



RAPORT Z BADANIA PILOTAŻOWEGO **LABORATORIA PRZYSZŁOŚCI** **Z PERSPEKTYWY SZKOŁY**

WYKONANY PRZEZ:



FUNDACJA

edTech Poland

www.edtechpoland.pl

SPIS TREŚCI

WPROWADZENIE	3
GŁÓWNE OBSERWACJE I WNIOSKI	5
1. O PROGRAMIE	7
1.1 Katalog sprzętu	7
1.2 Kwota dofinansowania	8
1.3 Przebieg programu z perspektywy szkoły	9
1.4 Zakres czasowy programu	10
1.5 Cele programu	10
2. O BADANIU	12
2.1 Pytania badawcze	12
2.2 Metody i procedury badawcze	13
2.2.1 Wybór i opracowanie narzędzia badawczego	13
2.2.2 Grupa badawcza	13
2.2.3 Sposób realizacji badania	15
2.3 Wyniki badania	16
2.3.1. Otrzymana kwota dofinansowania a liczba uczniów w szkole	16
2.3.2. Osoba wypełniająca ankietę	17
2.3.3. Edukacja STEAM w szkołach przed rozpoczęciem projektu	18
2.3.4. Sprzęt zakupiony przez szkoły	23
2.3.5. Osoby zaangażowane w proces doboru sprzętu	25
2.3.6. Przebieg procesu doboru sprzętu	27



FUNDACJA

edTech Poland

SPIS TREŚCI

2.3.7. Ocena procesu doboru sprzętu	31
2.3.8. Kompetencje kadry	33
2.3.9. Wykorzystanie sprzętu w szkołach	36
2.3.9.1. Zrealizowane zajęcia	36
2.3.9.2. Planowane zajęcia	41
2.3.10. Wsparcie, którego oczekują szkoły	46
2.3.11. Potrzeby i problemy szkół	48
2.4. Analiza i podsumowanie wyników	52
2.4.1. Dobór sprzętu	52
2.4.2. Sposób wykorzystania sprzętu	54
2.4.3. Potrzeby i oczekiwania szkół	56
2.4.4. Zrozumienie celów programu	57
2.4.5. Wartość działań oddolnych	59
2.5. Ograniczenia wyników	60
2.6. Wskazanie przyszłych kierunków badawczych	61
	62



FUNDACJA

edTech Poland

WPROWADZENIE

W raporcie opisane zostały wyniki badania pilotażowego, które miało na celu sprawdzenie przebiegu programu Laboratoria Przyszłości prowadzonego przez Ministerstwo Edukacji i Nauki we współpracy z Centrum GovTech na terenie Polski. Badanie zrealizowane zostało przez fundację EdTech Poland.

W ramach programu każda szkoła podstawowa w Polsce mogła otrzymać od kilkudziesięciu do kilkuset tysięcy złotych na zakup sprzętu umożliwiającego prowadzenie zajęć rozwijających tzw. kompetencje przyszłości. Katalog wyznaczający zakres i specyfikację sprzętu dawał szkołom szeroki wybór, a ministerstwo nie określiło szczegółowych wytycznych co do późniejszego wykorzystania sprzętu przez nauczycieli i uczniów. Podsumowując, program charakteryzują następujące cechy:

- ogólnokrajowy zakres,
- wysoka kwota dofinansowania,
- duża swoboda w doborze sprzętu,
- dowolność przy wykorzystaniu sprzętu.

Szeroki zakres projektu sprawia, że również zakres badań, które można przeprowadzić na jego temat, jest niezwykle szeroki. Z tego względu przy planowaniu badania zespół Fundacji zdecydował się na wdrożenie podejścia eksploracyjnego. Opracowana została ankieta z zestawem wielu pytań dotyczących procesu doboru sprzętu, sposobu wykorzystania sprzętu przez szkoły i odbiorze programu przez pracowników placówek.



FUNDACJA

edTech Poland

Badanie przeprowadzone zostało na próbie 103 szkół. Wyniki badania wykorzystane zostały do stworzenia ogólnego opisu dotychczasowego przebiegu projektu oraz wyznaczenia dalszych kierunków badawczych. W kolejnym kroku planowane są bardziej szczegółowe badania na większej próbie szkół.

GLÓWNE OBSERWACJE I WNIOSKI

1. OCZEKIWANE WSPARCIE

Szkoły oczekują wsparcia w dwóch głównych obszarach:

- **Finansowanie sprzętu (67% respondentów)** – wiele szkół wskazywało na potrzebę dalszego finansowania sprzętu, ze szczególnym wskazaniem na uwzględnienie sprzętu spoza katalogu stworzonego na potrzeby programu.
- **Szkolenia (57% respondentów)** – szkoły potrzebują szkoleń, które obejmą zarówno obsługę sprzętu, jak i metody wykorzystania sprzętu na zajęciach. Preferowane są szkolenia stacjonarne.

2. PROCES DOBORU SPRZĘTU

Przebieg procesu doboru sprzętu **zależał głównie od kompetencji posiadanych przez kadrę oraz wsparcia zapewnianego przez firmy oferujące sprzęt**. W wielu przypadkach szkoły miały za mało czasu na wybór i zakupienie sprzętu.

3. UMIEJĘTNOŚĆ KORZYSTANIA ZE SPRZĘTU

Okolo **52% badanych zadeklarowało, że umie korzystać z zakupionego sprzętu**, a **47%** umie korzystać tylko z niektórych urządzeń.

4. WYKORZYSTANIE SPRZĘTU NA ZAJĘCIACH

Na początku roku szkolnego 2022/23 ze sprzętu korzystało 90% szkół. Sprzęt wykorzystywany jest głównie na przedmiotach ścisłych i przyrodniczych. W zajęciach brały udział głównie klasy starsze (powyżej 4 klasy).

5. ROLA DZIAŁAŃ ODDOLNYCH

Pomimo początkowego braku uwzględnienia szkoleń w programie, blisko 50% badanych przeszło szkolenia z wykorzystywania sprzętu. Szkolenia były organizowane przez firmy sprzedające sprzęt, a także przez różne organizacje działające w sektorze edukacji. Respondenci wskazywali na ważną rolę, którą odegrały firmy w procesie doboru sprzętu oraz wartość, którą wniosła wewnętrzna wymiana doświadczeń między pracownikami placówek.

1. O PROGRAMIE

W ramach programu Laboratoria Przyszłości przeznaczono łącznie ok. 1 miliard złotych na zakup sprzętu do wyposażenia pracowni STEAM, czyli pracowni do prowadzenia interdyscyplinarnych zajęć obejmujących elementy nauki, informatyki, inżynierii, sztuki i matematyki. Program rozpoczęty został jesienią 2021 i planowane jest, że do końca roku 2023 wszystkie szkoły podstawowe w Polsce zostaną wyposażone w odpowiedni sprzęt. Jest to pierwszy tak duży projekt w Polsce skupiony wyłącznie na zakupie sprzętu STEAM i na ten moment największy tego typu projekt w Europie.

W tym rozdziale raportu zawarte zostały szczegółowe informacje na temat zakresu programu.

1.1. KATALOG SPRZĘTU

Zakres narzędzi, które mogły kupować szkoły, obejmował zarówno sprzęt cyfrowy taki jak drukarki 3D, mikrokontrolery, gogle VR, jak i tradycyjne narzędzia do prac technicznych czy sprzęt AGD. Co istotne, w ramach programu nie uwzględniono możliwości zakupu komputerów, tabletów, czy tablic interaktywnych.

Szkoły wybierały sprzęt z katalogu, który obejmował kategorie:

- wyposażenie podstawowe – sprzęt, który obowiązkowo musiała zakupić każda szkoła:
 - filament,
 - drukarka 3D wraz z akcesoriami,
 - mikrokontroler z czujnikami i akcesoriami,



- lutownica / stacja lutownicza z gorącym powietrzem,
- kamera przenośna cyfrowa wraz z akcesoriami,
- statyw z akcesoriami,
- mikroport z akcesoriami,
- oświetlenie do realizacji nagrań,
- mikrofon kierunkowy z akcesoriami,
- gimbal,
- aparat fotograficzny z akcesoriami;
- kategorie opcjonalne – czyli sprzęt, który szkoły mogły zakupić, ale nie miały obowiązku wykupienia każdej pozycji z każdej kategorii:
 - wyposażenie stanowisk, np. stoły, blaty, krzesła;
 - narzędzia, np. wiertarka, piła, szlifierka;
 - robotyka, np. robot edukacyjny, klocki do samodzielnej konstrukcji;
 - AGD, np. maszyna do szycia, blender;
 - materiały eksploatacyjne, np. papier ścierny, przewody elektryczne;
 - audio-wideo, np. mikrofon, nagłośnienie;
 - pomoce projektowe, np. zestaw modelarski,
 - BHP, np. okulary ochronne, apteczka.

1.2. KWOTA DOFINANSOWANIA

Finansowanie było zapewniane bez konieczności zapewnienia wkładu własnego ze strony szkoły. Kwota dofinansowania uzależniona była od liczby uczniów:

- **30.000 złotych** – szkoły do 100 uczniów,
- **60.000 złotych** – szkoły od 101 do 200 uczniów,
- **70.000 złotych** – szkoły od 201 do 234 uczniów,
- **300 złotych na ucznia** – szkoły powyżej 234 uczniów.



Są to kwoty, które pozwalają na kompleksowe wyposażenie pracowni – średnia cena drukarki 3D to ok. 5 tys zł, robot do nauki programowania może kosztować od 500 do 1000 zł, a dobry mikrokontroler od 100 do 250 zł. Można więc policzyć, że nawet małe szkoły mogły kupić sprzęt wystarczający do prowadzenia zajęć z ok. 20-30 osobową grupą uczniów.

1.3. PRZEBIEG PROGRAMU Z PERSPEKTYWY SZKOŁY

Przebieg programu jest następujący:

- Szkoła składa wnioski o dofinansowanie zawierający:
 - informacje o kwocie,
 - listę sprzętu, który planuje zakupić,
 - wskazanie koordynatora programu w placówce.
- Szkoła dostaje pieniądze.
- Szkoła kupuje sprzęt spełniający kryteria podane na stronie rządowej i zachowuje faktury.
- Po otrzymaniu sprzętu szkoła składa krótkie sprawozdanie, w którym wpisuje, jaki sprzęt został zakupiony i ma możliwość poinformowania o napotkanych trudnościach.
- Wybrane placówki mogą zostać skontrolowane.

1.4. ZAKRES CZASOWY PROGRAMU

Program został rozplanowany na czas od października 2021 roku do czerwca 2023 roku. W pierwszej kolejności obejmował szkoły samorządowe, a w drugiej turze szkoły niesamorządowe.

Szkoły, dla których organami prowadzącymi były JST, mogły składać wnioski o dofinansowanie od 9 października do 30 listopada 2021 roku, czyli miały niecałe dwa miesiące na złożenie wniosków. Po otrzymaniu środków szkoły kupowały sprzęt, który następnie służył do placówek na przestrzeni kilku miesięcy. Niektóre szkoły zaczęły wykorzystywać sprzęt już w roku szkolnym 2021/22, jednak większość szkół rozpoczęła zajęcia w roku szkolnym 2022/23.

Szkoły niesamorządowe mogły składać wnioski o dofinansowanie od 8 kwietnia do 19 września 2022, czyli miały ok. 5 miesięcy na złożenie wniosków. Oznacza to, że analogicznie do szkół samorządowych, większość szkół rozpoczęła zajęcia w roku szkolnym 2022/23.

Ostateczny termin na dostarczenie sprzętu do wszystkich szkół został wyznaczony na czerwiec 2023 roku, czyli możliwe jest, że pojedyncze placówki zaczną wykorzystywać sprzęt dopiero w roku szkolnym 2023/24.

1.5. CELE PROGRAMU

Zgodnie z informacjami podawanymi na stronach rządowych oraz przekazywanych na spotkaniach informacyjnych program ma dwa cele:



- wprowadzenie do szkół nowoczesnych, interdyscyplinarnych zajęć w zakresie STEAM,
- rozwój kompetencji przyszłości wśród uczniów.

MEiN nie opublikowało oficjalnego dokumentu do programu, który wyjaśniałby szczegółowo, jaki ma być zakres zajęć STEAM lub czym są kompetencje przyszłości. Prowadzone są jednak działania w formule spotkań, webinarów i szkoleń, w ramach których eksperci wprowadzają pracowników placówek w tę tematykę.

Link do strony rządowej: <https://www.gov.pl/web/laboratoria>

2. O BADANIU

2.1. PYTANIA BADAWCZE

Program Laboratoria Przyszłości zakłada wyposażenie szkół w sprzęt do edukacji STEAM, umożliwiający rozwój kompetencji przyszłości. Poza wytyczeniem ogólnej tematyki, MEiN nie określiło szczegółowego zakresu zajęć, które mają być prowadzone z wykorzystaniem zakupionego sprzętu. Program początkowo nie obejmował także szkoleń rozwijających kompetencje kadry. Równocześnie katalog pozwalał na relatywnie swobodny dobór narzędzi – poza kategorią “wyposażenie podstawowe”, to od szkoły zależało, czy skupi się bardziej na kompetencjach technicznych, audiowizualnych czy może stworzy nowoczesną pracownię kulinarną.

Wskazane okoliczności sprawiają, że badając przebieg i rezultaty programu można postawić wiele znaków zapytania. W ramach badania pilotażowego przeprowadzonego przez Fundację wyznaczone zostały trzy główne obszary eksploracji, a następnie postawiono do nich pytania:

1. Dobór sprzętu:

- a. Jak wyglądał proces doboru sprzętu?
- b. Jaki sprzęt zakupiły szkoły?

2. Sposób wykorzystania sprzętu:

- a. Jak szkoły wykorzystują zakupiony sprzęt?
- b. Jak szkoły planują wykorzystać zakupiony sprzęt w kolejnych miesiącach?

3. Potrzeby i oczekiwania szkół:

- a. Jakie problemy napotkały szkoły?
- b. Jakiego wsparcia oczekują szkoły?

