały się również opinie uczniów/uczennic wskazujące, że ich wiedza jest **zbyt specjalistyczna, by przydała im się w codziennym życiu**, że zastosowana być może na przykład przez naukowców czy specjalistów.

To są wiadomości takie, które bardziej wykorzystują na przykład chemicy albo ludzie, którzy zajmują się tym tak cały czas. (R3U)

Jeśli ja bym poszedł na medycynę i robiłbym doktorat, to znajduję tu zastosowanie. (R18U)

Niektóre rzeczy nieprzydatne są. Jakies tam skomplikowane, na przykład, wzory z matematyki. To nie ma w życiu codziennym potrzeby na obliczanie takiego czegoś. Tylko jak się jest jakimś naukowcem czy coś takiego. (R14U)

Nauczyciele/nauczycielki pytani o praktyczne stosowanie wiedzy przez uczniów/uczennice przede wszystkim podkreślają **zróżnicowanie** wśród młodzieży („Są tacy, którzy potrafią, i tacy, którzy nie potrafią”) oraz dużą **rolę nauczyciela/nauczycielki** we wskazywaniu zastosowań (podpowiadanie, prowadzenie, doradzanie). Nauczyciele/nauczycielki również, tak jak uczniowie/uczennice, mylnie odnoszą praktyczną stosowalność wiedzy do wykorzystania w procesie nauczania (wykonywanie doświadczeń,

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

rozwiązywanie zadań, testów). Kompetencje uczniów/uczennic w tym zakresie oceniają nisko lub nie potrafią ich ocenić (*Trudno chyba nam ocenić tutaj, czy oni to wykorzystują w życiu codziennym, bo my przebywamy z nimi wyłącznie w szkole. (F3R6N)*).

Robiąc zadania właśnie typowo praktyczne na lekcjach matematyki, nie zawsze sobie uczniowie radzą z takim wykorzystaniem, bynajmniej matematyki, bo ja uczę matematyki, więc patrzę pod kątem wykorzystania tej wiedzy matematycznej. Mam na myśli między innymi, na przykład, tak jak w trzeciej klasie czy w drugiej, podatki, obliczanie kredytów czy lokat bankowych. Różnie to tutaj wygląda. Jeszcze nie patrzę pod kątem wykorzystania. (R19N)

Jak już to testy wykazują, wykorzystanie wiedzy w praktyce to, niestety, trochę generalnie kuleje. Jak to już wykazują testy szóstoklasisty. Nie mówię, bo już potem w gimnazjum, już bardziej rozwijają te umiejętności, już jakoś łatwiej, ale na tym poziomie to nie wszyscy po prostu potrafią jakoś tak to jeszcze pokorzyć, żeby te wiadomości teoretyczne wyniesione ze szkoły połączyć z praktyką. (R7N)

Wypowiedzi uczniów/uczennic gimnazjów, liceów i techników nie wskazują na zróżnicowanie w umiejętności podawania przykładów.

Jeżeli już nauczyciele/nauczycielki wskazują jakieś praktyczne zastosowanie wiedzy przez uczniów/uczennic, to są to głównie przykłady takie jak te podane wyżej, uzupełnione o:

- posługiwanie się przyrządami meteorologicznymi,
- wyznaczanie kierunków na podstawie pozycji słońca,
- sprawdzanie temperatury,
- posługiwanie się zegarem,
- odczytywanie rozkładu jazdy,
- planowanie remontów,
- planowanie wycieczki (walory przyrodnicze regionu),
- przygotowanie prezentacji multimedialnej, filmu.

Próbując wskazać przyczyny takiego stanu rzeczy, nauczyciele/nauczycielki przede wszystkim argumentują, że mają zbyt **mało czasu** na realizowanie zajęć praktycznych.

Informatyka w klasie pierwszej dla liceum ogólnokształcącego jest już w zasadzie parodią nauczania, bo to jest jedna godzina tygodniowo. [...] Ja nie jestem w stanie niczego

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

właściwie ich nauczyć w tej chwili. (F3R6N)

I tutaj nawet brakuje czasu na pokazanie takiej matematyki ze strony praktycznej. Jest to ograniczone i programem, i wymaganiami. (F4R3N)

Nauczyciele/nauczycielki wskazują również na **roszczeniowość** uczniów/uczennic – nie szukają samodzielnie rozwiązań, chcą, aby podawali im je nauczyciele/nauczycielki.

Oni w dużej mierze oczekują od nas, żebyśmy my im pokazywali, gdzie wykorzystać praktycznie tę wiedzę. Raczej nie doszukują się praktycznego zastosowania, tylko pytają: „A co ja z tego będę miał?”, „A gdzie ja to wykorzystam?”. Trzeba ich nakierować. (F4R5N)

3.3.3. Zastosowanie metod badawczych, analizy, syntezy, wnioskowania logicznego

Na wstępie należy zaznaczyć (co jest szczególnie niepokojące), że pewna niewielka część nauczycieli/nauczycielek nie rozumie pojęć syntezy, analizy czy wnioskowania logicznego (!). Ci nauczyciele/nauczycielki nie potrafili odpowiedzieć na postawione im pytania.

Ci, którzy odpowiadali, zdolności uczniów/uczennic w tym zakresie oceniali **nisko lub bardzo nisko**. Tak jak w przypadku wiedzy praktycznej odwoływali się do **zróżnicowania** wśród młodzieży, **indywidualnych zdolności i do braku czasu** na ćwiczenie tego typu kompetencji.

To zależy od zespołu klasowego, bo czasami zdarza się tak, że w niektórych zespołach klasowych są wybitne jednostki, które pracują praktycznie, jak mówiłam, same. Natomiast są też uczniowie, którym naprawdę trzeba pomóc. (R15N)

Niektóre dzieci nie potrafią trzymać probówki, nie wiedzą, do czego służy podgrzewacz, palnik. (R20N)

Tutaj również istotna jest **rola nauczyciela/nauczycielki**.

Po prostu ani rusz. Oni wiedzę posiadają, wszyscy się z tą wiedzą urodzili, wszyscy tę wiedzę jakoś zdobywają powoli. Fantastycznie potrafią pracować w grupach: to znaczy, wspólnie potrafią wyciągać wnioski. Natomiast, jeżeli się rzuci jakiś tam problem, to oni sami nie potrafią tego zrobić. Muszą mieć cały czas przed sobą przewodnika w postaci nauczyciela. (R13N)

PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

Ze względu na ograniczenia czasowe i niewielki udział zagadnień badawczych w programie nauczyciele/nauczycielki mają problemy z formułowaniem ocen dotyczących umiejętności **zastosowania metod badawczych**. Zwykle nauczyciele/nauczycielki wyrażają nadzieję, że uczniowie/uczennice to potrafią albo że będą potrafili na wyższych poziomach edukacji.

Mało czasu, żeby sprawdzić, ale też, żeby ćwiczyć. Liczymy, robimy różnego typu zadania, ale takich metod mało się stosuje w szkole ogólnie badawczych, bo dużo czasu zajmują. (R3N)

Z tym kuleją. Jest kłopot właśnie z zaprojektowaniem samodzielnie doświadczenia, z wykonaniem go i z nawet z zaobserwowaniem, z zobaczeniem, co się dzieje. Czyli nie potrafią odróżnić obserwacji od wniosków. (R12N)

W przypadku **wnioskowania logicznego** tylko pięcioro³ nauczycieli/nauczycielek dobrze oceniło umiejętności uczniów/uczennic (głównie w gimnazjum). Pozostali wskazywali albo na niski poziom, albo na pewne wyraźne braki edukacyjne.

Jest z tym duży problem. Naprawdę jest duży problem, dzieci nie widzą pewnych związków. W ogóle ciężko z wyciąganiem jakichś logicznych wniosków - nie patrzą pod tym kątem na matematykę. (R19N)

Jeśli chodzi o wyciąganie wniosków przez uczniów, to czasami zdarza się, że rzeczywiście mają problem. Na przykład, jeśli chodzi o matematykę, mają zadanie z treścią, pięknie ułożą równanie, a zrobią jakiś błąd rachunkowy i nie potrafią się zorientować po wyniku, że ten wynik absolutnie nie może być. Długość odcinka czy wiek wychodzi jako liczba ujemna albo liczba osób wychodzi 3,5. I oni nawet potrafią napisać taką odpowiedź i nie zorientować się, że coś jest nie tak. Już miałam kilka razy napisane, że, powiedzmy, pole jakiegoś trapezu wyszło -20 cm^2 . (F3R3N)

Umiejętności **myślenia analitycznego i syntetycznego** również oceniane są nisko. **Uczniowie/uczennice zwykle nie dostrzegają związków między różnymi przedmiotami, traktują je jak odrębne niepowiązane całości. Brakuje im myślenia interdyscyplinarnego.** W klasach I-III nie jest to widoczne, gdyż przedmioty matematyczno-przyrodnicze są połączone (przyroda), na dalszych etapach edukacji to „szatkowanie” wiedzy jest łatwiej dostrzegalne. Prawie żaden nauczyciel/nauczycielka nie ocenił tych umiejętności pozytywnie. Dotyczy to

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

nie tylko różnych przedmiotów, ale i różnych klas i etapów edukacji.

