



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt „ICT w nauczaniu przedmiotów matematycznych i przyrodniczych w gimnazjach”  
współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

---

## Raport z badań diagnostycznych

**ICT** *w nauczaniu przedmiotów  
matematycznych i przyrodniczych  
w gimnazjach*

**Jarosław Cezary Słabiński**  
**Andrzej Matusiewicz**

**Suwałki 2010**

*ICT w nauczaniu przedmiotów matematycznych i przyrodniczych w gimnazjach*



Centrum Edukacji Nauczycieli w Suwałkach, ul. Mikołaja Reja 67 B, 16-400 Suwałki,  
akredytacja nr SPIKU-453/1/07 tel./fax (87) 5670328; e-mail: [ict@cen.suwalki.pl](mailto:ict@cen.suwalki.pl); [www.cen.suwalki.pl](http://www.cen.suwalki.pl)

## **Metodologia**

### **Cel:**

Zbadanie sposobu wykorzystywania ICT w nauczaniu przez nauczycieli gimnazjów oraz wyposażenia gimnazjów w środki ICT do prowadzenia lekcji i zajęć pozalekcyjnych.

### **Pytania szczegółowe:**

Nauczyciele jakich przedmiotów (poza nauczycielami informatyki) i w jakim stopniu wykorzystują szkolne pracownie komputerowe?

W jaki sposób i w jakim zakresie nauczyciele wykorzystują ICT podczas prowadzenia lekcji w pracowniach przedmiotowych?

W jaki sposób i w jakim zakresie nauczyciele wykorzystują ICT w prowadzeniu zajęć pozalekcyjnych?

Jaki jest poziom deklarowanych kompetencji informatycznych nauczycieli?

Jaki jest poziom wyposażenia gimnazjów w środki ICT?

Jakich sposobów wykorzystania ICT na lekcjach przedmiotów matematyczno-przyrodniczych oczekują uczniowie?

### **Metoda i przebieg diagnozy:**

Wykorzystano następujące narzędzia badawcze:

- ankieta dla nauczycieli,
- ankieta dla uczniów,
- arkusz diagnostyczny dotyczący wyposażenia szkoły w ICT,
- kwestionariusz wywiadu dla nauczycieli przedmiotów matematyczno-przyrodniczych dotyczący kompetencji informatycznych oraz wykorzystania ICT w pracy w szkole,
- debaty z udziałem uczniów klas pierwszych oraz nauczycieli przedmiotów matematycznych i przyrodniczych.

### **Kryteria wyboru grupy badawczej:**

- badania zostaną przeprowadzone wśród wszystkich uczniów i nauczycieli w 10 gimnazjach, które są zakwalifikowane do udziału w projekcie,
- uzupełniającymi badaniami zostaną objęci uczniowie klas pierwszych i nauczyciele przedmiotów matematycznych i przyrodniczych tych gimnazjów.

Diagnoza została przeprowadzona w okresie od września do grudnia 2010 roku:

- badanie ankietowe uczniów (2375 osób) i nauczycieli (293 osoby) – 29-30 września 2010 r.,
- dyrektorzy gimnazjów (10 osób) wypełnili arkusze diagnostyczne dotyczące wyposażenia szkoły w ICT – 29 września-15 października 2010 r.,
- badanie nauczycieli przedmiotów matematyczno-przyrodniczych (60 osób) przy pomocy wywiadu kwestionariuszowego dotyczącego ich kompetencji informatycznych – 11 – 29 października 2010 r.
- debaty z udziałem nauczycieli przedmiotów matematyczno-przyrodniczych i uczniów klas pierwszych (280 osób) – 11 – 29 października 2010 r.

W przytaczanych wynikach badań przez pracownie komputerowe należy rozumieć pracownie wyposażone na stałe w komputery i sprzęt komputerowy (m.in. w notebook, projektor, drukarkę, skaner, aparat i kamerę cyfrową) do prowadzenia zajęć z przedmiotów: informatyka i technologia informacyjna, natomiast pracownie dydaktyczne – to sale, w których prowadzone są lekcje pozostałych przedmiotów.