2.2. METODY I PROCEDURY

BADAWCZE

2.2.1. WYBÓR I OPRACOWANIE NARZĘDZIA

BADAWCZEGO

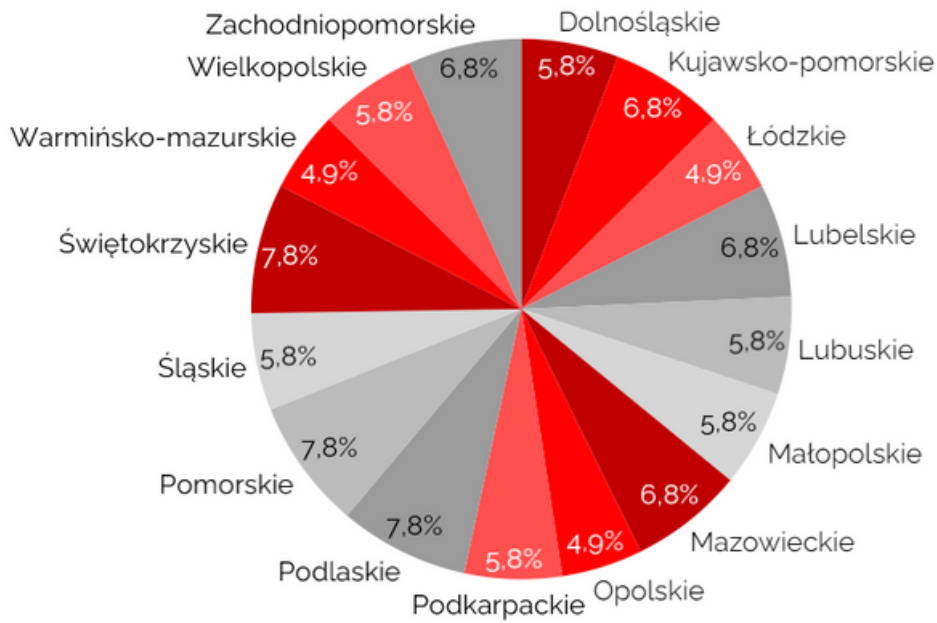
Badanie zostało przeprowadzone w formie ankiety z pytaniami ilościowymi i jakościowymi. Pytania zawarte w ankiecie odpowiadają trzem głównym obszarom badawczym (Dobór sprzętu, Wykorzystanie sprzętu, Potrzeby i oczekiwania szkół). Ankieta opracowana została przez zespół Fundacji.

Link do ankiety: <https://forms.gle/WG1HCeZcU16mBcMag>.

2.2.2. GRUPA BADAWCZA

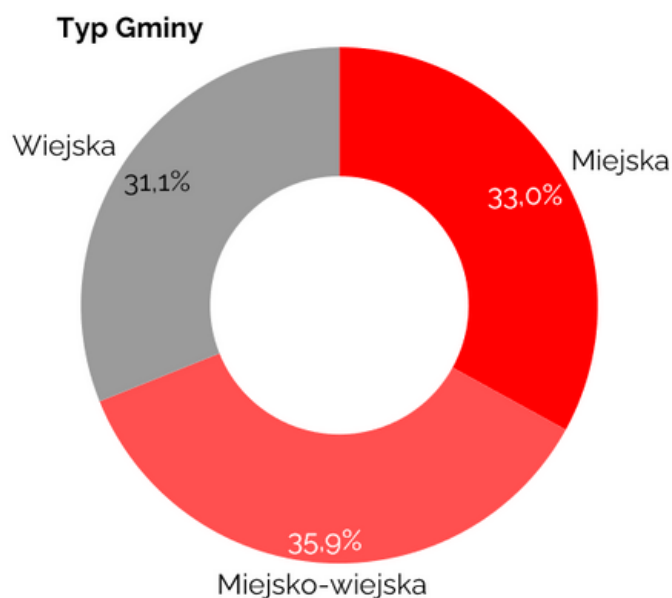
Badanie przeprowadzone zostało na próbie 103 losowo wybranych podstawowych szkół publicznych. Próba była równoważona ze względu na typ gminy oraz województwo.

**ROZKŁAD PROCENTOWY ODPOWIEDZI PLACÓWEK
Z POSZCZEGÓLNYCH WOJEWÓDZTW**



Wykres 1..

**ROZKŁAD PROCENTOWY ODPOWIEDZI PLACÓWEK
ZE WZGLĘDU NA TYP GMINY**



Wykres 2.

2.2.3. SPOSÓB REALIZACJI BADANIA

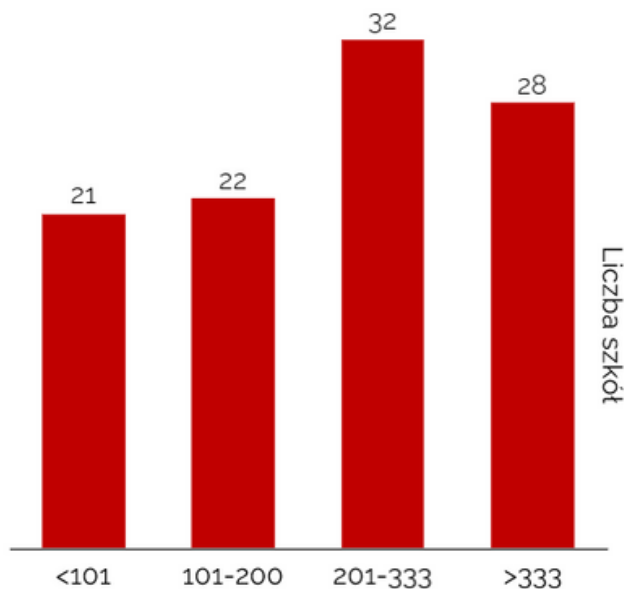
Zespół stworzył bazę losowo wybranych szkół, do których wysyłana była ankieta w postaci formularza online (metoda CAWI). Ankietę wysyłano drogą mailową, a następnie zespół Fundacji kontaktował się ze szkołami telefonicznie z prośbą o jej wypełnienie. Zarówno w mailu, jak i w rozmowie telefonicznej przekazywana była rekomendacja, aby ankieta była wypełniona przez koordynatora projektu.

2.3. WYNIKI BADANIA

2.3.1. OTRZYMANA KWOTA DOFINANSOWANIA A LICZBA UCZNIÓW W SZKOLE

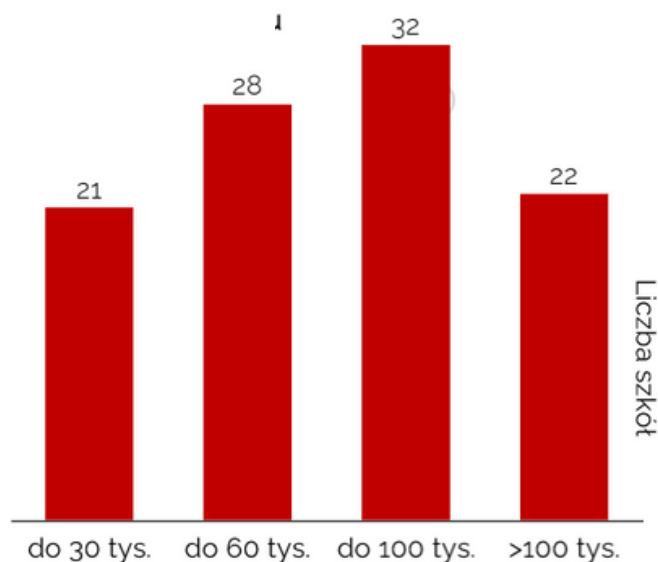
Kwota dofinansowania była zależna od liczby uczniów w szkole. W przypadku niektórych ankietowanych szkół kwota dofinansowania nie odpowiada liczbie uczniów, ponieważ szkoły składały wnioski w roku szkolnym 2021/22, a badanie przeprowadzone było na początku roku szkolnego 2022/23, przez co liczba uczniów mogła ulec zmianie.

LICZBA UCZNIÓW W SZKOLE



Wykres 3.

KWOTA OTRZYMANA W RAMACH PROJEKTU

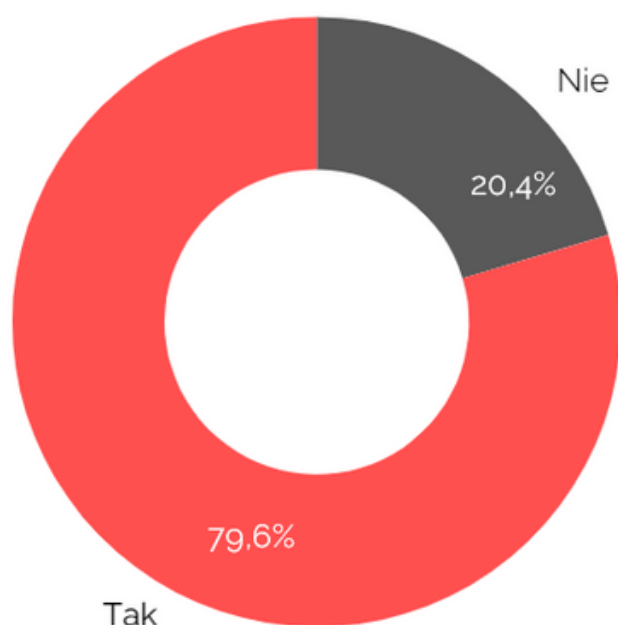


Wykres 4.

2.3.2. OSOBA WYPEŁNIAJĄCA ANKIETĘ

Kwota dofinansowania była wprost zależna od liczby uczniów w szkole. W przypadku niektórych ankietowanych szkół kwota dofinansowania nie odpowiada liczbie uczniów, ponieważ szkoły składały wniosek w roku szkolnym 2021/22, a badanie przeprowadzone było na początku roku szkolnego 2022/23, przez co liczba uczniów mogła ulec zmianie.

ROZKŁAD PROCENTOWY NA PYTANIE, CZY KOORDYNATOR BYŁ OSOBĄ WYPEŁNIAJĄCĄ ANKIETĘ



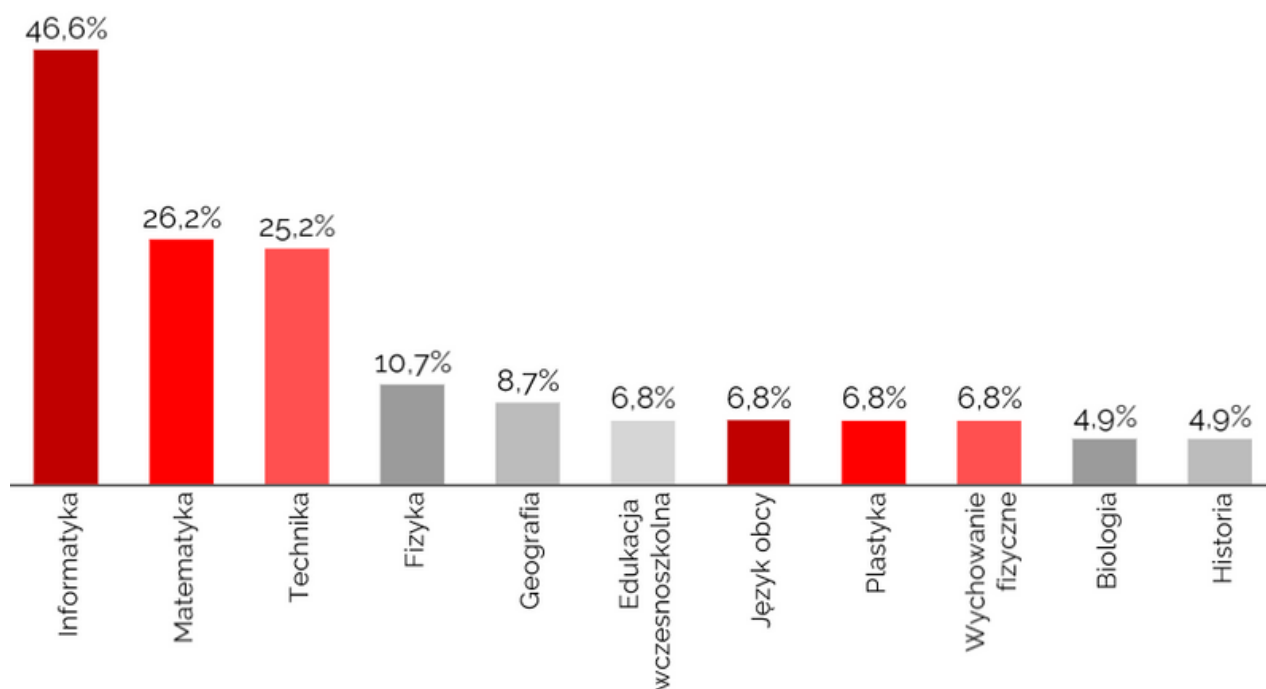
Wykres 5.

Zespół starał się, aby jak największa liczba ankiet została wypełniona przez koordynatorów projektu. Na powyższym wykresie widać, że udało się to osiągnąć w przypadku niecałych 80% respondentów.



Respondenci, którzy nie byli koordynatorami głównie pełnili funkcje administracyjne np. dyrektor, wicedyrektor szkoły lub osoba pracująca w sekretariacie.

PRZEDMIOTY, KTÓRYCH UCZY OSOBA WYZNACZONA NA KOORDYNATORA PROJEKTU



Wykres 6.

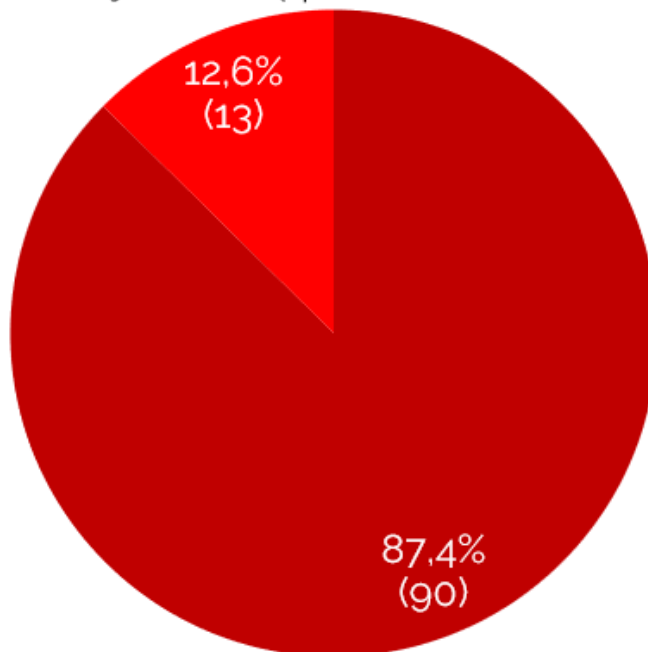
Wśród osób pełniących funkcję koordynatora projektu w szkołach przeważają nauczyciele informatyki lub matematyki.

2.3.3. EDUKACJA STEAM W SZKOŁACH PRZED ROZPOCZĘCIEM PROJEKTU

W ankiecie zawarte zostały pytania, które miały na celu sprawdzenie, czy szkoły posiadały wyposażenie do realizacji edukacji STEAM przed rozpoczęciem projektu oraz czy prowadziły wcześniej zajęcia rozwijające kompetencje przyszłości.