Natomiast jest z tym problem. Nie umieją nawiązywać do wcześniejszej wiedzy, nie umieją wykorzystywać tej wiedzy. Uczą się tak partiami. Dopiero przy końcu, jak jest matura i synteza tej wiedzy, to gdzieś tam jakieś przebłytki, ale też nie jest to łatwe. (R19N)

Synteza, czyli łączenie, to idzie trochę pod górkę. Nie, absolutnie. W ogóle nie ma czegoś takiego jak łączenie faktów tak zwanych interdyscyplinarnych, z różnych dziedzin. To w ogóle „leży” kompletnie u naszych uczniów. Lekcja przyrody to tylko obejmuje lekcję przyrody i oni uważają, że pozostałe wiadomości z innych dziedzin po prostu nie muszą być używane. (R13N)

Nieumiejętność łączenia wiedzy z różnych przedmiotów chociażby w zadaniach widać. Na matematyce niby umieją przekształcać wzory, niby się w tym orientują, ale przychodzą na fizykę i też trzeba przekształcać równania, i już jest inaczej, nie wiadomo. Tu już przychodzi inny przedmiot, więc im się wydaje, że to już jest coś innego. (R10N)

Dobre opinie dotyczyły klas uczestniczących w projekcie lub najlepszych w danej szkole, najczęściej w gimnazjum.

Tak, ta klasa [biorąca udział w projekcie – uzup. ASM] zdecydowanie w tym przoduje. (R17N)

Uczniowie/uczennice najczęściej wykorzystują na innych przedmiotach wiedzę z matematyki.

Natomiast co do innych przedmiotów, do łączenia, chyba matematyka jest najbliższa fizyce. Tutaj to też jest ciężko skorelować pewne rzeczy. W przypadku akurat skali, tam, gdzie jest ta typowa matematyka, to tak, to myślę, że to dostrzegają, wykorzystują. (R19N)

Szczególnym (pozytywnym) przypadkiem są technika, w których wiedzę matematyczno-przyrodniczą uczniowie/uczennice wykorzystują na przedmiotach zawodowych.

A jeśli chodzi o matematykę, to oczywiście ona jest wykorzystywana również na przedmiotach zawodowych, czyli tutaj nawet z zawodowcami współpracujemy pod tym kątem, żeby odpowiednie działy matematyki były w odpowiednich momentach przerobione tak, żeby oni już na przedmiotach zawodowych mogli je wykorzystywać. Na matematyce

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

przygotowanie, a później na przedmiotach zawodowych wykorzystanie. (F3R3N)

Nauczyciele/nauczycielki wskazują również, że na wczesnym etapie edukacji (wczesnoszkolna) nie należy oczekiwać aż takich umiejętności.

Zasadniczo we wszystkich powyższych obszarach dzieci i młodzież mają trudności. Nauczyciele/nauczycielki próbują to wyjaśniać głównie:

- **statusem społeczno-ekonomicznym rodziny** (w tym wykształceniem rodziny, warunkami do nauki, zamożnością),
- **kapitałem kulturowym rodziców** (zachęcanie do nauki),
- **miejszem zamieszkania** (utrudniona sytuacja dzieci wiejskich, brak dostępu do oferty popularnonaukowej i kulturalnej),
- **indywidualnymi możliwościami,**
- **etapem edukacji** (w szkole podstawowej w klasach I-III jest zbyt wcześnie, by oczekiwać takich zdolności; w gimnazjum młodzież skupia się na budowaniu pozycji w grupie, a nie wynikach w nauce, co tworzy „dziurę” edukacyjną),
- **konstrukcją programu nauczania** (uczenie tych samych zagadnień na różnych przedmiotach w dużych odstępach czasu).

Po naszej analizie wynika z tego, że po prostu to są dzieci, które pochodzą z biednych środowisk, czasami też środowisk po prostu, gdzie rodzice są bezrobotni, gdzie nie mają motywacji do pracy. Znaczący do, przepraszam, nie do pracy tylko po prostu motywacji do życia, bo nie mają pracy, nie mają środków do życia i po prostu tę motywację przekazują uczniom. (R15N)

Ja myślę, że wynikają z potencjału uczniów, ale również z zainteresowań. (R17N)

Dla mnie jest ogromną pomyłką wprowadzenie w ogóle gimnazjów, podziału tej szkoły podstawowej na szkołę podstawową i gimnazjalną, ponieważ akurat ten podział następuje wtedy, kiedy dzieciaki zaczynają dojrzywać i dla nich ważne jest miejsce w grupie. Gimnazjum powoduje tę dziurę wiedzową, gdzie uczeń nie skupia się na wiedzy, a chce zaistnieć w grupie, chce być akceptowany i stąd się bierze, tak myślę, wiele takich różnych problemów. (R19N)

Ta korelacja międzyprzedmiotowa i ta analiza jest utrudniona ze względu na programy nauczania. Niektóre zagadnienia pojawiają się na przykład w matematyce w klasie trzeciej

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

gimnazjum, a te same zagadnienia pojawiają się na fizyce – chociażby, na przykład, wykresy – w klasie gdzieś, mniej więcej, pierwszej. I tutaj jest problem, bo dzieci zamiast poznać informację od strony matematycznej, one dowiadują się ze strony fizycznej. Coś potrafią odtworzyć, ale nie wiedzą dlaczego. (F4R3N)

Przede wszystkim jednak wskazują, że uczniowie/uczennice **nie mają okazji ćwiczyć** tego typu umiejętności, bo w programie jest ich niewiele i nie ma na to czasu.

W każdym bądź razie z pozycji przyrodnika powiedziałabym, że może nazbyt mało czasu poświęca się właśnie na to, żeby dzieciaki wdrażać do takich działań. Gdyby tych zajęć było więcej w terenie, gdyby one miały większą możliwość przebywania w terenie i wtedy siłą rzeczy są pomiary, są obserwacje, wyciąga się wnioski, natomiast nawet, kiedy ta baza w szkole jest bardzo dobra, bo uważam, że w naszej szkole taka jest, to jednak to wygląda trochę inaczej. W momencie, kiedy się potem wychodzi, to pewnych elementów brakuje dzieciakom. One niekoniecznie umieją się potem odnaleźć, a już z takim myśleniem logicznym, to chyba generalnie jest gorzej. (R9N)

3.3.4. Specjalistyczny język angielski

Wywiady z nauczycielami/nauczycielkami służyły też ocenie umiejętności posługiwania się specjalistycznym językiem angielskim w obszarze nauk objętych projektem przez uczniów/uczennice. Połowa respondentów⁴ nie była w stanie ocenić kompetencji uczniów/uczennic, gdyż w szkole nie łączy się przedmiotów ścisłych i matematycznych. Badani wskazywali dla przykładu, że nie jest to pytanie do nich, tylko do osoby uczącej języka, albo że w ogóle nie używają języka na swoich lekcjach lub też nawet go nie znają (znają inne języki). Ci, którzy wyrazili opinię, wskazywali na **rzadkie i wybiórcze zastosowanie języka angielskiego**:

- kojarzenie nazw kierunków świata (*North*=północ),
- znajomość nazw działań matematycznych (w jednej szkole, uczone na wyraźną prośbę nauczycielki matematyki),
- rozpoznawanie angielskich skrótów (matematyka),
- wyszukiwanie informacji na temat doświadczeń chemicznych na anglojęzycznych stronach internetowych,
- znajomość słownictwa dotyczącego informatyki (np. systemów operacyjnych)

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

- liczenie i nazwy części ciała (w szkole podstawowej),
- rozpoznawanie skrótów nazw organizacji międzynarodowych (geografia),
- kojarzenie nazw angielskich z symbolami fizycznymi ($velocity=V=prędkość$).

Oceny nauczycieli/nauczycielek skupiały się raczej na wskazaniu tego, co potrafią uczniowie/uczennice. Nie pojawiła się ani jedna opinia, która wskazywałaby na wysoki poziom kompetencji uczniów/uczennic w tym zakresie.

Tę słabą znajomość specjalistycznego języka angielskiego nauczyciele/nauczycielki wyjaśniają **brakiem interdyscyplinarności w nauczaniu** – język angielski to jedno, a przedmiot matematyczny czy przyrodniczy to coś zupełnie innego oraz **brakiem czasu**. W jednej szkole w ogóle nie uczy się języka angielskiego (wprowadzono język niemiecki).

U nas angielskiego w ogóle w szkole nie ma. Jest język niemiecki. Stąd słaby wynik testu na platformie EDUSCIENCE. (R7N)

Szczególnym okresem jest etap edukacji wczesnoszkolnej, w którym dzieci dopiero uczą się czytać i pisać po polsku, więc, zdaniem nauczycieli/nauczycielek, nie można od nich oczekiwać znajomości specjalistycznego języka obcego.