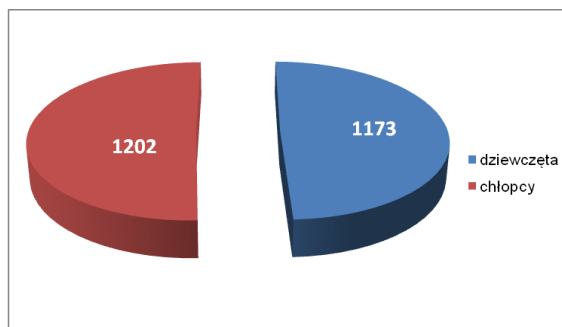
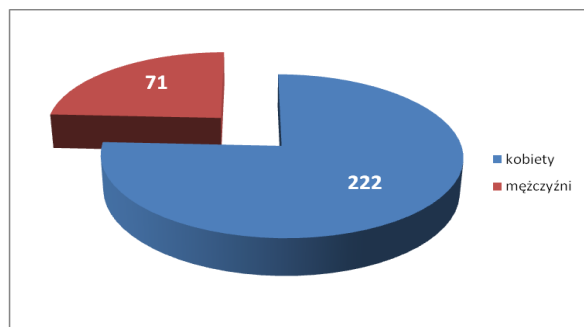
## Opis próby

Diagnoza została przeprowadzona w 10 gimnazjach objętych projektem. Uczestniczyło w niej:

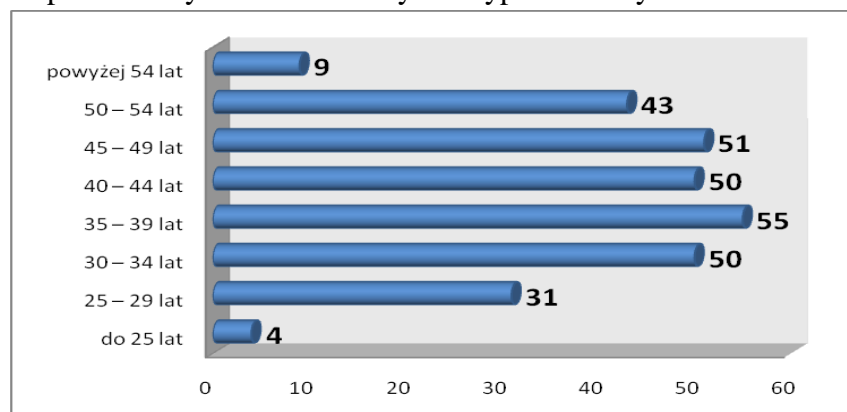
- 2375 uczniów klas I-III w 10 gimnazjach - 1202 chłopców (50,6%) i 1173 dziewcząt (49,4%),
- 293 nauczycieli wszystkich przedmiotów - 71 (24,2%) mężczyzn i 222 kobiety (75,8%), w tym 81 nauczycieli biologii, chemii, fizyki, geografii, informatyki i matematyki.

Gimnazjum	Liczba nauczycieli	Liczba uczniów
Gimnazjum nr 4 w Suwałkach	35	275
Gimnazjum nr 3 w Grajewie	24	278
Gimnazjum nr 4 w Augustowie	37	228
Gimnazjum nr 1 w Suwałkach	33	415
Gimnazjum nr 5 w Suwałkach	47	321
Gimnazjum nr 2 w Sejnach	27	177
Gimnazjum nr 1 w Grajewie	31	240
Gimnazjum w Słobódce	26	118
Gimnazjum w Wąsoszu	13	143
Gimnazjum w Radziłowie	20	180
<b>Razem</b>	<b>293</b>	<b>2375</b>

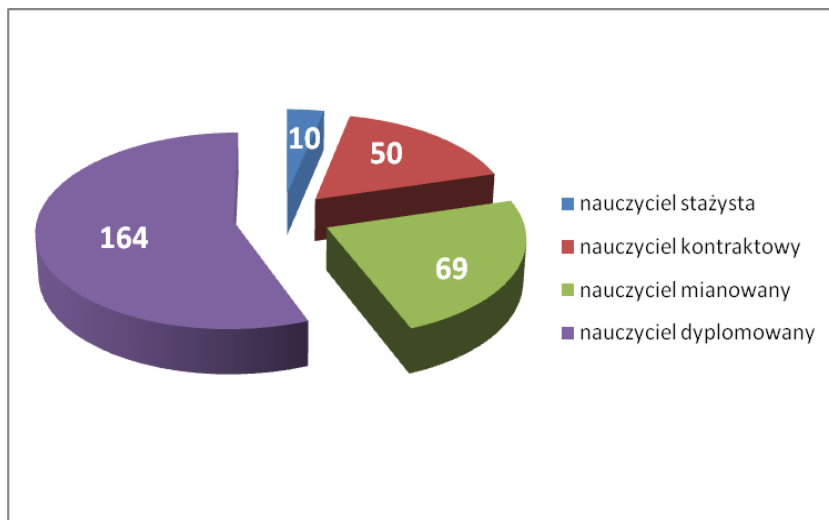
Wśród nauczycieli było 71 (24,2%) mężczyzn i 222 kobiety (75,8%), a wśród uczniów 1202 chłopców (50,6%) i 1173 dziewcząt (49,4%).