**ROZKŁAD ODPOWIEDZI NA PYTANIE, CZY W SZKOLE
PRZED PROGRAMEM BYŁA PRACOWNIA TECHNICZNA
LUB PRACOWNIA STEAM**

Tak, w szkole znajdowała się pracownia

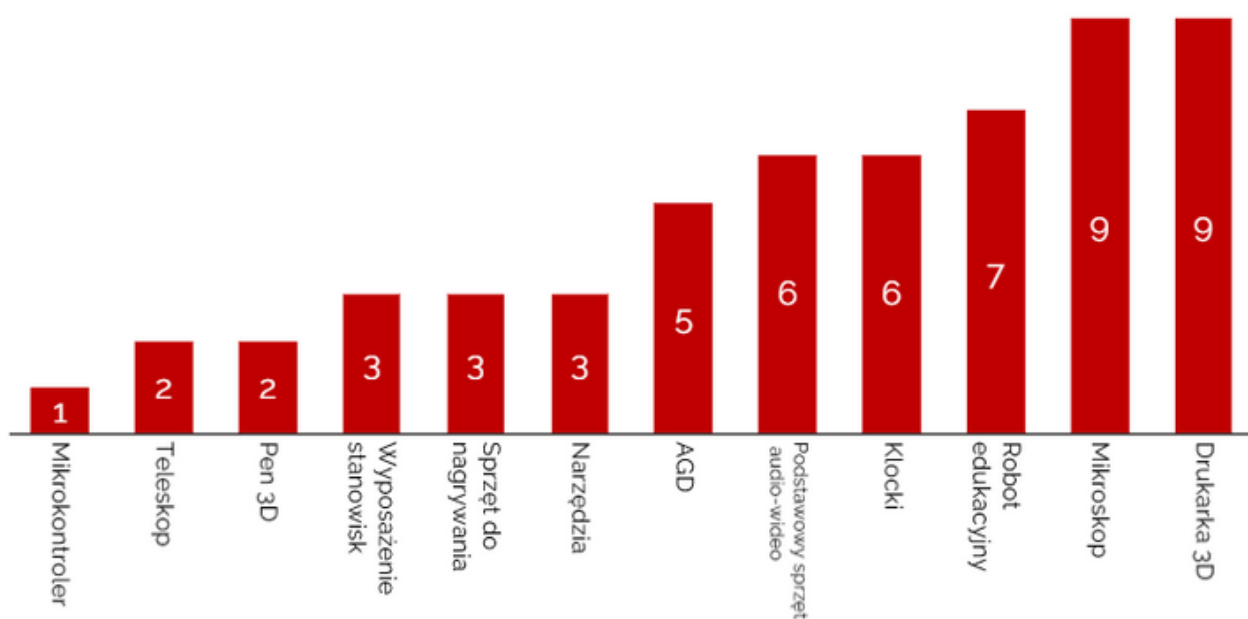


Nie, nie było żadnej pracowni

Wykres 7.

90 szkół nie posiadało pracowni, a 13 z ankietowanych szkół posiadało pracownię do zajęć technicznych lub zajęć STEAM.

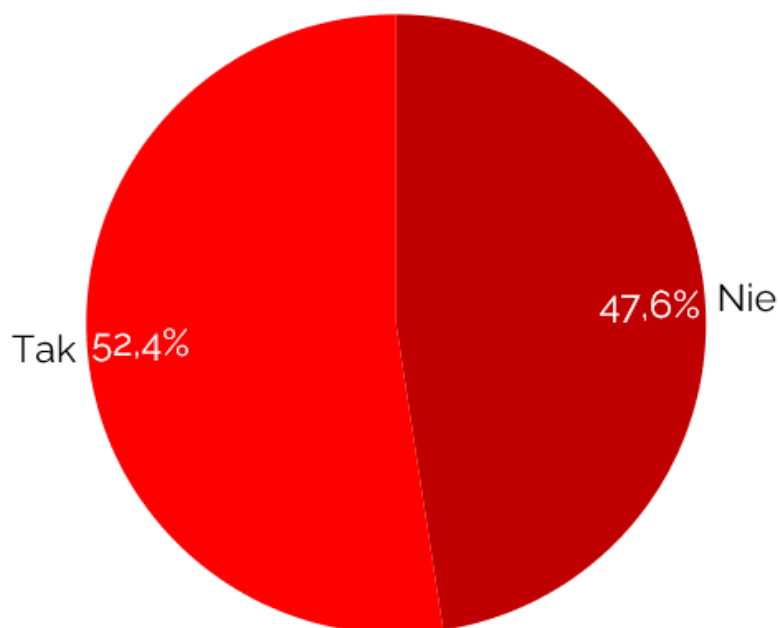
TYP SPRZĘTU POSIADANEGO PRZEZ PLACÓWKI PRZED ROZPOCZĘCIEM PROJEKTU



Wykres 8.

Przed rozpoczęciem programu 12 szkół (ok 11%) miało sprzęt pokrywający się z katalogiem. Pytanie w ankiecie pozwalało na udzielenie odpowiedzi wielokrotnego wyboru. Wartości pokazują, że sprzęt posiadała niewielka liczba szkół, choć warto odnotować, że szkoły posiadające sprzęt również pojawiły się wśród ankietowanych.

**ROZKŁAD ODPOWIEDZI NA PYTANIE, CZY PRZED
PROGRAMEM SZKOŁA PROWADZIŁA ZAJĘCIA
ROZWIJAJĄCE TZW. KOMPETENCJE PRZYSZŁOŚCI**

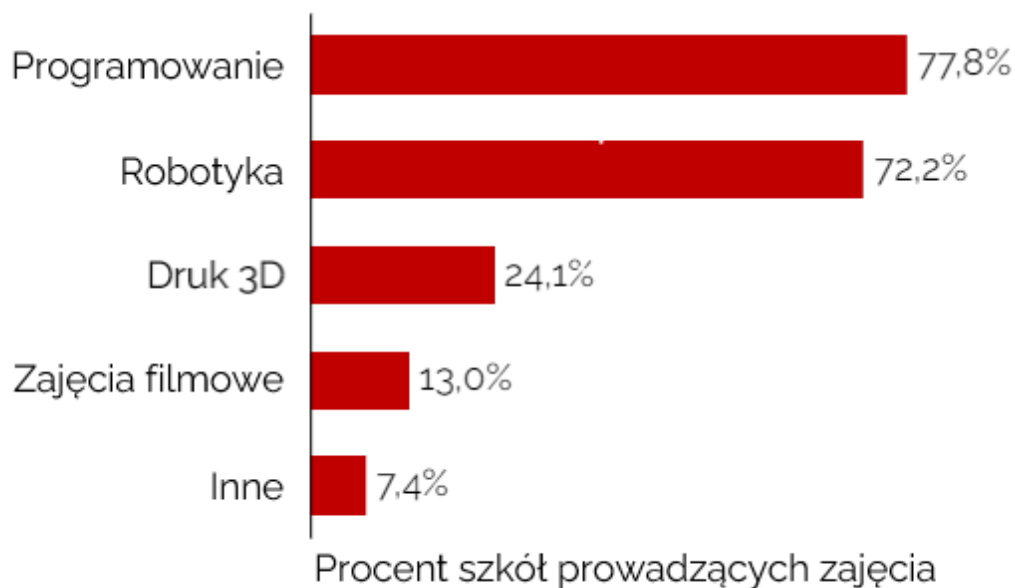


Wykres 9.

Termin kompetencje przyszłości jest szeroki i równocześnie mało rozpowszechniony wśród polskich nauczycieli. W ankiecie podane były przykładowe typy zajęć, aby naprowadzić respondentów (“np. przedsiębiorczość, programowanie, robotyka, projekty interdyscyplinarne”), jednak należy wziąć pod uwagę, że pytanie pozostawiało duże pole do samodzielnej interpretacji.

W przypadku odpowiedzi twierdzącej pytaliśmy również o wybranie z listy, jakie zajęcia rozwijające kompetencje przyszłości prowadziła szkoła.

**ZAKRES ZAJĘĆ ROZWIJAJĄCYCH KOMPETENCJE
PRZYSZŁOŚCI PROWADZONYCH PRZEZ SZKOŁY PRZED
PROGRAMEM**



Wykres 10.

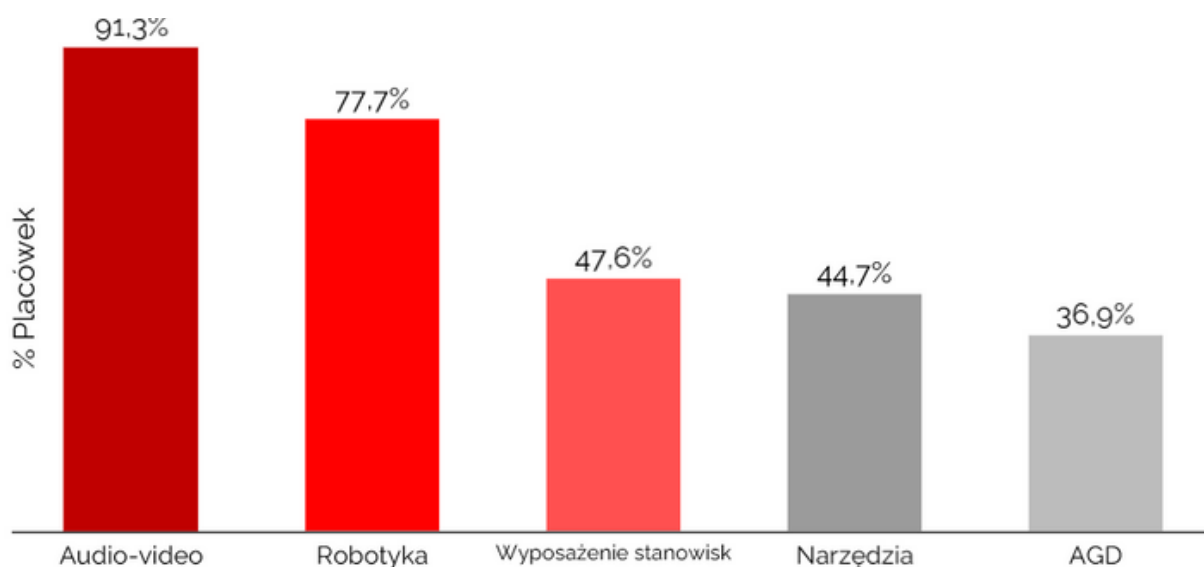
Szkoły miały również możliwość samodzielnego opisania prowadzonych zajęć, wśród udzielonych w ten sposób odpowiedzi pojawiły się:

- przedsiębiorczość,
- zajęcia rozwijające kompetencje wyższe: myślenie logiczne, myślenie matematyczne,
- uczenie przez doświadczenie,
- zajęcia kulinarne.

Analiza kwestii związanych z rozwojem kompetencji przyszłości znajduje się w kolejnym rozdziale raportu 2.4. Wnioski z przeprowadzonego badania.

2.3.4. SPRZĘT ZAKUPIONY PRZEZ SZKOŁY

KATEGORIA SPRZĘTU ZAKUPIONEGO W RAMACH PROGRAMU



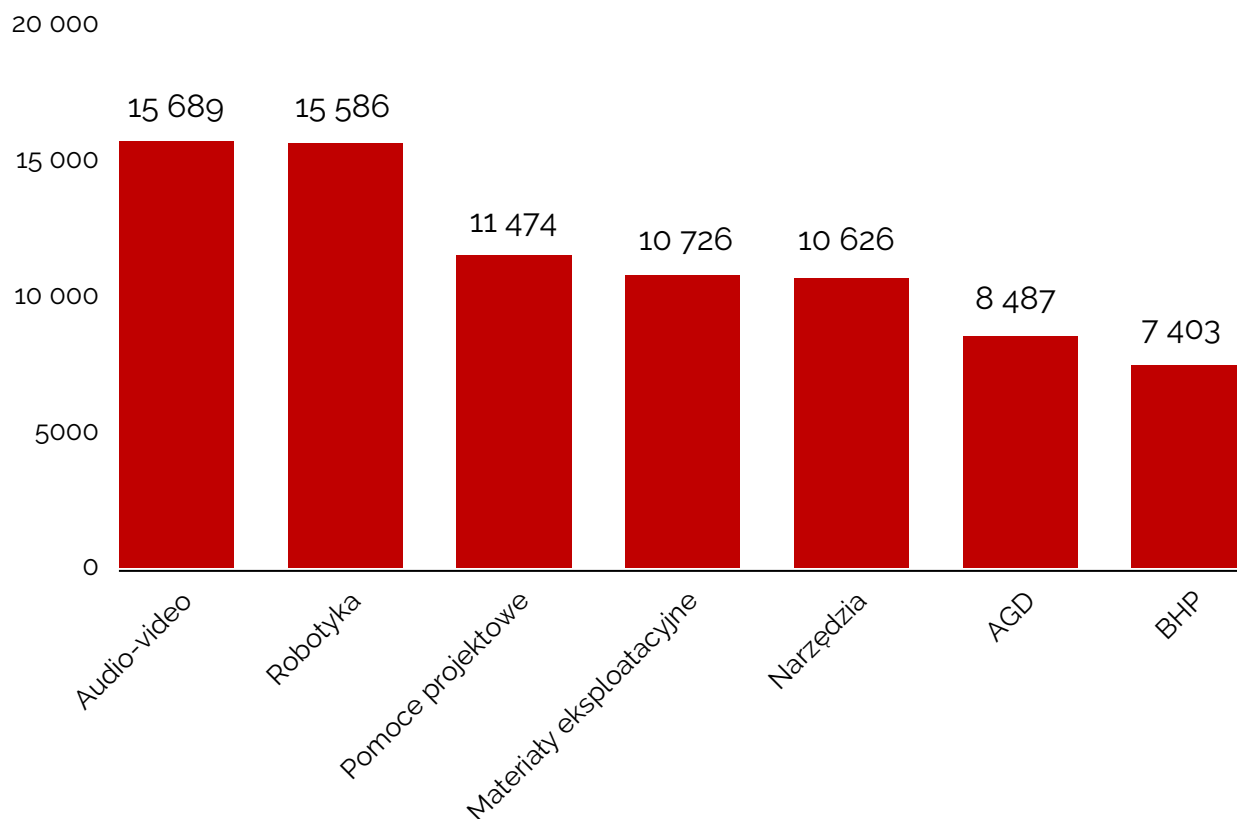
Wykres 11.

Szkoły zostały zapytane, z których kategorii był zakupiony sprzęt. W pytaniu uwzględniono kategorie związane ze sprzętem, którego zakup był opcjonalny. Pominęto kategorie dotyczące sprzętu, który nie jest kluczowy dla tematyki zajęć (np. sprzęt BHP).