To dopiero raczkuje, oni kolory dopiero poznają, więc trudno nam tutaj cokolwiek powiedzieć. Tym bardziej, że te dzieci nie piszą, tylko osłuchowo się uczą. Także na tym etapie to ciężko powiedzieć. (F2R4N)

3.3.5. Zainteresowanie działalnością dodatkową dotyczącą przedmiotów matematyczno-przyrodniczych

Wywiady indywidualne w uczniami/uczennicami dotyczyły jedynie kół zainteresowań, nauczycieli/nauczycielki pytano również o konkursy i olimpiady. Spośród 20 badanych uczniów/uczennic⁵ tylko troje uczestniczy w pozalekcyjnych kołach zainteresowań związanych z naukami ścisłym (wszystkie te osoby są z jednego gimnazjum). Dwie osoby wybrały matematykę, jedna geografię i biologię (dopiero rozpoczęła uczęszczanie na zajęcia). Wśród uczniów/uczennic uczestniczących w wywiadach grupowych (31 osób) tylko pięcioro uczęszcza na koła zainteresowań – są to tylko uczniowie/uczennice gimnazjów. Wybrali geografię i matematykę. Czyli **średnio co szósty uczeń/uczennica biorący udział w badaniu jakościowym uczestniczy w działalności kół zainteresowań**.

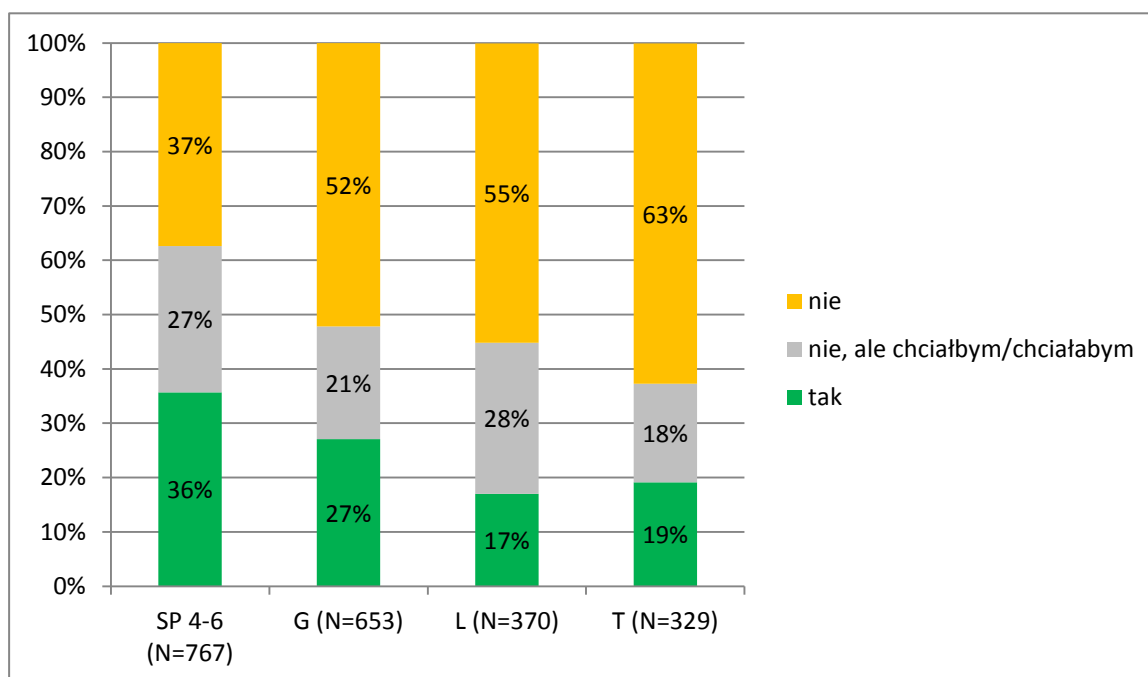
Na dodatkowych zajęciach uczniowie/uczennice nie wykorzystują wiedzy w praktyce, ale przygotowują się do konkursów. Ci, którzy nie decydują się na dodatkową aktywność

PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

w kołach naukowych, uzasadniają swoje decyzje przede wszystkim brakiem czasu. Większość deklaruje jednak, że byłaby zainteresowana taką działalnością (kilka osób wskazało matematykę, biologię, chemię i geografę).

Wykres 36 Czy uczęszczasz na zajęcia dodatkowe związane z naukami matematyczno-przyrodniczymi? (N=2119)



Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

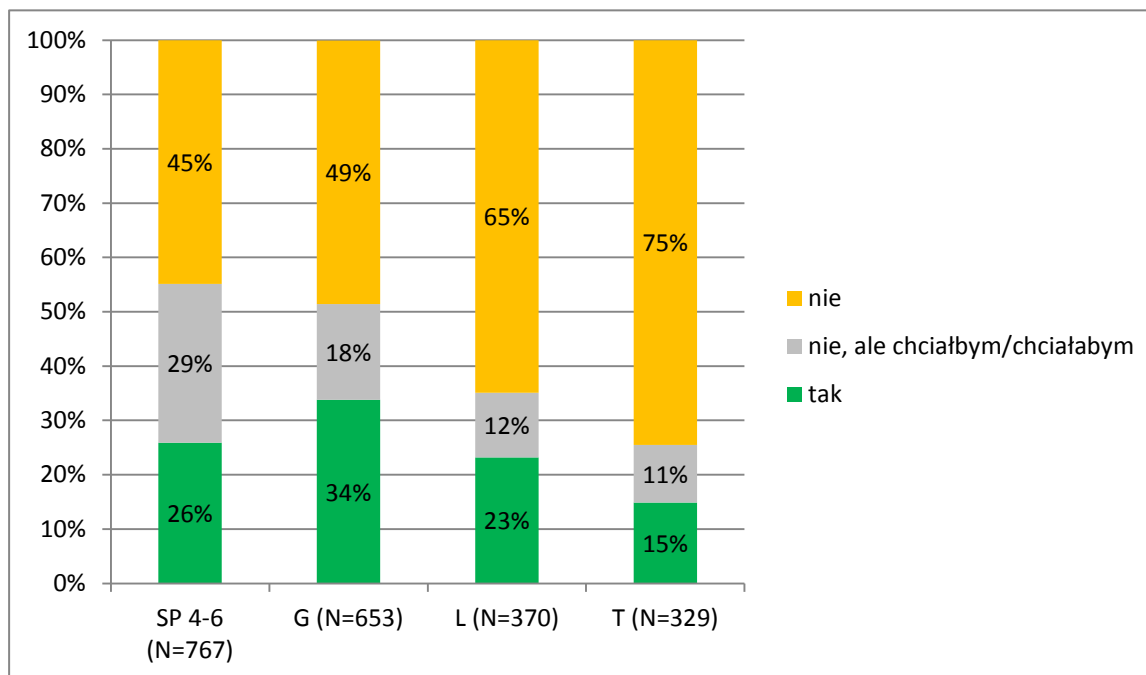
Badanie ilościowe potwierdza niewielkie zainteresowanie kołami zainteresowań. Na wykresie 36. widać, że maleje ono wraz z przechodzeniem na wyższe poziomy edukacji. O ile w szkole podstawowej średnio co trzeci uczeń/uczennica jest aktywny, o tyle w szkołach średnich już co piąty lub co szósty.

Deklarowane uczestnictwo w konkursach też jest niewielkie.

PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

Wykres 37 Czy brałeś/brałaś lub bierzesz udział w konkursach lub olimpiadach matematyczno-przyrodniczych? (N=2119)



Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

Największe zainteresowanie zauważyć można w gimnazjach, najmniejsze w technikach (być może ze względu na fakt, iż duża część uczącej się tam młodzieży traktuje szkołę średnią jako bezpośrednie przygotowanie do zawodu, a nie do dalszej edukacji). Aktywność konkursowa zmniejsza się wraz z przechodzeniem na kolejne etapy edukacji, z wyjątkiem właśnie gimnazjów. W gimnazjach i liceach konkursy są popularniejsze niż koła, w szkołach podstawowych i technikach odwrotnie.

Deklaracje nauczycieli/nauczycielek wskazują na **wyraźną różnicę między aktywnością w kołach naukowych a zainteresowaniem konkursami i olimpiadami**. Opinie dotyczące uczestnictwa w kołach są wyraźnie podzielone – połowa wypowiedzających się nauczycieli/nauczycielek wskazuje na duże zainteresowanie uczniów/uczennic, połowa na niewielkie (dotyczy IDI). Poza technikum (opinie negatywne) i szkołami podstawowymi (duże zainteresowanie uczniów/uczennic wszelkimi aktywnościami) nie widać wyraźnych różnic

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

między szkołami.

Jeśli chodzi o koła zainteresowań, to przez pewien czas nie ma dużo chętnych, bo mają dużo zajęć i godzin praktycznych. Jest średnia w tygodniu około trzydziestu sześciu, trzydziestu siedmiu, to oni mają codziennie po siedem, osiem godzin zajęć. Więc nie bardzo zostają już na jakieś dodatkowe zajęcia. [...] Jeżeli to jest w szkole, jakieś dodatkowe godziny trzeba spędzić po lekcjach – to już to wygląda niekoniecznie dobrze. Jeżeli to jest przygotowanie do matury – to już nie koło, tylko wyrównawcze – to już jest dobrze. (R10N)

Jeżeli chodzi o koła zainteresowań, to powiem Panu, że gdyby doba miała 50 godzin, to pewnie te wszystkie 50 godzin byśmy wyrobili, bo zainteresowanie jest ogromne. (R20N)

W przypadku konkursów i olimpiad (z jednym wyjątkiem) pojawiają się wyłącznie opinie pozytywne (dotyczy IDI). Dotyczy to zarówno konkursów wewnątrzszkolnych, jak i zewnętrznych. Do udziału **motywują** uczniów/uczennice:

- bardzo dobre oceny (częstkowe lub okresowe) za wyniki lub udział,
- dodatkowe punkty za zachowanie,
- zwolnienia z egzaminów,
- nagrody (też pocieszenia),
- ambicja,
- sprecyzowane zainteresowania edukacyjne,
- myślenie „A może gdzieś się załapię?”,
- stworzenie pozorów aktywności („Ja niby chcę, ale mi nie wychodzi.”).