Spśród nauczycieli 47,8% nie ukończyło 40 roku życia, a 52,2% to osoby liczące 40 lat i więcej. Większość (56%) nauczycieli posiada stopień nauczycieli dyplomowanych, 23,6% - mianowanych, 17,1% - kontaktowych i 3,4% - stażystów. W objętych diagnozą gimnazjach pracuje doświadczona i wysoko wykwalifikowana kadra, prawie 80% nauczycieli posiada stopnie nauczycieli mianowanych i dyplomowanych.

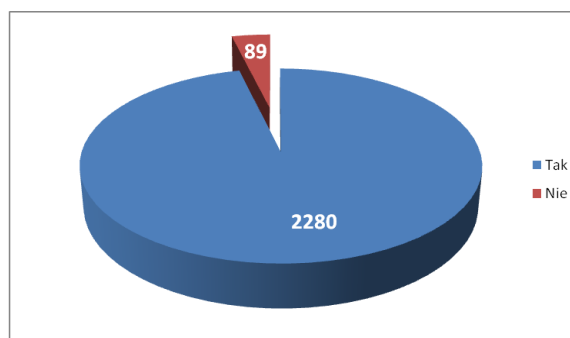
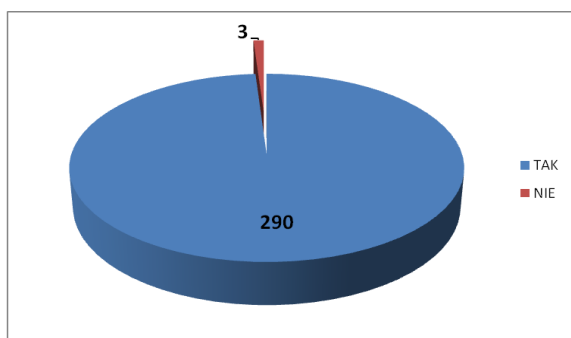


Wiek	do 25 lat	25 – 29 lat	30 – 34 lat	35 – 39 lat	40 – 44 lat	45 – 49 lat	50 – 54 lat	powyżej 54 lat
%	1,4	10,6	17,1	18,8	17,1	17,4	14,7	3,1



### Dostęp do komputera i Internetu w domu i gimnazjum.

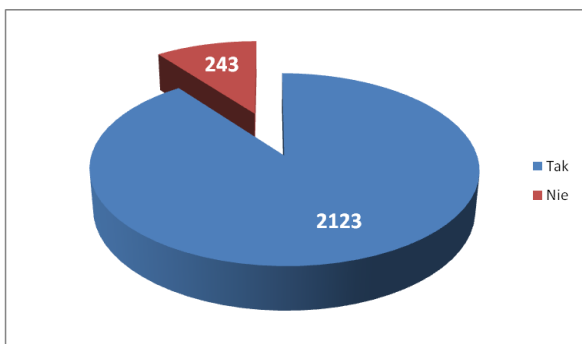
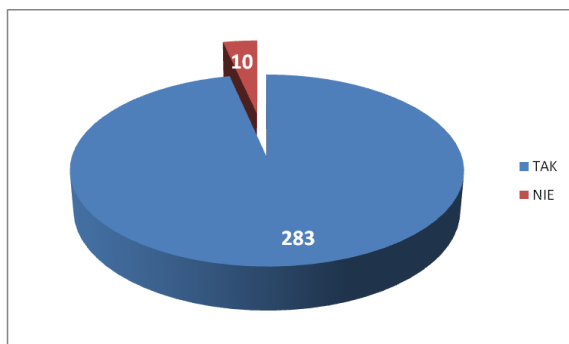
Dostęp do komputera w domu posiadają prawie wszyscy nauczyciele i 96% uczniów. Nieco trudniejszy dostęp do komputera mają uczniowie gimnazjów wiejskich (Słobódka, Radziłów, Wąsosz), od 89,0% do 92,3, podczas gdy w gimnazjach miejskich dostęp do komputera posiada od 94,2% do 99,3% uczniów. Gimnazjum nr 2 w Sejnach i w Gimnazjum nr 1 w Grajewie są traktowane jako miejsko-gminne i tam widać już trudniejszy dostęp do komputera.