Z wykresu wynika, że największą popularność miał sprzęt audio-wideo oraz sprzęt do robotyki, co jest zgodne z danymi MEiN zaprezentowanymi na poniższym wykresie.



**RODZAJ SPRZĘTU ZADEKLAROWANEGO DO ZAKUPU
PRZEZ SZKOŁY W RAMACH PROGRAMU -
DANE MEIN Z 17701 SZKOŁ**

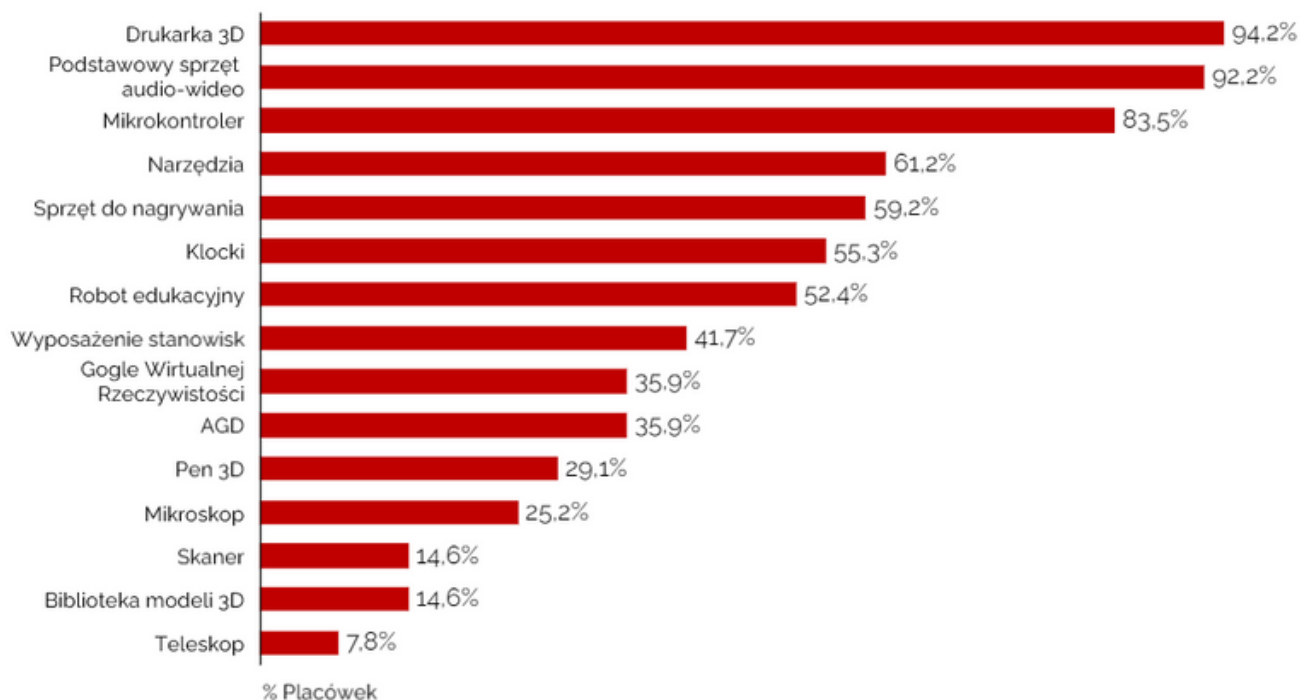


Wykres 12.

Na poniższym wykresie zamieszczone zostały informacje o konkretnych pozycjach sprzętu, który został zakupiony przez szkoły.



SPRZĘT ZAKUPIONY PRZEZ SZKOŁY W RAMACH PROGRAMU



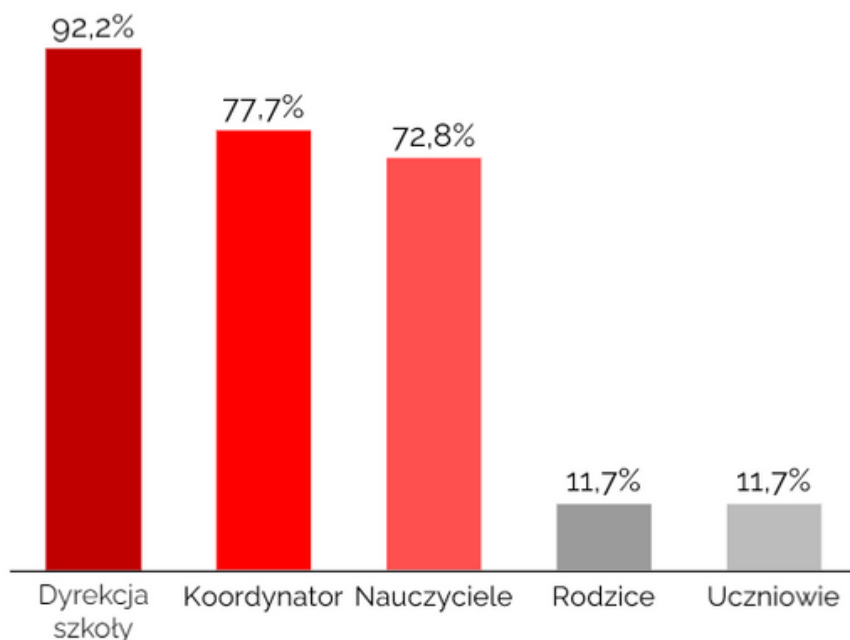
Wykres 13.

2.3.5. OSOBY ZAANGAŻOWANE W PROCES DOBORU SPRZĘTU

Wybór sprzętu dokonywany był przez pracowników szkół, bez wcześniejszego przeszkolenia w zakresie kompetencji przyszłości czy edukacji STEAM. Wiele z pozycji zamieszczonych w katalogu to zaawansowany sprzęt cyfrowy, który może być trudno wybrać bez specjalistycznej wiedzy. Z tego względu zespół badawczy chciał dowiedzieć się, w jaki sposób szkoły poradziły sobie z tym zadaniem – kto wybierał sprzęt, z jakiego wsparcia korzystały placówki oraz jak szkoły oceniają proces doboru sprzętu.

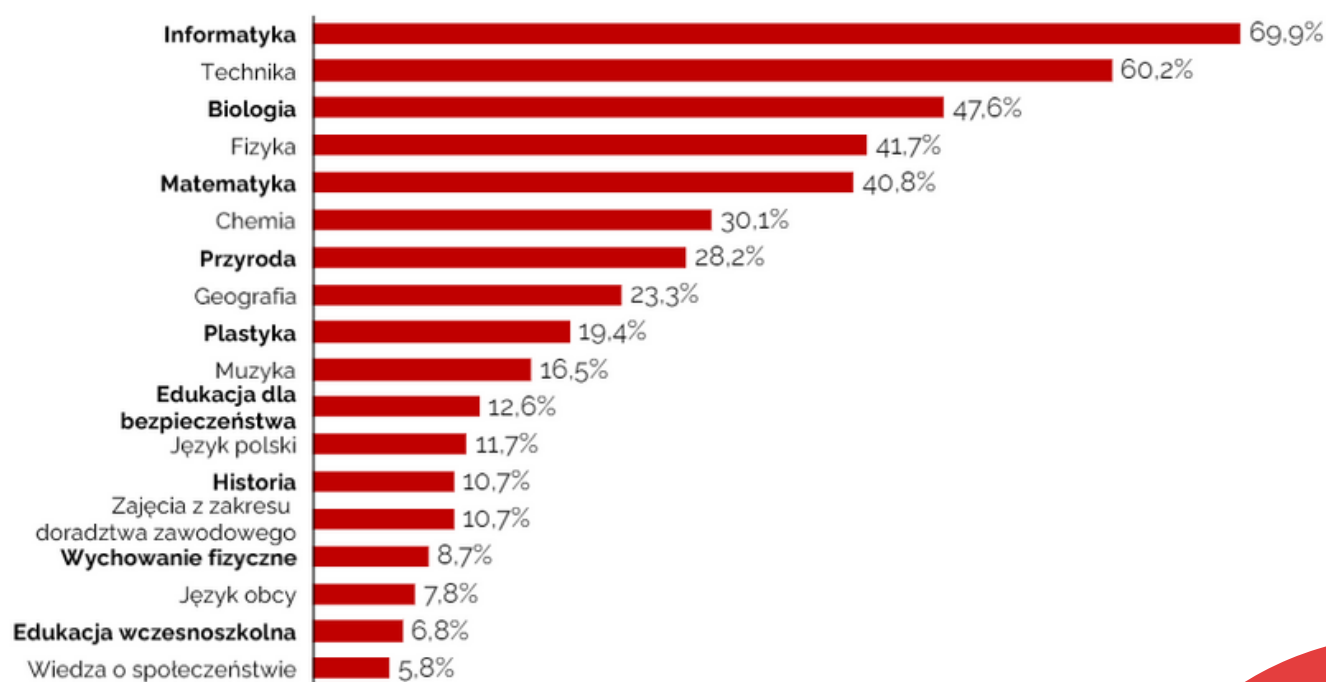


ROZKŁAD ODPOWIEDZI NA PYTANIE, KTO BRAŁ UDZIAŁ W PROCESIE WYBORU SPRZĘTU



Wykres 14.

PRZEDMIOTY, KTÓRYCH UCZĄ NAUCZYCIELE BIORĄCY UDZIAŁ W WYBORZE SPRZĘTU



Wykres 15.



Powyższe wykresy przedstawiają odpowiedzi na pytania wielokrotnego wyboru – w procesie brały udział osoby na różnych stanowiskach, zazwyczaj pełniące więcej niż jedną funkcję w szkole.

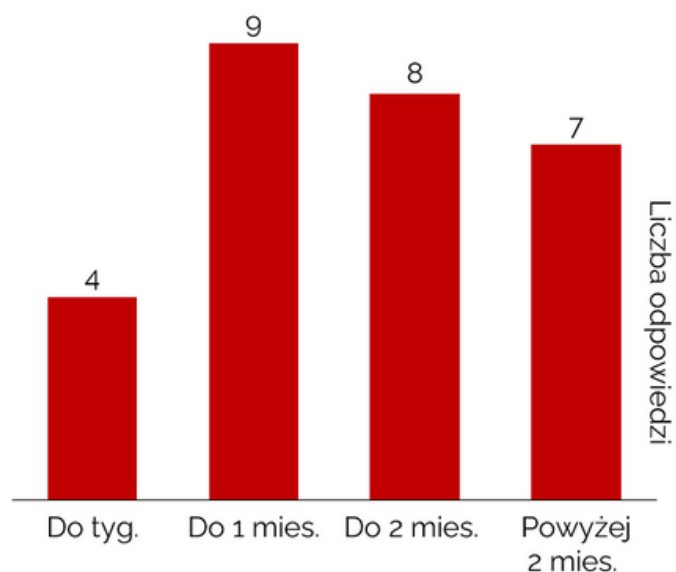
Warto zwrócić uwagę, że nie we wszystkich szkołach koordynator projektu brał udział w procesie doboru sprzętu. Przedmioty, których uczą nauczyciele zaangażowani w proces doboru sprzętu, to głównie przedmioty ścisłe i przyrodnicze, w drugiej kolejności przedmioty związane ze sztuką (plastyka i muzyka), a najmniej osób w tej grupie uczy przedmiotów humanistycznych. W proces zaangażowanych było niewielu nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej – jedynie 6,8 %.

2.3.6. PRZEBIEG PROCESU DOBORU SPRZĘTU

W ankiecie zawarte zostało nieobowiązkowe pytanie otwarte dotyczące szczegółów procesu doboru sprzętu, na które odpowiedziało 78 ankietowanych:

Opisz, jak wyglądał proces wyboru sprzętu do szkoły. Na jakiej podstawie podejmował_ś decyzje? Jak długo zajmował ten proces?

ODPOWIEDZI DOTYCZĄCE DŁUGOŚCI PROCESU DOBORU SPRZĘTU



Wykres 16.



Na powyższym wykresie przedstawiono podsumowanie fragmentów wypowiedzi dotyczących długości trwania procesu. Wśród fragmentów pojawiły się też inne odpowiedzi, które również odnoszą się do długości procesu:

- “[...] od kilku dni do kilku tygodni, w zależności od sprzętu [...]”
- “[...] tryb ogłoszenia i terminy wyboru wyposażenia był zbyt krótki [...]”

Podczas jakościowej analizy udzielonych odpowiedzi zespół badawczy określił także kategorie powtarzających się wątków, a następnie przeprowadził analizę frekwencji występowania wybranych słów kluczowych.

ANALIZA FREKWENCJI WYSTĘPOWANIA WYBRANYCH SŁÓW-KLUCZY

słowo-klucz	liczba występowania
potrzeby	25
nauczyciele/kadra pedagogiczna	21
firma	16
uczniowie/zainteresowania uczniów	16
konferencja/prezentacja/webinar/szkolenie	15
cena/koszty/kwota	6
rodzice/rada rodziców	3

Tabela 1.



Wiele szkół pisało o rozpoznawaniu potrzeb sprzętowych i edukacyjnych placówki. Często w odpowiedziach pojawia się informacja o zaangażowaniu nauczycieli, rzadziej rodziców. Uczniowie nie zostali wymienieni jako aktywny podmiot w procesie wyboru, jednak respondenci pisali o uwzględnieniu zainteresowań i potrzeb uczniów.

“Dyrektor szkoły przeprowadzał rozmowy z nauczycielami, którzy zadeklarowali się, że będą prowadzić zajęcia z wykorzystaniem sprzętu zakupionego w ramach programu "Laboratoria przyszłości". Nauczyciele zgłosili zapotrzebowanie na sprzęt [...]”

“Sugerując się podstawą programową, zapotrzebowaniem szkoły oraz zainteresowaniami uczniów.”

“Podstawą podjęcia decyzji były umiejętności obsługi sprzętu przez nauczycieli potrzeby i wizja szkoły Proces trwał kilka tygodni, podczas których koordynator wielokrotnie konsultował się z dyrektorem szkoły.”

Niektóre szkoły pisały o uwzględnieniu ceny produktów, pojawiła się również jedna wypowiedź mówiąca o niewystarczających środkach.

“Kierowaliśmy się ceną opłat za licencje, które trzeba będzie w późniejszym czasie przedłużyć oraz możliwością wykorzystania sprzętu na jak największej liczbie przedmiotów “



“Na podstawie kwoty otrzymanych środków, w ramach których musieliśmy zakupić sprzęt podstawowy. Pozostała kwota była zbyt mała na zakup wyposażenia konkretnej pracowni dostosowanej do liczby uczniów w klasie.”