Nawet jak nie zajmą żadnego miejsca, to zawsze dostają ocenę z biologii, zawsze dostają piątkę i zawsze dostają punkty dodatkowe, także to jest taka motywacja. (R15N)

Dla uczniów/uczennic **barierami** są konieczność płacenia za udział w części konkursów, wymóg przyswojenia dużej części zaawansowanego materiału czy poświęcenia czasu na dodatkowe zajęcia.

Chętnych jest mniej. I to jest ciężka praca. To jest ciężka praca. To zdecydowanie trzeba wyjść poza zakres materiału gimnazjum. (R17N)

Taki najważniejszy konkurs geograficzny w liceum, który daje, powiedzmy, dużo uczniowi, to jest olimpiada geograficzna. Z racji tego, że pierwszy etap jest bardzo wymagający, bo trzeba napisać pracę badawczą i rzecz jest bardzo pracochłonna,

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

czasochłonna, niewiele osób na to się decyduje. (F3R5N)

Różnice między udziałem w kołach zainteresowań i konkursach łatwo wyjaśnić poprzez pojęcie **oczekiwanej nagrody** za wysiłek. Uczestnictwo w kołach wymaga systematyczności i nie wiąże się często z bezpośrednią wymierną gratyfikacją, udział w konkursach nagradza w określonym czasie i w wymierny sposób (ocena, nagroda, zwolnienie z egzaminu). Uczniowie/uczennice wybierają więc te aktywności, które pozwalają w określonym czasie uzyskać określoną gratyfikację.

Pięcioro nauczycieli/nauczycielek wskazało, iż nie zauważa różnic między chłopcami i dziewczętami w zaangażowaniu w dodatkową aktywność w szkole. Dziesięcioro (połowa) wskazała jednak na pewne różnice (pozostałe odpowiedzi były niejednoznaczne) płciowe (dotyczy IDI). Choć odpowiedzi są zróżnicowane, to pojawia się pewien wzór odpowiedzi – wskazywanie na **nieco większą aktywność chłopców w zakresie przedmiotów matematyczno-przyrodniczych**.

Dziewczynki – geografia, biologia, chemia, czyli tak zwane lekkie, miłe i przyjemne z matematyczno-przyrodniczych. A chłopcy – fizykę, bo z fizyki oni z panem robotykę, jakieś takie inne rzeczy. (R13N)

Nauczyciele/nauczycielki zauważają także **większą aktywność dziewcząt** w pewnych obszarach – systematycznym uczęszczaniu na koło chemiczne czy matematyczne. Takie odpowiedzi są jednak **wyraźnie rzadsze i czasem prezentowane z pewnym zdziwieniem** – nauczyciele/nauczycielki oczekują aktywności chłopców, a okazuje się, że aktywne są dziewczęta.

Przyznam uczciwie, że właśnie przeżyłam szok, bo w tym roku też prowadzę koło chemiczne i na tym kole mam same dziewczęta. (R20N)

Co mnie dziwi - na przykład z matematyki częściej mam uzdolnione dziewczynki niż chłopców. Taka jest prawda. Ale to zawsze było odwrotnie, a teraz tak to się przejawia. (F4R5N)

3.3.6. Ciekawe metody nauczania

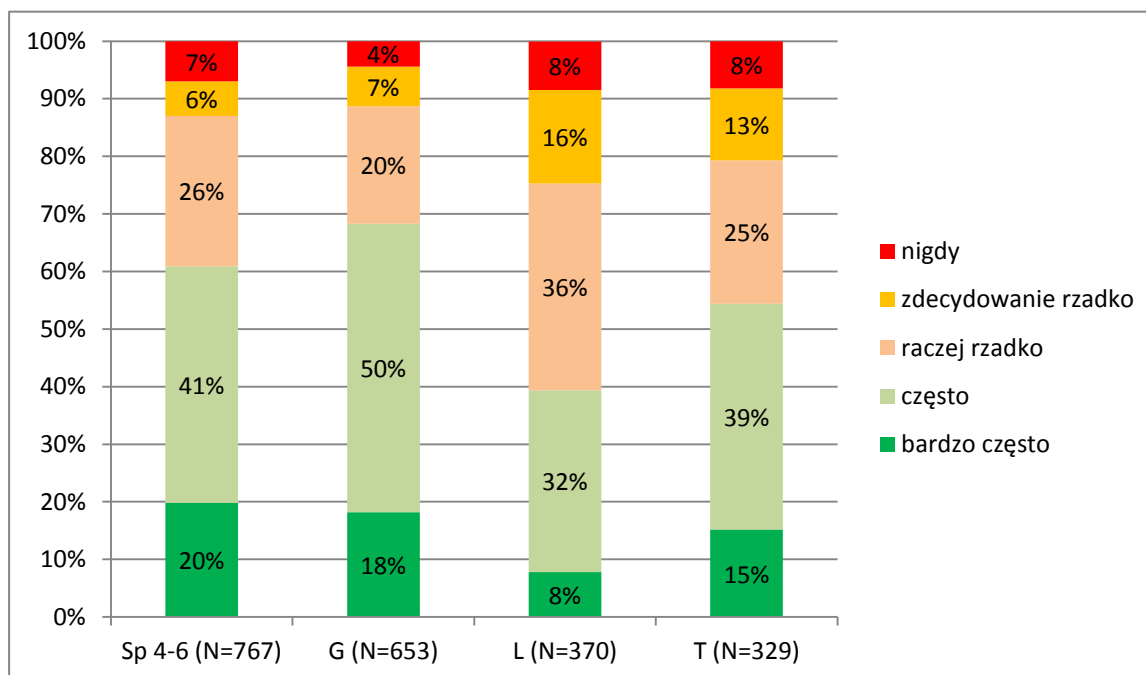
Uczniów/uczennice zapytano również o obecność ciekawych metod nauczania na lekcjach z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych. Należy w tym miejscu podkreślić, że

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

wywiady pozwalają przede wszystkim określić postrzeganie i pamiętanie ciekawych metod nauczania przez uczniów/uczennice. Nie pozwalają ocenić faktycznej częstotliwości stosowania tych metod na poszczególnych przedmiotach.

Wykres 38 Jak często Twoi nauczyciele/Twoje nauczycielki przedmiotów matematyczno-przyrodniczych stosują podczas zajęć ciekawe metody pracy z uczniami/uczennicami? (N=2119)



Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

W tym rankingu najgorzej oceniane są sposoby prowadzenia zajęć w liceach. Uczniowie/uczennice najczęściej spotykają się z ciekawymi metodami w gimnazjach, następnie w szkołach podstawowych, potem w technikach.

Ze względu na okres badania (już po rozpoczęciu projektu) i dobór respondentów (w tym uczniowie/uczennice z klas, w których realizowano projekt) w wypowiedziach uczniów/uczennic często pojawiały się odwołania do korzystania z platformy EDUSCIENCE i tablic interaktywnych. Warto zauważyć jednak, że nie wszyscy nauczyciele/nauczycielki z nich korzystają i nie w takim samym stopniu.

Niektórzy z geografii, matematyki, również tam z biologii pani wchodzi na EDUSCIENCE

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

i dodaje nam takie notatki, żeby się uczyć. I również na lekcji też otwiera stronę EDUSCIENCE i wchodzi tam na swój profil dla nauczycieli i wtedy zadaje nam pytania różne, a my musimy odpowiedzieć. (R1U)

Nauczyciele/nauczycielki przedmiotów ścisłych (głównie biologii, chemii i fizyki) często wykorzystują filmy edukacyjne. Dość często uczniowie/uczennice pracują w grupach. Lekcje terenowe i doświadczenia są rzadkością, przypuszczalnie dlatego, że wymagają zaangażowania dużo większych środków i czasu niż inne formy.