Gimnazjum	Nauczyciele			Uczniowie		
	razem	komputer w domu	%	razem	komputer w domu	%
Gimnazjum nr 4 w Suwałkach	35	35	100,0	275	271	98,6
Gimnazjum nr 3 w Grajewie	24	24	100,0	278	276	99,3
Gimnazjum nr 4 w Augustowie	37	37	100,0	228	225	98,7
Gimnazjum nr 1 w Suwałkach	33	33	100,0	415	400	96,4
Gimnazjum nr 5 w Suwałkach	47	47	100,0	321	312	97,2
Gimnazjum nr 2 w Sejnach	27	25	92,6	177	169	95,5

Gimnazjum nr 1 w Grajewie	31	31	100,0	240	226	94,2
Gimnazjum w Słobódce	26	25	96,2	118	105	89,0
Gimnazjum w Wąsoszu	13	13	100,0	143	132	92,3
Gimnazjum w Radziłowie	20	20	100,0	180	164	91,1
<b>Razem</b>	<b>293</b>	<b>290</b>	<b>99,0</b>	<b>2375</b>	<b>2280</b>	<b>96,0</b>

Dostęp do Internetu w domu posiada 96,6% nauczycieli i 89,4% uczniów. Tu już wyraźniej widać dysproporcje w dostępie do Internetu między uczniami gimnazjów wiejskich i miejskich. Spośród uczniowie gimnazjów miejskich dostęp do Internetu w domu ma od 92,7% do 96,4%, a wśród wiejskich od 67,1% do 78,9%. We wspomnianych wyżej gimnazjach miejsko-gminnych (Sejny nr 2 i Grajewo nr 1) jest to 84,8% i 89,6% uczniów.



Gimnazjum	Nauczyciele			Uczniowie		
	razem	Internet w domu	%	razem	Internet w domu	%
Gimnazjum nr 4 w Suwałkach	35	34	97,1	275	255	92,7
Gimnazjum nr 3 w Grajewie	24	22	91,7	278	268	96,4
Gimnazjum nr 4 w Augustowie	37	35	94,6	228	216	94,7
Gimnazjum nr 1 w Suwałkach	33	33	100	415	388	93,5
Gimnazjum nr 5 w Suwałkach	47	47	100	321	300	93,5
Gimnazjum nr 2 w Sejnach	27	25	92,3	177	150	84,8
Gimnazjum nr 1 w Grajewie	31	30	96,8	240	215	89,6
Gimnazjum w Słobódce	26	24	92,3	118	93	78,8
Gimnazjum w Wąsoszu	13	13	100	143	96	67,1
Gimnazjum w Radziłowie	20	20	100	180	142	78,9
<b>Razem</b>	<b>293</b>	<b>283</b>	<b>96,6</b>	<b>2375</b>	<b>2123</b>	<b>89,4</b>

Analizując stan wyposażenia gimnazjów w sprzęt komputerowy trudno zauważyć korelację między liczbą komputerów w szkole (wskaźnik liczba uczniów na jeden komputer), zarówno w pracowniach informatycznych, jak i w innych pracowniach przedmiotowych, a częstotliwością ich wykorzystywania przez nauczycieli innych przedmiotów niż informatyka. Dotyczy to zarówno zajęć prowadzonych w pracowniach komputerowych, jak i wykorzystywania ICT podczas lekcji w pracowniach przedmiotowych. Ten wniosek potwierdza analiza odpowiedzi nauczycieli i uczniów. Jednocześnie aż 85,3% nauczycieli wskazuje posiadanie umiejętności tworzenia elektronicznych materiałów edukacyjnych.