Ciekawym wątkiem pojawiającym się w odpowiedziach jest udział w konferencjach i szkoleniach. Szkoły pisały również o roli firm oferujących sprzęt w procesie, łącznie z tym, że niektóre ze szkoleń były prowadzone właśnie przez firmy.

“Udział w szkoleniach i webinarach dyrektora i koordynatora; wspólne ustalenia i wybór sprzętu [...]”

“Zbierano opinie po zapoznaniu się z katalogiem; udział w konferencji -prezentacja drukarek 3D; webinary, informacje MEN [...]”

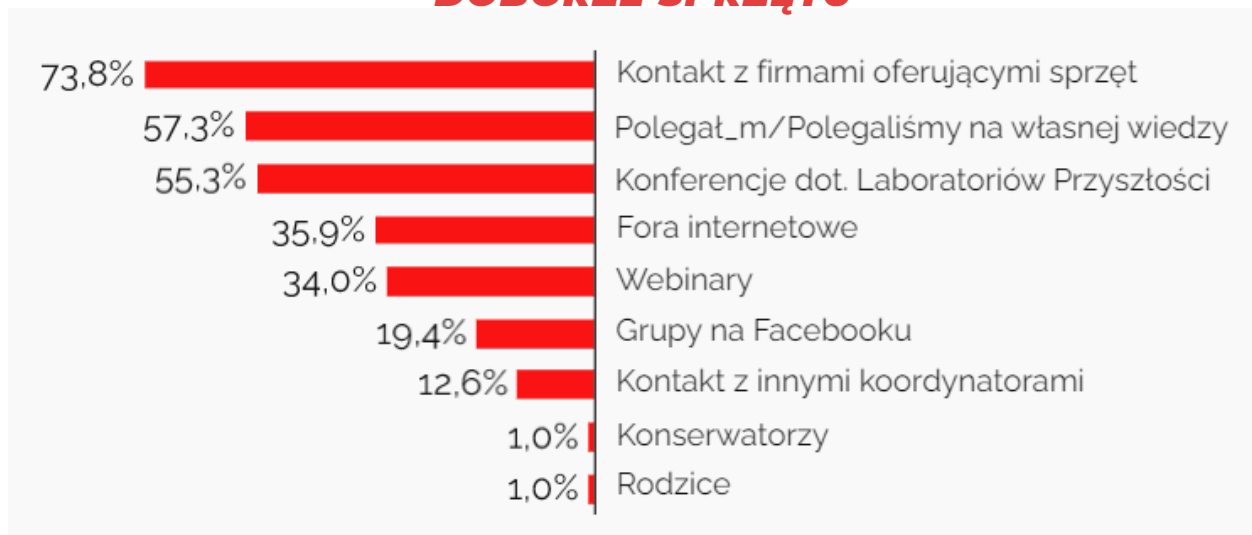
“Wyboru sprzętu do szkoły dokonał przedstawiciel firmy oferującej sprzęt”

“Oferty przygotowane przez firmy zajmujące się dostarczaniem sprzętu do szkół; proces wyboru ze względu na profesjonalizm firmy, którą wybraliśmy był szybki i konkretny”

W ankiecie zawarte zostało obowiązkowe pytanie o rodzaj wsparcia, z którego korzystały szkoły przy doborze sprzętu. Odpowiedzi respondentów również wskazują na istotną rolę firm, a także na aspekt udziału w konferencjach i webinarach. Szkoły korzystały również z forów internetowych oraz grup na Facebook'u.



ROZKŁAD ODPOWIEDZI NA PYTANIE, Z JAKIEGO RODZAJU WSPRACIA SZKOŁY KORZYSTAŁY PRZY DOBORZE SPRZĘTU

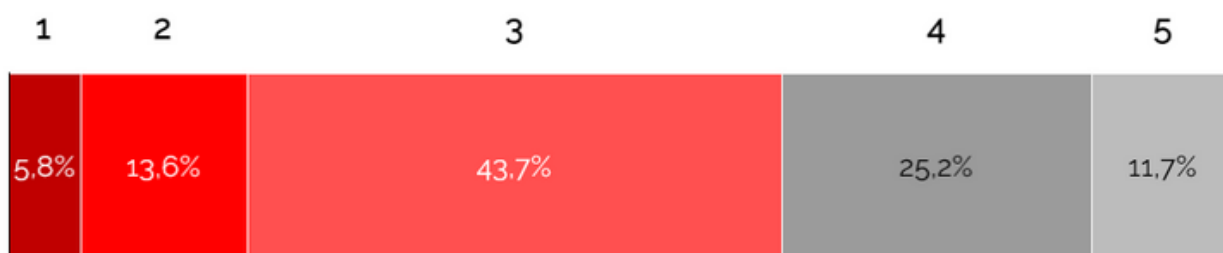


Wykres 17.

2.3.7. OCENA PROCESU DOBORU SPRZĘTU

Respondenci poproszeni zostali o ocenę poziomu trudności procesu doboru sprzętu.

ROZKŁAD ODPOWIEDZI NA PYTANIE O TO, JAK TRUDNY BYŁ PROCES DOBORU SPRZĘTU



- 1 – bardzo łatwy
- 2 – łatwy
- 3 – ani łatwy ani trudny
- 4 – trudny
- 5 – bardzo trudny

Wykres 18.



Więcej osób oceniło proces jako trudny lub bardzo trudny (36,9%) niż jako łatwy lub bardzo łatwy (19,4%). Z drugiej strony łącznie 63,1% osób oceniło proces jako neutralny (ani łatwy ani trudny) lub łatwy, bardzo łatwy.

Dodatkowy wgląd w ocenę procesu dają odpowiedzi z pytania opisowego. Niektórzy respondenci wykazywali się znajomością tematyki STEAM i opisywali dobrze przemyślany, szybki proces wyboru. Na drugim końcu spektrum znalazły się szkoły, które pisały o braku specjalistycznej wiedzy potrzebnej do wyboru sprzętu, zbyt krótkim czasie na podjęcie decyzji oraz problemach w kontakcie z firmami.

“W naszej szkole już przed przystąpieniem do programu LP funkcjonowała mini pracownia techniczna. Pracowaliśmy na bazie programów "Działaj z Jawi". Uczniowie jak i rodzice byli bardzo zadowoleni z takiej formy prowadzenia zajęć (na bazie działania i tworzenia projektów praktycznych), dlatego podjęliśmy decyzję o rozbudowaniu pracowni technicznej. Sala otrzymała nowoczesny look (stoły narzędziowe taborety obrotowe szafy itp) profesjonalne skrzynki narzędziowe z wyposażeniem, elektronarzędzia oraz zestawy konstrukcyjne i materiały eksploatacyjne na 5 lat trwania programu. Stworzyliśmy taką pracownię o jakiej marzyli i uczniowie i nauczyciele. Kolejną część środków przeznaczaliśmy na laboratorium wielopredmiotowe z okularami VR, klocki konstrukcyjne dla młodszych pracownię druku 3d oraz zakupiliśmy sprzęt do prezentacji swoich osiągnięć.



Decyzję o utworzeniu pracowni technicznej podjęliśmy szybko tym bardziej, że jeszcze przed przyznaniem środków uczestniczyliśmy w konferencji dot LP, która nas dodatkowo utwierdziła, że obraliśmy dobry kierunek.”

“Tryb ogłoszenia i terminy wyboru wyposażenia był zbyt krótki. W wybór sprzętu zaangażowaliśmy prawie wszystkich nauczycieli. Proces wyboru miał prawie chaotyczny przebieg. Nagle trzeba było zweryfikować posiadane zasoby, następnie znaleźć firmę która dysponowałaby niezbędnymi zasobami. Przebrnąć przez zamówienia publiczne, zamówić sprzęt, który nas interesuje i to wszystko w iście wariackim tempie. Przy tak licznych zamówieniach firmy pozbyły się zalegających śmieci w magazynach, których nikt nie chciał kupić bo nie odpowiadały potrzebom. My nie mieliśmy specjalnego wyboru, bo trzeba było zamówić wszystko do końca roku.”

“Największy problem polegał na dostępności towaru. Również nieznaną branżę informatycznej (np. parametrów urządzeń) wymagała zagłębienia się w sprzęt. Decyzja była podejmowana na podstawie zapotrzebowania szkoły w dany sprzęt, a sam proces rozeznania na rynku sprzedaży trwał najdłużej.”

2.3.8. KOMPETENCJE KADRY

W ankiecie zawarte zostały pytania, których celem było zdobycie wiedzy na temat kompetencji posiadanych przez kadrę i szkoleń, które przeszli nauczyciele.



ROZKŁAD ODPOWIEDZI NA PYTANIE DOTYCZĄCE UMIEJĘTNOŚCI WYKORZYSTANIA SPRZĘTU

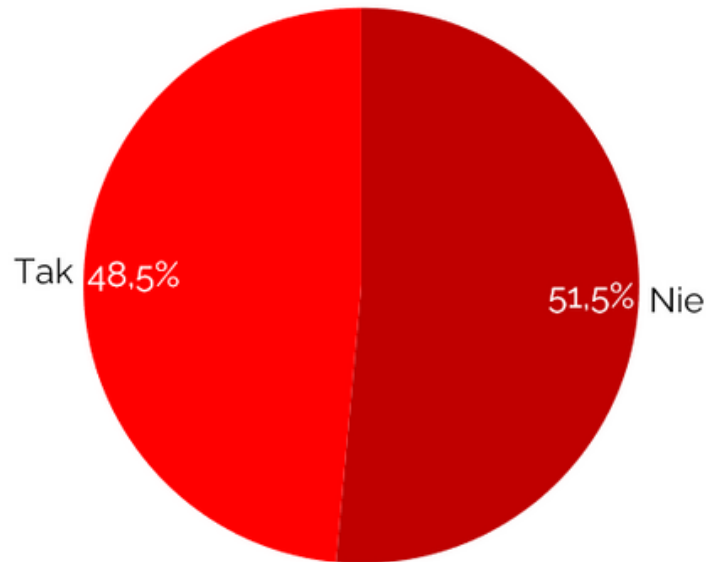


Wykres 19.

Na powyższym wykresie widać, że 99% szkół umie korzystać przynajmniej z niektórych urządzeń, co można uznać za wynik pozytywny. Dalszego badania wymaga kwestia, które urządzenia są już znajome, a obsługa których wychodzi poza kompetencje kadry.

Na poniższym wykresie można zobaczyć również, że blisko połowa szkół przeszła szkolenia z wykorzystania sprzętu, co mogło wpłynąć na zdobycie przynajmniej podstawowych umiejętności przez nauczycieli. Biorąc pod uwagę, że szkolenia początkowo nie były częścią projektu, wynik sięgający 50% oznacza, że podjęta została oddolna inicjatywa w organizacji odpowiednich szkoleń.

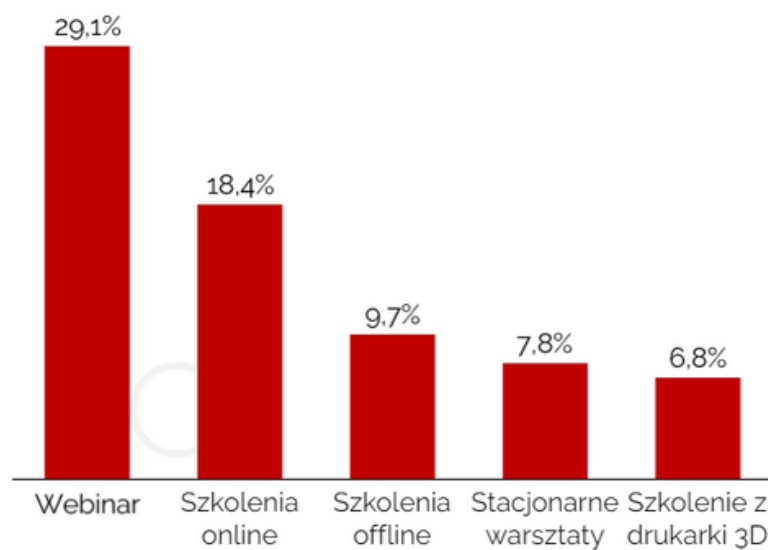
ROZKŁAD ODPOWIEDZI NA PYTANIE
Czy Ty i kadra przeszłicie jakieś szkolenia
z wykorzystania sprzętu?



Wykres 20.

Zapytaliśmy również o typ szkoleń, w których wzięła udział kadra.

ROZKŁAD ODPOWIEDZI NA PYTANIE
Jakiego rodzaju szkolenia przeszłicie?



Wykres 21



Większość odbytych szkoleń miała formę online, co jest dobrym początkiem, ale może nie być wystarczające do pełnego rozwoju kompetencji, zwłaszcza w przypadku zaawansowanego sprzętu takiego jak drukarka 3D.

Ankietowani mieli również możliwość podania odpowiedzi w ramach opcji "inne", gdzie pisali o szkoleniach prowadzonych przez koordynatora projektu oraz o wymianie wiedzy i doświadczeń między pracownikami placówek.

2.3.9. WYKORZYSTANIE SPRZĘTU W SZKOŁACH

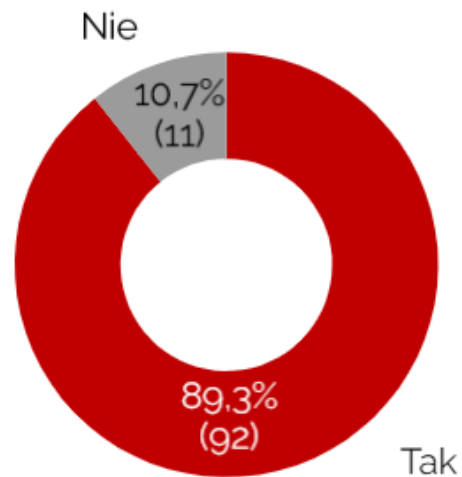
2.3.9.1. ZREALIZOWANE ZAJĘCIA

Szkoły samorządowe zamawiały sprzęt na przetómie 2021 i 2022 roku. Oznacza to, że szkoły miały możliwość rozpoczęcia zajęć z wykorzystaniem sprzętu już w połowie roku szkolnego 2021/22.

Badanie przeprowadzone zostało na początku roku szkolnego 2022/23 (wrzesień - październik 2022). Z tego względu zespół zapytał o dotychczasowe wykorzystanie sprzętu, czyli o przedział czasowy od grudnia 2021 roku do października 2022 roku.

ROZKŁAD ODPOWIEDZI NA PYTANIE

Czy szkoła zaczęła korzystać z otrzymanego sprzętu?



Wykres 22.

ROZKŁAD ODPOWIEDZI NA PYTANIE

Kiedy szkoła zaczęła pracować ze sprzętem?