Teraz na lekcji na chemii, biologii prawie cały czas mamy jakieś filmy. (R14U)

Są prezentacje. Na chemii właśnie dużo mamy tych doświadczeń. Na biologii też. Na fizyce też ostatnio film oglądaliśmy tam właśnie o tym. (R16U)

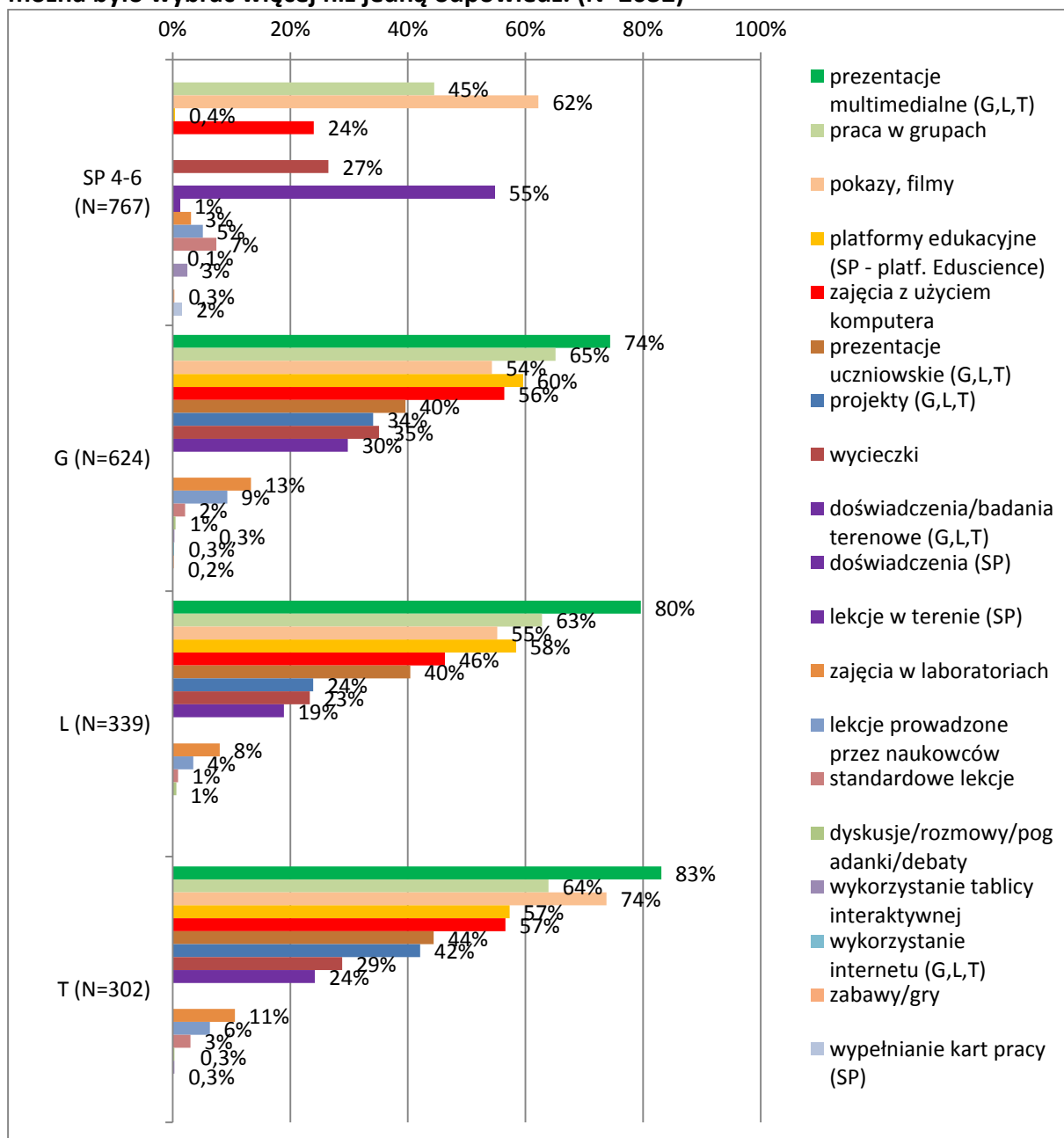
Badanie CAWI pozwala wskazać wyraźne różnice między szkołami podstawowymi a pozostałymi w zakresie stosowanych metod nauczania. W tych pierwszych dominują zajęcia oparte na doświadczeniach. Rzadziej niż w innych szkołach prowadzi się zajęcia z wykorzystaniem komputera czy laboratoryjne. Najpopularniejszymi formami urozmaicenia zajęć w gimnazjach, liceach i technikach są prezentacje multimedialne, praca w grupach, pokazy i filmy (najczęściej w technikach) i oraz platformy edukacyjne i wykorzystanie komputera. Deklaracje uczniów/uczennic, inaczej niż wywiadach pogłębionych, wskazują na bardzo rzadkie wykorzystywanie tablic interaktywnych (wszystkie szkoły). Co istotne, na zajęciach praktycznie w ogóle nie stosuje się dyskusji jako metody nauczania.



PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

Wykres 39 Jakie metody nauczania stosują podczas zajęć Twoi nauczyciele/Twoje nauczycielki przedmiotów matematyczno-przyrodniczych? Procenty nie sumują się do 100, można było wybrać więcej niż jedną odpowiedź. (N=2032)



Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

Uczniowie/uczennice są ogólnie zadowoleni z metod nauczania na przedmiotach matematyczno-przyrodniczych. Podkreślają, że urozmaicenie prowadzenia lekcji pomaga, ułatwia uczenie się. Wykorzystywanie nowych technologii sprawia zaś, że środowisko nauczania jest bliższe działaniom uczniów/uczennic w wolnym czasie, bliższe sposobom, w jaki poznają świat poza szkołą. W tym miejscu należy podkreślić, że takie odpowiedzi wynikają prawdopodobnie z faktu, iż uczniowie/uczennice skojarzyli lekcje z wykorzystaniem ciekawych metod z tym pytaniem. Stąd prawie wyłącznie pozytywne odpowiedzi.

Pomaga mi to. Lubię najbardziej, jak jest włączona ta tablica interaktywna. Wtedy się pisze temat na niej i tak jest bardziej urozmaicona lekcja. Lepiej widać, można też ciekawiej zaprezentować pewne treści. Jestem zadowolona, ponieważ jest to jednak chyba nowoczesne metoda nauczania, próbuję tej nowoczesności. Można poprzez jakby zabawę nauczyć się trochę, zabawę w sensie pracy z komputerem. Chyba należę do takiego pokolenia, które woli komputer niż tablicę i kredę. (R6U)

Właśnie to tak pomaga w zrozumieniu tego wszystkiego. Zawsze lepiej zobaczyć niż przeczytać samemu gdzieś. Pomaga zrozumieć. (R12U)

Uczniowie/uczennice z techników ocenili (w trakcie fokusów) lekcje z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych ogólnie źle. Oceny uczniów/uczennic liceów były łagodniejsze, a uczniów/uczennic gimnazjów wysokie.

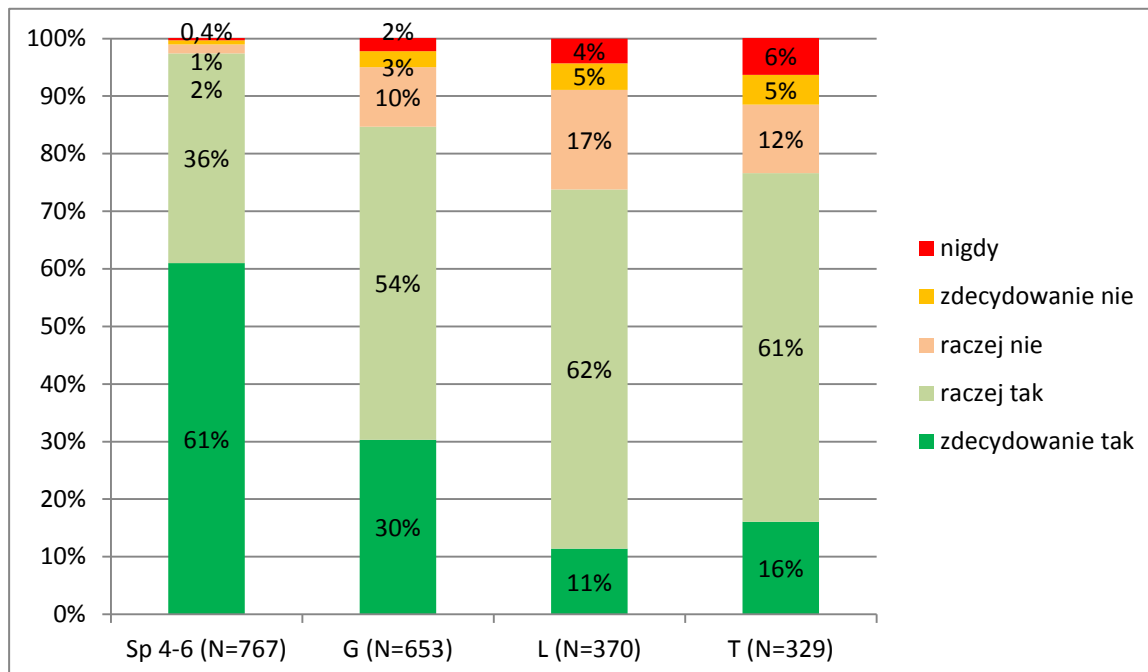
Przedstawienie w nudny sposób beznadziejnych notatek, a później w domu trzeba i tak samemu usiąść, zrozumieć niektóre treści i jeszcze tego nauczyć się na pamięć w zasadzie. To jest zupełnie beznadziejne, moim zdaniem. [...] Jak nauczyciel skomentuje dany film, na przykład, wytłumaczy coś, czego nie rozumiemy, to jest ok. Ale jak zostaje bez żadnego komentarza, pójdzie gdzieś, żebyśmy rozmawiali, to i tak zajmujemy się sobą w zasadzie. To więc raczej nie przynosi żadnych skutków pozytywnych. (F1R1U)



PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

Wykres 40 Czy jesteś zadowolony/zadowolona z metod stosowanych przez Twojego nauczyciela/Twoją nauczycielkę podczas zajęć z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych? (N=2119)



Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

Wyniki badania ilościowego potwierdzają wysokie oceny prowadzonych zajęć, przy czym pogarszają się one wraz z przechodzeniem na wyższy poziom edukacji. Warto zauważyć jest fakt, że najgorzej oceniono nauczycieli/nauczycielki w liceum. Oceny uczniów/uczennic szkół podstawowych są prawie w 100% pozytywne.

3.3.7. Plany edukacyjne

O plany edukacyjne pytano zarówno uczniów/uczennice, jak i nauczycieli/nauczycielki. Uczniowie/uczennice reprezentowali pierwsze klasy gimnazjów i szkół średnich, stąd w większości przypadków nie mieli sprecyzowanych planów. **Słabo znają oferty szkół na wyższych poziomach edukacji** (w przypadku gimnazjów – szkół średnich, w przypadku szkół średnich – uczelni wyższych).

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

W wyborach szkół średnich gimnazjaliści/gimnazjalistki wskazywali raczej na określone szkoły (konkretne placówki, np. IV LO, lub typy: liceum/technikum) niż na profile. Uczniowie/uczennice szkół średnich wspominali raczej o kierunkach studiów niż uczelniach (dotyczy IDI).

W gimnazjum w trakcie wywiadów indywidualnych i grupowych **preferencje dla profili matematyczno-przyrodniczych i innych rozkładały się mniej więcej po równo**. Warto w tym miejscu podkreślić, że mógł to być w niektórych przypadkach efekt ankierski – uczniowie/uczennice sugerowali się treścią wywiadu i odpowiadali zgodnie z tym, co, jak sądzili, chciałby usłyszeć moderator. Po części zaś wyjaśnieniem są profile klas (w fokusach takie zainteresowanie przejawiali uczniowie/uczennice klas przyrodniczych).

W trakcie wywiadów indywidualnych połowa uczniów/uczennic **technikum** wskazała, że chce kontynuować naukę na **politechnikach**, połowa nie miała zdania. Preferencje dla politechnik były też wyraźne w trakcie wywiadów grupowych.

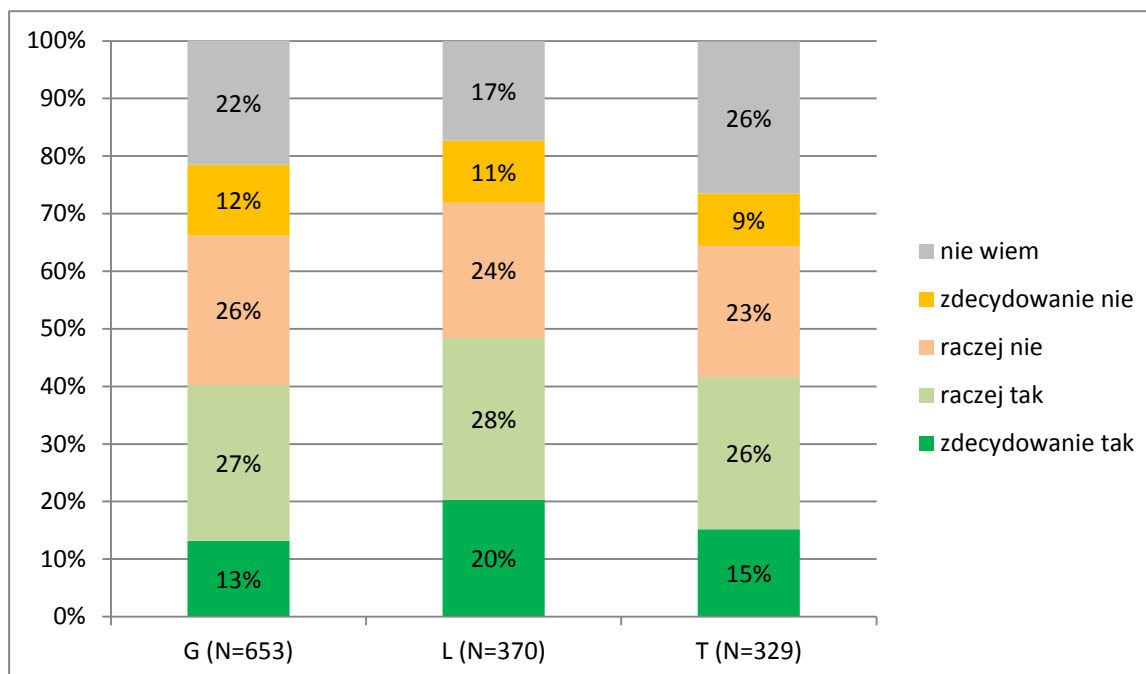
Na pewno pójdę na studia politechniczne, ale jeszcze dokładnie nie ustalałem. (R13U)

Uczniowie/uczennice liceum wskazywali na kierunki związane z tematyką wywiadu (medycyna, geodezja, turystyka, ochrona środowiska, ekologia, inżynieria biologiczna, oceanografia).

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

Wykres 41 Czy w przyszłości chciałbyś/chciałabyś uczyć się w szkole ponadgimnazjalnej/klasie o profilu związanym z przedmiotami matematyczno-przyrodniczymi?/ Czy w przyszłości chciałbyś/chciałabyś (planujesz?) studiować na kierunkach przyrodniczych lub technicznych? (N=1352)



Źródło: opracowanie własne ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.

Badanie ilościowe wskazuje, iż średnio ok. 40-50% uczniów/uczennic szkół gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych jest zainteresowanych edukacją związaną z przedmiotami matematyczno-przyrodniczymi. Średnio co trzeci uczeń/uczennica wyklucza taki kierunek samorozwoju.

Nauczyciele/nauczycielki podkreślali swoją niepełną wiedzę (wynikającą głównie z niewielkiego stażu pracy lub zmiany miejsca pracy) na temat planów uczniów/uczennic i losów edukacyjnych absolwentów/absolwentek. Tutaj również ważna była klasa, do której

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

chodzą uczniowie/uczennice (pierwsza) – nauczyciele/nauczycielki podkreślali, że uczniowie/uczennice na tym etapie jeszcze nie myślą o dalszej edukacji. Odpowiednimi adresatami takich pytań byłoby uczniowie/uczennice klas ostatnich.

To na pewno w tych klasach już ostatnich - trzecich gimnazjum. Czyli na przykład jak teraz pracuję z późnymi klasami, to mniej więcej już teraz się orientuję, kto się wybiera do jakiej szkoły i to widać na przykład. (R18N)

W odpowiedziach uczniów/uczennic i nauczycieli/nauczycielek widać więc, jak niewielką rolę w systemie edukacji nadal odgrywa doradztwo zawodowe. Wybory edukacyjne nie są efektem długoterminowych przemyślanych planów rozwoju zawodowego.

Nauczyciele/nauczycielki wskazywali również na to, że wybory uczniów/uczennic są bardzo zróżnicowane. I opowiadali o uczniach/uczennicach klas starszych. Nauczyciele/nauczycielki w gimnazjum zwrócili uwagę na rosnące zainteresowanie profilami biologiczno-chemicznymi i medycznymi.

Hitem już od kilku lat, jeśli nie od zawsze, są kierunki biologiczno- chemiczne. Ale one teraz najczęściej nazywają się biologiczno-medyczne. (R17N)

Na dzień dzisiejszy na przykład medycyna cały czas. Czyli żeby dostać się na medycynę czy na stomatologię, należałoby przebrnąć gdzieś w liceum przez klasę o profilu matematyczno-chemicznym, chemiczno-biologicznym. (R18N)

Nauczyciele/nauczycielki w **liceum** wskazali na popularność kierunków ekonomicznych, a także na **wybieranie kierunku studiów zgodnego z profilem wybranym w liceum**.

Większość uczniów jednak idzie zgodnie z kierunkiem jakby profilu, który przez siebie wybrali. (R20N)

U nas przede wszystkim zależy to od profilu klasy. Generalnie klasy matematyczne są ukierunkowane właśnie na politechniki, w Bydgoszczy, Uniwersytet Technologiczny. Myślę, że 99% uczniów profilu matematyczno-informatycznego kontynuuje tutaj swoją naukę. Klasy przyrodnicze, gdzie mamy rozszerzoną geografię, biologię, tutaj jest duże już, powiedzmy, różnicowanie. Wybierają i ochronę środowiska, i inżynierię środowiska, ale myślę, że rzadziej, dalej, powiedzmy, kierunki takie ścisłe, matematyczne. (F3R5N)

W technikum odpowiedzi nauczycieli/nauczycielek były zbieżne z odpowiedziami

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

uczniów/uczennic – przede wszystkim politechniki lub kierunku ściśle na innych uczelniach.