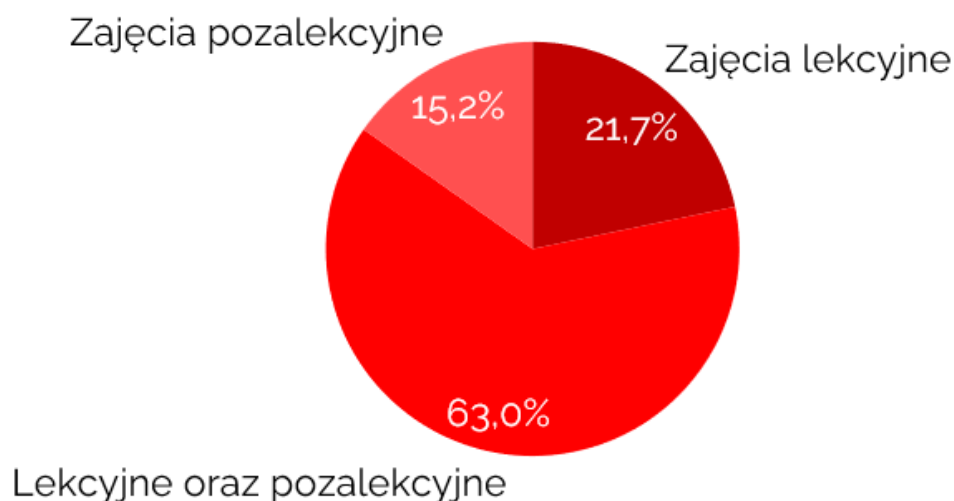


Wykres 23



Powyższe wykresy pokazują, że w momencie przeprowadzania badania blisko 90% szkół zaczęło korzystać ze sprzętu – 42,4 % szkół w roku szkolnym 2021/22, a 57,6% szkół w roku 2022/23.

ZAJĘCIA, NA KTÓRYCH WYKORZYSTYWANY JEST SPRZĘT Z PROJEKTU

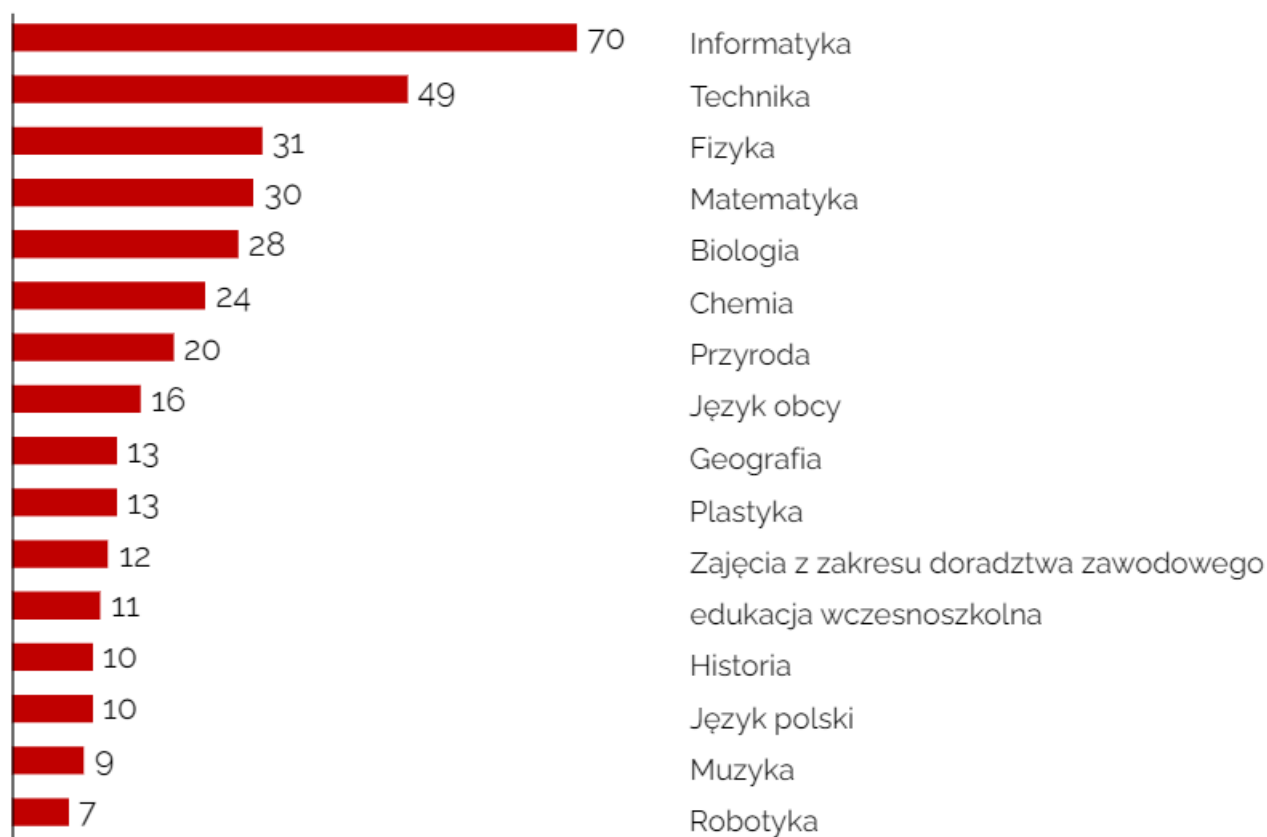


Wykres 24.

Sprzęt wykorzystywany był zarówno na obowiązkowych zajęciach szkolnych, jak i zajęciach pozalekcyjnych. Dalszego sprawdzenia wymaga częstotliwość wykorzystania na poszczególnym typie zajęć.



PRZEDMIOTY, NA KTÓRYCH WYKORZYSTYWANY JEST SPRZĘT Z PROJEKTU

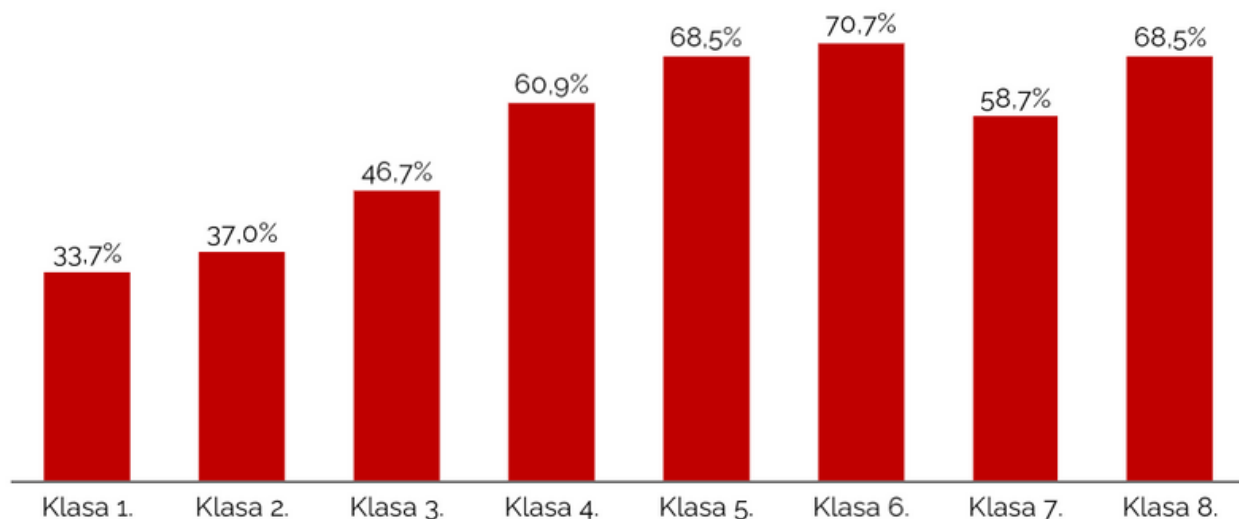


Wykres 25.

Sprzęt wykorzystywany był głównie na przedmiotach ścisłych i przyrodniczych. Po raz kolejny zwraca uwagę niski wynik wykorzystania na zajęciach edukacji wczesnoszkolnej.



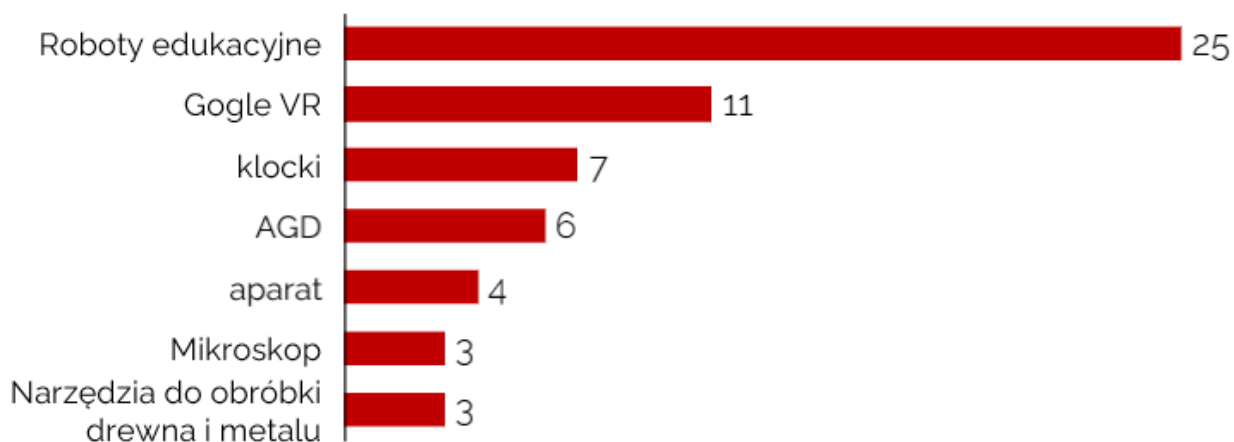
KLASY, KTÓRYCH UCZNIOWIE BRALI UDZIAŁ W ZAJĘCIACH



Wykres 26.

W zajęciach z wykorzystaniem sprzętu brali głównie udział uczniowie klas starszych.

NAJCZĘŚCIEJ WYKORZYSTYWANY SPRZĘT Z PROJEKTU



Wykres 27.

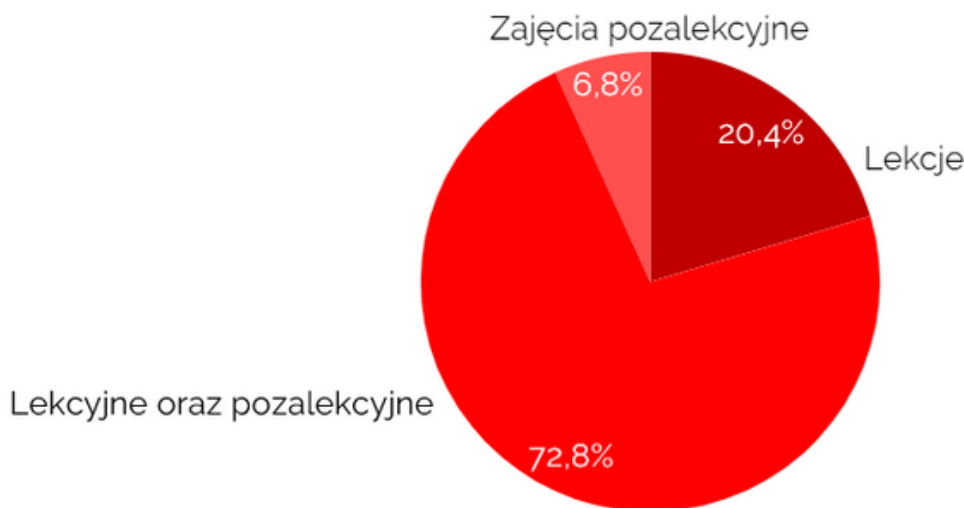


Szkoły najczęściej wykorzystywały roboty edukacyjne, w drugiej kolejności gogle VR. Szkoły rzadziej korzystały ze sprzętu AGD czy tradycyjnego sprzętu do techniki. Drukarki 3D lub mikrokontrolery nie zostały wymienione jako często wykorzystywany sprzęt przez żadną z ankietowanych szkół.

2.3.9.2. PLANOWANE ZAJĘCIA

Z porównania wykresu 28. z wykresem 24. wynika, że szkoły planują zmniejszyć wykorzystanie sprzętu wyłącznie na zajęciach pozalekcyjnych.

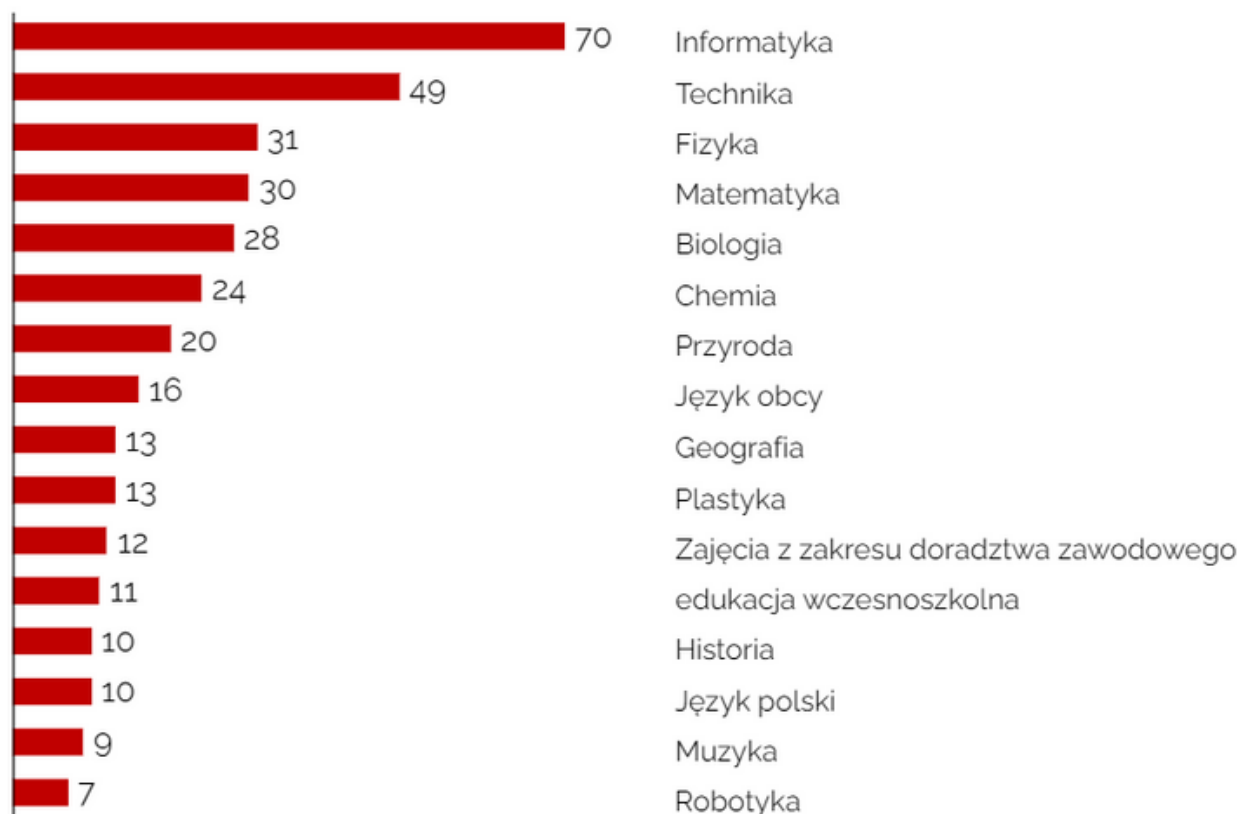
ZAJĘCIA, NA KTÓRYCH PLANOWANE JEST WYKORZYSTANIE SPRZĘTU Z PROJEKTU



Wykres 28.