W szkołach podstawowych i gimnazjach nauczyciele/nauczycielki wskazywali na **preferencje dla klas matematycznych czy matematyczno-fizycznych wśród uczniów/uczennic zdolnych/ambitnych.**

Teraz, na przykład, widzę, że dużą właśnie popularność już mają takie kierunki jak informatyka, techniczne. Wybierają właśnie po to, żeby mieć matematykę rozszerzoną, żeby później na studia było łatwiej im się dostać. (R3N)

Dużo osób wybiera ogólne, ale mówię: jeżeli ktoś już chce dostać się na dobre studia, to idzie na mat-fiz albo na biol-chem. (R6N)

Czyli obserwujemy to, że ci najlepsi uczniowie generalnie wybierają takie kierunki ściśle. (F4R1N)

Nauczyciele/nauczycielki (na wszystkich etapach edukacji) zwracają uwagę, że **uczniowie/uczennice kierują się też możliwością dostania się na dobre studia, a w konsekwencji zdobycia pracy**, wykonywania dobrze płatnego zawodu.

Rynek pracy, zdecydowanie rynek pracy na dzień dzisiejszy o tym decyduje. (F4R3N)

Nauczyciele/nauczycielki **albo wskazują na brak różnic między dziewczętami i chłopcami w zakresie wyborów edukacyjnych** (lub brak podstaw do wskazywania podziału ze względu na niedoreprezentowanie chłopców lub dziewcząt, tych ostatnich szczególnie w technikach), **albo podkreślają znany podział: chłopcy – kierunki matematyczne i techniczne, dziewczęta – humanistyczne.** Te dwa typy odpowiedzi występują równie często.

Częściej obierają te kierunki matematyczno-przyrodnicze jednak chłopcy. U nich jest ta inteligencja taka matematyczno-logiczna i oni bardziej na tych ścisłych przedmiotach się skupiają. A dziewczynki na tych bardziej humanistycznych, bo lubią dużo mówić, opowiadać. I tak raczej z tym wiążą. (R2N)

To też zależy od rocznika. Czasami bywa tak, że faktycznie większość dziewczynek idzie na przykład na humanistyczne, natomiast chłopcy po prostu wybierają przedmioty matematyczno-przyrodnicze, ale naprawdę nie ma żadnej reguły tutaj. Nie zauważyłam tutaj takiej jakiejś żadnej znaczącej. (R15N)

Jest mi bardzo trudno powiedzieć, ponieważ jest mniej dziewcząt – stanowczo mniej.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



**PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE**

W tym momencie jest chyba piętnaście dziewczyn na całą szkołę, na 700 parę osób. (R12N)



*Instytut Geofizyki
Polskiej Akademii Nauk*



**Biuro Projektu: Księcia Janusza 64, 01-452 Warszawa
biuro@eduscience.pl www.eduscience.pl**

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

IV. INTERPRETACJE I WNIOSKI

1. Wyniki z języka angielskiego są średnio gorsze niż z matematyki, co wskazuje, iż działania edukacyjne w przypadku kształcenia kompetencje językowych powinny być bardziej intensywne. Wyniki testów z matematyki wskazują na większe zróżnicowanie niż w przypadku angielskiego – jest wielu uczniów/uczenic bardzo słabych i wielu dobrych z matematyki, w przypadku języka angielskiego dość często zdarzają się słabi uczniowie/uczennice, ale dominują przeciętni.

2. Istotne jest zidentyfikowanie przyczyn tendencji, jakie można zauważyć w poziomie rozwoju kompetencji na różnych poziomach kształcenia. Wyniki badania wskazują, iż w przypadku języka angielskiego kluczowe jest przejście z gimnazjum do szkół średnich, a w przypadku matematyki zakończenie etapu wczesnoszkolnego. O ile w przypadku języka angielskiego tendencja jest wzrostowa, co pozwala pozytywnie oceniać zmiany, o tyle warte dogłębnego rozważenia są zmiany w kompetencjach z matematyki. Ponieważ poziom kompetencji z matematyki najpierw gwałtownie, a potem systematycznie spada, być może w momencie załamania następuje jakaś znacząca jakościowa zmiana w sposobie nauczania, która obniża wyniki także na dalszych etapach kształcenia. Wyniki badań jakościowych wskazują, iż przyczynami mogą być przepełniony program nauczania oraz narastanie zaległości w nauce matematyki.

3. W przypadku obu przedmiotów charakterystyczne są wysokie procenty osób, które nie uzyskują nawet jednego procenta punktów, czyli nie posiadają żadnych kompetencji z podanych przedmiotów. Są to więc uczniowie/uczennice, którzy w zasadzie osiągnęli dany etap kształcenia bez przyswojenia wymaganej wiedzy i umiejętności. Być może istotne jest więc, iż część treści powinna uwzględniać wyrównanie tych różnic, tak aby wzbudzone ambicje zawodowe nie spotkały się z ograniczonymi osobistymi możliwościami. W takiej sytuacji projekt bowiem nie spowoduje zmian pozytywnych w tych uczniach/uczennicach, może zaś być przyczyną frustracji. Dotyczy to głównie województw, w których takie wyniki są najczęstsze.

4. Czynniki regionalny (województwo) nie wpływa istotnie na zróżnicowanie średnich wyników, co uzasadnia zastosowanie jednego modelu kształcenia w projekcie. Warte zauważenia jest jednak występowanie zerowych dominant w kilku województwach w zakresie języka angielskiego. Wskazuje to na pewną słabość tych regionów w kształceniu językowym.

**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE**

5. Zasadniczo nie zauważono dużych różnic między młodzieżą wiejską i miejską. Być może jest to efektem uproszczonego podziału – niewielkie miasteczka mogą mieć z terenami wiejskimi więcej wspólnego niż dużymi miastami, a wsie w pobliżu aglomeracji czerpią korzyści (też edukacyjne) z ich bliskości. Szczególnie ważny wniosek to fakt, iż młodzież miejska nieco lepiej zna angielski, a wiejska matematykę. Jest to wyraźnie widoczne w analizie wartości najczęściej występujących. Takie rozbieżności wskazują na istnienie jakiejś jakościowej różnicy w nauczaniu matematyki na wsi i w mieście. Być może znaczącym czynnikiem jest tutaj wielkość szkół i klas oraz dostęp do wykwalifikowanej kadry. Młodzież wiejska wyraźnie gorzej radzi sobie w ostatnich klasach szkół podstawowych (angielski) i gimnazjach (angielski i matematyka).

6. Bardzo zbliżone są średnie wyniki dziewcząt i chłopców zarówno w przypadku języka angielskiego, jak i matematyki. Tych wyników zasadniczo nie różnicuje etap edukacyjny (choć można zauważyć na podstawie wartości najczęstszych, że wraz z przejściem ze szkoły podstawowej do gimnazjum dziewczęta tracą przewagę w wynikach) czy miejsce zamieszkania, widać za to różnice w zależności od województwa. O ile różnica między płciami w danym województwie jest istotna, to w przypadku języka angielskiego częściej lepsze wyniki osiągają chłopcy, a w przypadku matematyki dziewczęta (co kłóci się z przekonaniem, iż mężczyźni to lepsi matematycy, a kobiety mają talent do języków). Jako że projekt ma też podłoże genderowe, jest to dobre pole do rozwoju niestereotypowych kompetencji obu płci.

7. Porównanie wyników uwzględniające etap edukacyjny i województwo wskazuje, iż w różnych regionach na różnych etapach następuje zmniejszenie kompetencji z języka angielskiego i matematyki. Wzorcem mogą być, w przypadku angielskiego, te województwa (dolnośląskie, lubelskie, podkarpackie, śląskie i wielkopolskie), w których kompetencje językowe rosną także po opuszczeniu gimnazjum. W przypadku matematyki szczególnym przypadkiem jest województwo lubuskie, w którym można zauważyć odwrócenie tendencji spadku kompetencji wraz z poziomem nauczania.

8. Wyniki badań jakościowych wskazują, iż poziom badanych kompetencji (praktyczne zastosowanie wiedzy szkolnej, metody badawcze, logiczne wnioskowanie, myślenie analityczne i syntetyczne, posługiwanie się specjalistycznym językiem angielskim) są na niskim lub bardzo niskim poziomie. Takie wnioski wskazują, że istnieje ogromne zapotrzebowanie na projekty takie jak EDUSCIENCE. Wypowiedzi nauczycieli/nauczycielek wskazują, że realne wykształcenie tych umiejętności u uczniów/uczenic wymaga zmian

**PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE**

systemowych, przeorientowania całych programów nauczania. Projekt zewnętrzny może być wstępem do takich zmian, ale nie jest w stanie zmienić systemu. Uczniowie/uczennice muszą mieć czas na ćwiczenie wskazanych wyżej umiejętności.

9. Analizy wskazują, że kluczowe dla rozwoju zainteresowania przedmiotami matematyczno-przyrodniczymi są pierwsze sukcesy i porażki w uczeniu się. Być może więc wskazane jest skupienie wysiłków w przyszłych projektach na dzieciach najmłodszych (II i III klasy szkoły podstawowej), kiedy różnicowanie zainteresowań i różnicowanie płciowe zaczyna być widoczne, obserwowalne.

10. W kształtowaniu nastawienia do ww. przedmiotów być może warto skupić się na tych cechach, które uczniowie/uczennice postrzegają jako pozytywne (logika, prostota, zrozumienie itd.).

11. Warte rozważenia jest decyzja o tym, na jakim etapie edukacyjnym uczniowie/uczennice powinni uczyć się specjalistycznego języka angielskiego, gdyż nauczyciele/nauczycielki wskazują, że na początkowych etapach takie oczekiwania są zbyt wysokie. Niewykluczone, iż odpowiednim etapem są klasy 4-6 szkoły podstawowej, gdy uczniowie/uczennice opanowali już język polski.

12. W odpowiedziach uczniów/uczennic i nauczycieli/nauczycielek dotyczących planów edukacyjnych dzieci i młodzieży widać, jak niewielką rolę w systemie edukacji nadal odgrywa doradztwo zawodowe. Wybory edukacyjne nie są efektem długoterminowych przemyślanych planów rozwoju zawodowego. Te wyniki wskazują, że projekty takie jak EDUSCIENCE powinny być powiązane z systemem doradztwa zawodowego w szkołach.

13. Wypowiedzi nauczycieli/nauczycielek wskazują na dość powszechne stereotypowe postrzeganie ról płciowych. Tego nie widać, dla przykładu, w odpowiedziach uczniów/uczennic. Wskazuje to, że ewentualne zmiany w tym zakresie należałoby projektować z uwzględnieniem w pierwszej kolejności roli nauczycieli/nauczycielek, a dopiero potem samych uczniów/uczennic.

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

V. ANEKSY

5.1. Spis tabel

TABELA 1 WYKAZ SKRÓTÓW	14
TABELA 2 ROZMIESZCZENIE TERYTORIALNE SZKÓŁ WG ETAPÓW EDUKACYJNYCH	18
TABELA 3 LICZBA NAUCZYCIELI/NAUCZYCIELEK I UCZNIÓW/UCZENNIC ZAANGAŻOWANYCH DO PROJEKTU	19
TABELA 4 OGÓLNY SCHEMAT PROCESU BADAWCZEGO	20
TABELA 5 SCHEMAT DOBORU PRÓBY DO INDYWIDUALNYCH WYWIADÓW POGŁĘBIONYCH – BADANIE OTWIERAJĄCE ORAZ BADANIE MID-TERM 1	21
TABELA 6 SCHEMAT DOBORU PRÓBY DO WYWIADÓW FOKUSOWYCH – BADANIE OTWIERAJĄCE ORAZ BADANIE MID-TERM 1.....	22

5.2. Spis wykresów

WYKRES 1 PŁEĆ RESPONDENTÓW (N=2119)	23
WYKRES 2 ROZKŁAD LICZEBNOŚCI WYNIKÓW Z JĘZYKA ANGIELSKIEGO (N=4731).....	25
WYKRES 3 ŚREDNI WYNIK W TESTACH Z ANGIELSKIEGO W ZALEŻNOŚCI OD ETAPU EDUKACYJNEGO (N=4731).....	26
WYKRES 4 ŚREDNI WYNIK W TESTACH Z ANGIELSKIEGO W ZALEŻNOŚCI OD WOJEWÓDZTWA (N=4708).....	27
WYKRES 5 NAJCZĘSTSZY WYNIK W TESTACH Z ANGIELSKIEGO W ZALEŻNOŚCI OD WOJEWÓDZTWA (N=4708).....	28
WYKRES 6 ŚREDNI I NAJCZĘSTSZY WYNIK W TESTACH Z ANGIELSKIEGO W ZALEŻNOŚCI OD MIEJSCA ZAMIESZKANIA (N=4708).....	30
WYKRES 7 ROZKŁAD LICZEBNOŚCI WYNIKÓW Z JĘZYKA ANGIELSKIEGO - MIASTO (N=3168)	31
WYKRES 8 ROZKŁAD LICZEBNOŚCI WYNIKÓW Z JĘZYKA ANGIELSKIEGO - WIEŚ (N=1540)	32
WYKRES 9 ROZKŁAD LICZEBNOŚCI WYNIKÓW Z JĘZYKA ANGIELSKIEGO - DZIEWCZĘTA (N=2201) ..	33

**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE**

WYKRES 10 ROZKŁAD LICZEBNOŚCI WYNIKÓW Z JĘZYKA ANGIELSKIEGO - CHŁOPCY (N=2530)	34
WYKRES 11 ŚREDNIE WYNIKI Z ANGIELSKIEGO W ZALEŻNOŚCI OD ETAPU EDUKACYJNEGO I PŁCI (N=2119)	35
WYKRES 12 ŚREDNIE WYNIKI Z ANGIELSKIEGO W ZALEŻNOŚCI OD WOJEWÓDZTWA I PŁCI (N=4708)	36
WYKRES 13 ŚREDNIE WYNIKI Z ANGIELSKIEGO W ZALEŻNOŚCI OD MIEJSCA ZAMIESZKANIA I PŁCI (N=4708)	37
WYKRES 14 ŚREDNIE WYNIKI Z ANGIELSKIEGO W ZALEŻNOŚCI OD WOJEWÓDZTWA I ETAPU EDUKACYJNEGO (N=4708)	39
WYKRES 15 ŚREDNIE WYNIKI Z ANGIELSKIEGO W ZALEŻNOŚCI OD ETAPU EDUKACYJNEGO I MIEJSCA ZAMIESZKANIA (N=4708)	40
WYKRES 16 ŚREDNIE WYNIKI Z ANGIELSKIEGO W ZALEŻNOŚCI OD WOJEWÓDZTWA I MIEJSCA ZAMIESZKANIA (N=4708)	41
WYKRES 17 ROZKŁAD LICZEBNOŚCI WYNIKÓW Z MATEMATYKI (N=4896)	43
WYKRES 18 ŚREDNI WYNIK W TESTACH Z MATEMATYKI W ZALEŻNOŚCI OD ETAPU EDUKACYJNEGO (N=4896)	44
WYKRES 19 ŚREDNI WYNIK W TESTACH Z MATEMATYKI W ZALEŻNOŚCI OD WOJEWÓDZTWA (N=4870)	45
WYKRES 20 NAJCZĘSTSZY WYNIK W TESTACH Z MATEMATYKI W ZALEŻNOŚCI OD WOJEWÓDZTWA (N=4870)	46
WYKRES 21 ŚREDNI I NAJCZĘSTSZY WYNIK W TESTACH Z MATEMATYKI W ZALEŻNOŚCI OD MIEJSCA ZAMIESZKANIA (N=4708)	48
WYKRES 22 ROZKŁAD LICZEBNOŚCI WYNIKÓW Z MATEMATYKI - MIASTO (N=3206)	49
WYKRES 23 ROZKŁAD LICZEBNOŚCI WYNIKÓW Z MATEMATYKI - WIEŚ (N=1664)	49
WYKRES 24 ROZKŁAD LICZEBNOŚCI WYNIKÓW Z MATEMATYKI - DZIEWCZĘTA (N=2272)	50
WYKRES 25 ROZKŁAD LICZEBNOŚCI WYNIKÓW Z MATEMATYKI - CHŁOPCY (N=2624)	51
WYKRES 26 ŚREDNIE WYNIKI Z MATEMATYKI W ZALEŻNOŚCI OD ETAPU EDUKACYJNEGO I PŁCI (N=4896)	52

**PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE**

WYKRES 27 ŚREDNIE WYNIKI Z MATEMATYKI W ZALEŻNOŚCI OD WOJEWÓDZTWA I PŁCI (N=4870)	53
WYKRES 28 ŚREDNIE WYNIKI Z MATEMATYKI W ZALEŻNOŚCI OD MIEJSCA ZAMIESZKANIA I PŁCI (N=4870).....	54
WYKRES 29 ŚREDNIE WYNIKI Z MATEMATYKI W ZALEŻNOŚCI OD WOJEWÓDZTWA I ETAPU EDUKACYJNEGO (N=4870)	55
WYKRES 30 ŚREDNIE WYNIKI Z MATEMATYKI W ZALEŻNOŚCI OD ETAPU EDUKACYJNEGO I MIEJSCA ZAMIESZKANIA (N=4870).....	57
WYKRES 31 ŚREDNIE WYNIKI Z MATEMATYKI W ZALEŻNOŚCI OD WOJEWÓDZTWA I MIEJSCA ZAMIESZKANIA (N=4870)	58
WYKRES 32 TWOIM ZDANIEM NAUKA PRZEDMIOTÓW MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZYCH... (N=2119).....	60
WYKRES 33 TWOIM ZDANIEM NAUKA PRZEDMIOTÓW MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZYCH... (N=2119).....	60
WYKRES 34 STOSUNEK DO PRZEDMIOTÓW MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZYCH (N=2119)	63

5.3. Spis map

MAPA 1 NAJCZĘSTSZY WYNIK (DOMINANTA) W TESTACH Z ANGIELSKIEGO W ZALEŻNOŚCI OD WOJEWÓDZTWA (N=4708)	29
MAPA 2 NAJCZĘSTSZY WYNIK (DOMINANTA) W TESTACH Z MATEMATYKI W ZALEŻNOŚCI OD WOJEWÓDZTWA (N=4870)	47



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



**PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE**



*Instytut Geofizyki
Polskiej Akademii Nauk*



**Biuro Projektu: Księcia Janusza 64, 01-452 Warszawa
biuro@eduscience.pl www.eduscience.pl**



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii - EDUSCIENCE

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