NAJCZĘŚCIEJ WYKORZYSTYWANY SPRZĘT Z PROJEKTU

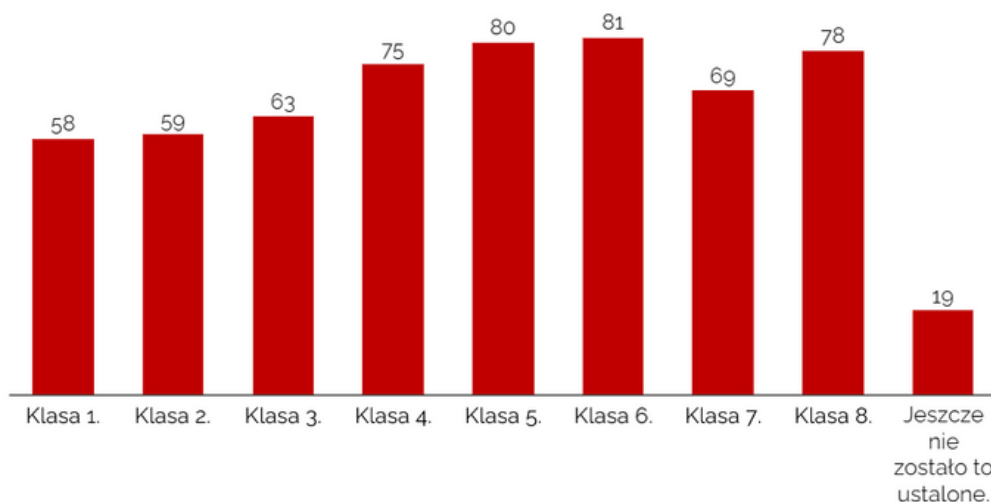


Wykres 29.

Porównując powyższy wykres z wykresem 25, można zauważyć, że w planowanych zajęciach priorytetyzowane są również przedmioty ścisłe i przyrodnicze. Równocześnie w przypadku każdego przedmiotu zwiększyła się liczba szkół planująca wykorzystać na nim sprzęt. Mniejsza wartość pojawiła się dla zajęć wpisanych jako "inne", czyli robotyki (zrealizowane przez 7 szkół, planowane przez 6), ale równocześnie 4 respondentów odpowiedziało, że sprzęt będzie wykorzystywany na kołach zainteresowań.



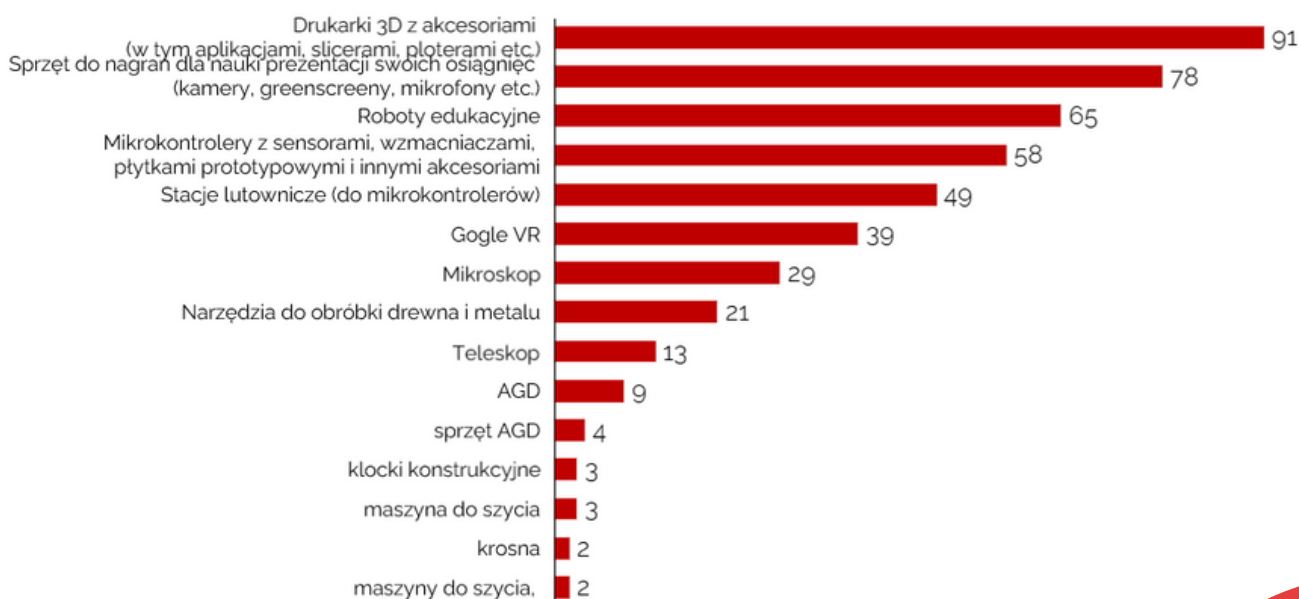
KLASY, DLA KTÓRYCH PLANOWANE SĄ ZAJĘCIA W RAMACH PROGRAMU



Wykres 30.

W planowanych zajęciach również wezmą udział głównie uczniowie klas starszych, choć widać także, że szkoły planują większe niż wcześniej zaangażowanie klas młodszych.

TYP SPRZĘTU PLANOWANY DO WYKORZYSTANIA



Wykres 31.



Sprzęt, który planują wykorzystać szkoły, zalicza się przede wszystkim do kategorii narzędzi cyfrowych. Stosunkowo niewiele szkół planuje wykorzystywanie narzędzi tradycyjnych, czy sprzętu AGD. Jest to zbieżne z wynikami dotyczącymi sprzętu, który był najczęściej kupowany przez szkoły – szkoły częściej wybierały sprzęt cyfrowy.

Respondenci zostali również poproszeni o opis planowanych zajęć w nieobowiązkowym pytaniu otwartym, na które odpowiedziało 59 szkół:

Opisz swój pomysł na wykorzystanie sprzętu. Czego będziesz uczyć? W jakiej formie? Jakie masz cele dydaktyczne?

Odpowiedzi udzielone przez respondentów pokazały szeroki zakres pomysłów na wykorzystanie zakupionego sprzętu.

“Gogle Vr są takim sprzętem, który może być wykorzystany na wszystkich rodzajach zajęć, w każdej grupie wiekowej. Bogata baza gotowych materiałów pozwala pokazać w 3-wymiarze rzeczy, o których opowiadamy i urozmaicić lekcje.”

“Zakupiony sprzęt będzie wykorzystywany na informatyce, technice, zajęciach z robotyki i programowania, opcjonalnie na innych przedmiotach.”



“Sprzęt jest wykorzystywany na różnych zajęciach przez wielu nauczycieli. Najczęściej na lekcjach chemii (wirtualne laboratorium), matematyki np. rozwijanie wyobraźni przestrzennej przez budowanie brył z klocków itp. Planujemy drukowanie pomocy na drukarce 3D.

Na lekcjach fizyki wykorzystywane są pomoce do pracy zespołowej przy budowie obwodów elektrycznych, elektrowni wiatrowych i wodnych.”

“Planowanie prostych obserwacji z uwzględnieniem procedury badawczej i zasad bezpieczeństwa, analizowanie wyników i formułowanie wniosków.”

“Pomysł na wykorzystanie sprzętu to uatrakcyjnienie zajęć kulinarnych przez stworzenie z prawdziwego zdarzenia pracowni kulinarnej. Ważne jest uatrakcyjnienie zajęć z robotyki poprzez zakup nowego sprzętu do programowania i nowych robotów. Koło multimedialne ma na celu rozwijanie zainteresowań związanych z dziennikarstwem fotografią i multimediami. Celem podstawowym jest wzrost kompetencji cyfrowych uczniów i programowania oraz umiejętność obsługi podstawowych sprzętów agd i przygotowywania zdrowych różnorodnych posiłków.”

Cytowane wypowiedzi pokazują, że szkoły mają interesujące i zróżnicowane pomysły na wykorzystanie sprzętu. Należy pamiętać jednak, że odpowiedzi na otwarte pytanie udzieliły prawdopodobnie głównie szkoły posiadające przemyślany plan na wykorzystanie narzędzi. Kilka odpowiedzi respondentów wskazywało na brak pomysłu lub na problemy organizacyjne, które napotkała szkoła.



“Jeszcze nie podjęłam decyzji.”

“Do wykorzystania sprzętu potrzebna jest oddzielna sala. W tym roku szkolnym nie dysponujemy wolną salą stąd planowane wykorzystanie sprzętu tylko 1 raz w miesiącu przez każdą klasę.”

2.3.10. WSPARCIE, KTÓREGO OCZEKUJĄ SZKOŁY

Ankietowani zostali zapytani o rodzaj wsparcia, którego oczekują, aby móc rozwijać kompetencje przyszłości w polskich szkołach.

RODZAJ WSPARCIA, KTÓREGO RESPONDENCI OCZEKUJĄ OD RZĄDU W CELU PODNIESIENIA KOMPETENCJI PRZYSZŁOŚCI W POLSKICH SZKOŁACH



Wykres 32.



Na pierwszym miejscu wskazane zostało finansowanie sprzętu, na drugim zapewnienie szkoleń stacjonarnych i warsztatów. Nieznacznie mniej osób wskazało na potrzebę organizacji szkoleń online. Dwie odpowiedzi udzielone w ramach opcji "inne" dotyczą potrzeby zapewnienia lepszego internetu oraz pomocy w urządzeniu pracowni.

Respondenci mieli również możliwość odpowiedzi na nieobowiązkowe pytanie otwarte na temat potrzeb w zakresie szkoleń, na które odpowiedziały 74 szkoły:

Z jakiego obszaru wiedzy potrzebował_byś szkoleń?

Na odpowiedziach przeprowadzona została analiza frekwencji, której wyniki podsumowane są w poniższej tabeli.

ANALIZA FREKWENCJI WYSTĘPOWANIA WYBRANYCH SŁÓW KLUCZY

słowo-klucz	liczba występowania
druk 3D/drukarka 3D/modelowanie	29
roboty/robotyka	17
elektronika/mikrokontrolery	8
lutownica	3
audio-video/fotografia /zdjęcia/nagrywanie /film	5
gogle VR/VR/okulary	3

Tabela 2.



Odpowiedzi udzielone przez respondentów pokazują, że istotny jest uwzględnienie szkoleń rozwijających nie tylko umiejętność korzystania ze sprzętu, lecz również umiejętność wykorzystania sprzętu na zajęciach dydaktycznych.

“Obsługa zakupionych pomocy i wykorzystanie go na zajęciach lekcyjnych.”

“Z zakresu sposobu wykorzystania sprzętu znajdującego się w ofercie laboratoriów przyszłości.”

“Szkolenia z drukarki 3d, szkolenia z mikrokontrolerów, szkolenia z robotów photon, szkolenie używania okularów VR.”

2.3.11. POTRZEBY I PROBLEMY SZKÓŁ

W ostatniej sekcji ankiety respondenci mieli możliwość zgłoszenia uwag do programu oraz napisania o napotkanych trudnościach. Zadane zostały dwa otwarte pytania:

Czy twoim zdaniem podczas wprowadzania projektu były jakieś elementy, które mogłyby działać lepiej? Jakież?

Jakie zmiany wprowadziłbyś do projektu?

Podczas jakościowej analizy udzielonych odpowiedzi zespół badawczy określił kategorie powtarzających się wątków, a następnie przypisał wypowiedzi do odpowiednich kategorii.



ANALIZA FREKWENCJI WYSTĘPOWANIA WYBRANYCH SŁÓW KLUCZY

słowo-klucz	liczba występowania
Dowolność w doborze sprzętu	21
Potrzeba organizacji szkoleń	15
Przebieg i zakres programu	11
Czas na wybór i zakup sprzętu	7
Problemy z firmami przy realizacji zamówień	5
Przygotowanie pracowni	2

Tabela 3.

Największa liczba respondentów pisała o zapewnieniu większej swobody, a czasem wręcz o całkowitej dowolności w procesie doboru sprzętu.

“Brak ograniczeń sprzętowych dotyczących aparatów fotograficznych - dałoby to możliwość kupienia bardziej zaawansowanego sprzętu.”

“Zrezygnować z obowiązkowego sprzętu (typu "stacja lutownicza"), nie narzucać wyposażenia lecz pozwolić na całkowity wybór szkołom.”

“Nie ograniczałabym potrzeb szkoły katalogiem, każda szkoła jest inna, ma swoją specyfikę i potrzebuje innych pomocy.”



Drugą najczęściej poruszaną kwestią była organizacja szkoleń, w tym szkoleń poprzedzających wybór sprzętu.

“Akcja szkoleniowa dla wszystkich nauczycieli z zakresu wykorzystania otrzymanego sprzętu na poszczególnych przedmiotach.”

“Wcześniejsze szkolenia z obsługi drukarki 3d, sprzętu audiowizualnego. Więcej szkoleń stacjonarnych [...]”

“[...] szkolenie koordynatorów pod kątem zakupu (przed podjęciem decyzji zakupu) [...]”

Do kategorii “Przebieg i zakres programu” zaliczone zostały odpowiedzi, które odnosiły się do procedur programu, a także sugestie działań, które mogłoby podjąć MEiN, żeby ułatwić proces wyboru sprzętu oraz realizację zajęć.

“Dalsze dofinansowanie do użytkowania sprzętu.”

“Zwiększenie ilości godzin techniki w szkole.”

“Jasne wytyczne związane z realizacją i obowiązkami koordynatorów w związku z projektem.”

“Powinien być przydzielony każdej szkole konsultant, który wspomógłby w dostosowaniu rodzaju sprzętu do potrzeb szkoły oraz osoba, która przeszkoliłaby nauczycieli. Dobrze by było mieć chociaż po jednym przykładowym scenariuszu zajęć.”



“Utworzyłabym bazę sprzętu oraz podała od razu, na jakich przedmiotach i w jaki sposób mogą być wykorzystywane.”

Odpowiedzi nawiązywały także do zbyt krótkiego czasu na wybór i zakup sprzętu,

“Czas na wydatkowanie pierwszych 40% kwoty był zbyt krótki.”

“[...] program powinien być realizowany z dłuższym czasem przeznaczonym na prezentowanie oferty gronu pedagogicznemu w celu podjęcia prawidłowej decyzji o wyborze sprzętu [...]”

Szkoły napotkały również problemy przy realizacji zamówień realizowanych przez firmy.

“Szybsza dostawa sprzętu.”

“Lepsza współpraca z firmami oferującymi sprzęt.”

Dwóch respondentów pisało także o potrzebie wsparcia przy tworzeniu pracowni STEAM.

“Potrzebna by była osoba koordynująca montowanie i instalowanie sprzętu.”

“Pieniądze na przygotowanie pracowni.”

2.4. ANALIZA I PODSUMOWANIE WYNIKÓW

Zespół przeanalizował wyniki w odniesieniu do postawionych pytań badawczych. Na tej podstawie usystematyzowane zostały obserwacje i wnioski z badania. W rozdziale zawarte zostały również dodatkowe obszary analizy dotyczące poziomu zrozumienia przez badanych celów projektu oraz roli inicjatyw oddolnych przy realizacji programu.

2.4.1. DOBÓR SPRZĘTU

Jaki sprzęt zakupiły szkoły?

Poza sprzętem z kategorii sprzętu podstawowego, który musiała zakupić każda szkoła, najczęściej wybierany był sprzęt związany z robotyką, sprzęt audio-wideo oraz narzędzia. Może to wynikać z:

- kompetencji posiadanych przez kadre – prawdopodobnie więcej osób posiada wiedzę na temat sprzętu audio-wideo niż w zakresie druku 3D,
- kompetencji rozwiniętych w wyniku wcześniejszych projektów wspierających edukację STEAM – np. działania Centrum Projektów Polska Cyfrowa,
- dostępności sprzętu oraz efektywności wsparcia zapewnianego przez firmy sprzedające sprzęt do szkół.

Kwestią wymagającą dalszych badań jest to, czy szkoły stworzyły pracownie do zajęć STEAM. Przed rozpoczęciem projektu niewielka liczba szkół posiadała dedykowane pracownie techniczne lub STEAM, a wyposażenie stanowisk kupiło niewiele ponad 40% ankietowanych szkół.



Wśród odpowiedzi na pytania otwarte pojawiły się wypowiedzi mówiące o problemach przy instalacji sprzętu lub niewystarczających środkach na urządzenie sali.

Wiele narzędzi do edukacji STEAM nie może być przenoszona z sali do sali, a prowadzenie interdyscyplinarnych zajęć w formule projektowej wymaga zorganizowania odpowiedniej przestrzeni pozwalającej na swobodne i twórcze korzystanie ze sprzętu.

Jak wyglądał proces doboru sprzętu?

Z uzyskanych odpowiedzi można wyróżnić czynniki, które miały wpływ na przebieg procesu doboru sprzętu:

- **Kompetencje kadry** – według niektórych respondentów umiejętność wyboru odpowiedniego sprzętu była zależna od kompetencji i doświadczenia kadry. Szkoły, które posiadały doświadczenie w edukacji STEAM lub zatrudniające pracowników posiadających kompetencje w tym zakresie podejmowały decyzje z większą łatwością.
- **Wsparcie firm** – w wielu odpowiedziach widoczna była rola, którą odegrały firmy dostarczające sprzęt. Firmy pomagały szkołom w podjęciu decyzji, prowadziły również webinary marketingowo-informacyjne oraz zapewniały szkolenia po zakupieniu sprzętu. Niektórzy respondenci wspominali o wyborze niewłaściwej firmy, co z kolei przekładało się na dodatkowe trudności w procesie wyboru sprzętu.



- **Czas** – respondenci wspominali o zbyt krótkim czasie na podjęcie decyzji i zrealizowanie zakupów, co przekładało się na niewystarczająco przemyślany dobór sprzętu.
- **Dostępność sprzętu na rynku** – ze względu na skalę programu, zdarzały się sytuacje, że szkoły nie mogły zakupić sprzętu, który je interesował lub musiały długo czekać na dostawę narzędzi.

2.4.2. SPOSÓB WYKORZYSTANIA SPRZĘTU

Jak szkoły wykorzystują zakupiony sprzęt?

Pozytywną informacją uzyskaną w ramach badania jest to, że zdecydowana większość szkół w momencie przeprowadzania ankiety (wrzesień - październik 2022) wykorzystywała sprzęt zakupiony w ramach projektu. Odpowiedzi respondentów pozwalają na częściowe zrozumienie sposobu wykorzystania sprzętu, jednak w celu uzyskania pełnego obrazu sytuacji potrzebne są dalsze badania.

Na ten moment zauważyć można, że:

- Zdecydowana większość koordynatorów uczy przedmiotów ścisłych lub przyrodniczych.
- Sprzęt był wykorzystywany głównie na przedmiotach ścisłych i przyrodniczych.
- W zajęciach brały udział głównie klasy starsze (powyżej 4 klasy szkoły podstawowej).
- Często wykorzystywanym sprzętem były roboty edukacyjne i gogle VR.



Jak szkoły planują wykorzystać zakupiony sprzęt w kolejnych miesiącach?

W planowanych zajęciach widoczne są podobne tendencje, co w zajęciach już zrealizowanych – sprzęt będzie wykorzystywany przede wszystkim na zajęciach ścisłych i przyrodniczych, głównie w starszych klasach. Wiele szkół planuje uwzględnienie znacznie szerszego zakresu sprzętu, w tym wykorzystanie drukarek 3D, mikrokontrolerów i sprzętu audio-wideo.

Szczególnie ciekawe są pomysły opisane przez niektórych respondentów w rozdziale 2.3.9.2. takie, jak:

- kompleksowe wyposażenie pracowni do techniki i prowadzenie zaawansowanych zajęć w tym zakresie,
- wykorzystanie sprzętu audio-wideo do prowadzenia szkolnej telewizji,
- wykorzystanie VR na różnych zajęciach w celu osiągnięcia lepszych rezultatów dydaktycznych,
- stworzenie nowoczesnej pracowni kulinarnej,

Opisane pomysły mogą stanowić inspirację dla szkół, które nie mają dobrze zdefiniowanego planu na wykorzystanie sprzętu.

Warto zwrócić również uwagę na relatywnie niską liczbę szkół planujących wykorzystać sprzęt na zajęciach edukacji wczesnoszkolnej – edukacja STEAM nie ogranicza się do zaawansowanych zajęć informatycznych czy przyrodniczych i może być realizowana na wiele różnych sposobów również w najmłodszych klasach.



Dodatkowo sprzyja temu podstawa programowa edukacji wczesnoszkolnej uwzględniająca zajęcia interdyscyplinarne w codziennych zajęciach.

2.4.3. POTRZEBY I OCZEKIWANIA SZKÓŁ

Jakie problemy napotkały szkoły?

Problemy, które widoczne były w odpowiedziach respondentów, to:

1. brak zrozumienia celów programu,
2. kompetencje kadry nie pozwalały na przemyślany wybór sprzętu,
3. zbyt krótki czas na wybór i zakup sprzętu,
4. wolna realizacja zamówień przez niektóre firmy.

Punkty 2-4 omawiane były już we wcześniejszych rozdziałach raportu, a punkt 1 omówiony jest w dalszej części raportu 2.4.4. Zrozumienie celów programu.

Jakiego wsparcia oczekują szkoły?

Wsparcie oczekiwane jest w dwóch głównych obszarach:

- **Finansowanie sprzętu** – wiele szkół wskazywało na potrzebę dalszego finansowania sprzętu, również z uwzględnieniem sprzętu spoza katalogu stworzonego na potrzeby programu.
- **Szkolenia** – szkoły potrzebują szkoleń, które obejmą zarówno obsługę sprzętu, jak i metody wykorzystania sprzętu na zajęciach.



2.4.4. ZROZUMIENIE CELÓW PROGRAMU

Punktem wyjścia zarówno w procesie doboru sprzętu, jak i w procesie planowania zajęć powinna być realizacja celów programu. Oznacza to, że szkoły powinny zastanowić się, jakiego sprzętu potrzebują, żeby prowadzić zajęcia STEAM, a w konsekwencji rozwijać kompetencje przyszłości. Aby móc wdrożyć opisane podejście, osoby odpowiedzialne za realizację programu w placówkach powinny rozumieć cele programu, które nie są trywialne.

Poziom zrozumienia celów programu nie był badany w ramach tego projektu badawczego. Uzyskane zostały jednak informacje, które pokazują, w jakim kierunku poszła realizacja zajęć, co może wskazywać na to, jak szkoły rozumieją cele projektu.

- **Zrozumienie, czym jest edukacja STEAM.**

Częstym tendencją jest redukcja edukacji STEAM do edukacji cyfrowej lub inżynierii. Tymczasem filarami STEAMu są: interdyscyplinarność (zatarcie granic między przedmiotami szkolnymi), praca projektowa, praca zespołowa. Ważnym aspektem jest również uwzględnienie szeroko rozumianej sztuki.

Z pozyskanych danych wynika, że sprzęt jest lub będzie wykorzystywany przede wszystkim na informatyce, technice, przedmiotach przyrodniczych (biologia, fizyka, chemia) i matematyce, a w dużo mniejszym stopniu na plastyce czy muzyce. Na pewno pozytywne jest to, że wiele szkół wymieniło przedmioty poza informatyką, należy jednak odnotować, że to informatyka znalazła się na pierwszym miejscu.



Może to wynikać z łączenia edukacji STEAM przede wszystkim z tym przedmiotem, ale powodem może być również to, że kompetencje potrzebne do obsługi sprzętu cyfrowego najczęściej posiadają nauczyciele informatyki.

- **Zrozumienie, czym są kompetencje przyszłości.**

Niewiadomą jest również poziom zrozumienia w środowisku szkolnym terminu “kompetencje przyszłości”. W tym przypadku informacje uzyskane w ramach badania wskazują, że szkoły koncentrują się na rozwoju umiejętności cyfrowych, technicznych i przyrodniczych, choć pojawiały się odpowiedzi dotyczące planowanych zajęć, gdzie respondenci mówili o kompetencjach wyższych i miękkich.

Dodatkowym problemem w kontekście kompetencji przyszłości jest to, że termin nie jest jasno zdefiniowany i różne opracowania włączają różne kompetencje do tego zbioru. Czasami uwzględniane są wśród nich kompetencje cyfrowe, ale nie zawsze – istnieją na przykład opracowania, gdzie kompetencje przyszłości to przede wszystkim kompetencje miękkie połączone z myśleniem kreatywnym. Rolą MEiN powinno być jednoznaczne wskazanie kompetencji, które powinny rozwijać zajęcia i wskazanie rekomendowanych metod edukacyjnych umożliwiających osiągnięcie celu.



2.4.5. WARTOŚĆ DZIAŁAŃ ODDOLNYCH

Ostatnim ważną obserwacją z badania jest wartość, którą wniosły działania oddolne szkół, nauczycieli, firm i organizacji pozarządowych.

- **Szkolenia** – pomimo że, program nie obejmował zapewnienia szkoleń, blisko 50% ankietowanych przeszło szkolenia dotyczące obsługi i wykorzystania sprzętu. Szkolenia były organizowane przez środowisko edukacyjne oraz przez firmy sprzedające sprzęt.
- **Wymiana wiedzy i doświadczeń** – badani wskazywali także na istotną rolę współpracy między nauczycielami i szkoleń wewnętrznych.
- **Media społecznościowe** – duża część dyskusji i komunikacji dotyczącej projektu odbywała się w przestrzeni mediów społecznościowych. Wiele firm i organizacji zapraszało nauczycieli na webinary i szkolenia właśnie drogą online. Temat Laboratoriów Przyszłości był poruszany na różnych forach, powstały również grupy skupione wyłącznie na tym temacie, np. grupa "Laboratoria Przyszłości w praktyce" na facebooku administrowana przez doświadczonych nauczycieli STEAM szeroko cenionych w polskim środowisku edukacyjnym.



2.5. OGRANICZENIA WYNIKÓW

1. **Wielkość próby** – biorąc pod uwagę skalę projektu ankieta została przeprowadzana ma małej próbie, w związku z czym wszelkie obserwacje i wnioski powinny zostać zwalidowane na większej próbie.
1. **Respondenci** – nie wszyscy respondenci byli koordynatorami projektu, co mogło sprawić, że nie wszystkie odpowiedzi były rzetelne.
1. **Forma badania** – wiele odpowiedzi uzyskanych w ramach badania zależało od interpretacji respondentów. Problem może być w przyszłości częściowo rozwiązany poprzez poprawienie sformułowań zawartych w pytaniach, choć w przypadku niektórych kwestii konieczne jest przeprowadzenie wywiadów jakościowych lub obserwacji.

2.6. WSKAZANIE PRZYSZŁYCH KIERUNKÓW BADAWCZYCH

Potencjalnymi kierunkami do prowadzenia dalszych badań są:

- Badania jakościowe z uwzględnieniem wywiadów i obserwacji w szkołach w celu lepszego zrozumienia działań podejmowanych przez szkoły i napotykanych trudności.
- Badanie ilościowe na większej próbie skupione na aspekcie wykorzystywania sprzętu przez szkoły.
- Analiza luki kompetencyjnej w celu określenia, jaki powinien być zakres i formuła szkoleń oferowanych szkołom.
- Analiza dobrych praktyk w celu określenia rozwiązań systemowych, które wspierałyby edukację STEAM i rozwój kompetencji przyszłości w polskich szkołach.

AUTORZY

W tworzeniu publikacji udział wzięli:

Ewa Machnacz - kierowniczka projektu

Aleksandra Wojsz - badaczka

Zuzanna Kowalczyk - analityczka danych

Mateusz Rybiński - pomysłodawca, ekspert merytoryczny

Rafał Lew-Starowicz - ekspert merytoryczny

Rafał Odziemski - praktyki badawcze



FUNDACJA

edTech Poland