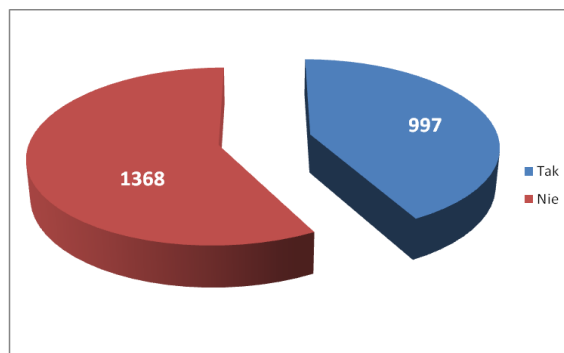
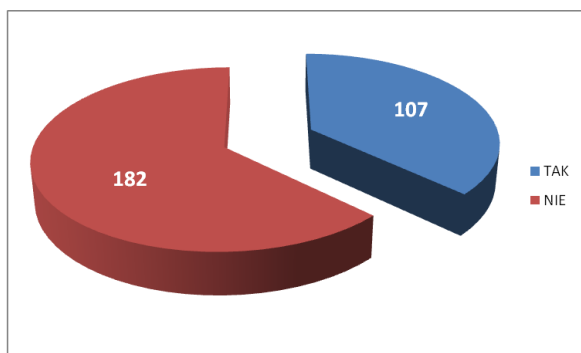
To uprawnia do postawienia hipotezy, że wykorzystywanie ICT w gimnazjach bardziej zależy od inicjatywy nauczycieli i mobilizujących działań dyrektorów niż stopnia wyposażenia w sprzęt ICT.

Lp.	Gimnazjum	Uczniów/ oddziałów	Komputery w pracowniach komputerowych	Uczniów na komputer	lekcje w pracowni komputerowej		środki ICT w czasie lekcji poza prac. komp.	
					% nauczycieli	% uczniów	% nauczycieli	% uczniów
1.	Grajewo nr 1	240/12	50	4,1	45	48	84	95
2.	Sejny nr 2	177/8	28	5,1	37	27	74	30
3.	Radziłów	180/9	23	5,1	90	84	95	95
4.	Augustów nr 4	228/8	33	5,4	27	10	73	52
5.	Słobódka	118/6	19	6,2	50	60	63	62
6.	Wąsosz	143/7	21	6,5	70	96	100	94
7.	Suwałki nr 4	275/12	35	6,7	20	11	60	60
8.	Grajewo nr 3	278/12	22	12,6	25	79	42	90
9.	Suwałki nr 1	415/17	27	13,8	27	40	58	67
10.	Suwałki nr 5	321/15	15	18,9	28	14	79	60

## 1.

Czy Pani prowadzi/Pan prowadził lekcje swojego przedmiotu w szkolnej pracowni komputerowej?

Czy uczestniczyłaś/uczestniczyłeś w lekcjach innych przedmiotów niż informatyka prowadzonych w szkolnej pracowni komputerowej?

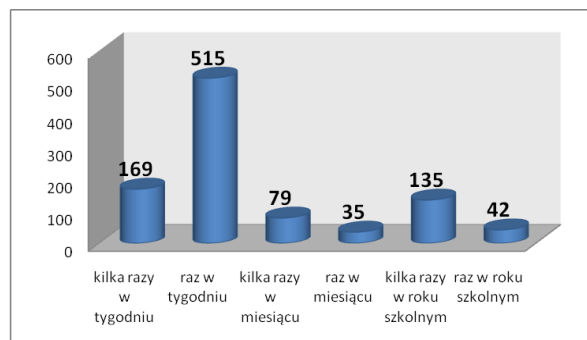
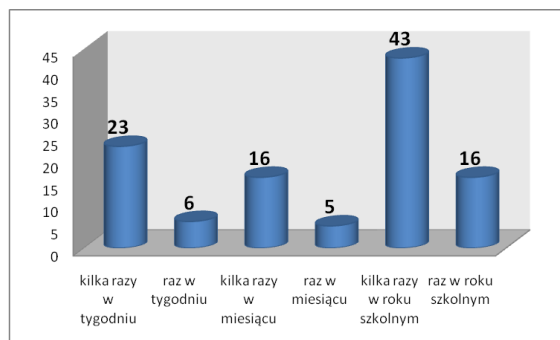


Pozytywnej odpowiedzi udzieliło ponad 37% nauczycieli.  
 20% (7 na 35) - Gimnazjum nr 4 w Suwałkach  
 25% (6 na 24) - Gimnazjum nr 3 w Grajewie  
 27% (10 na 37) - Gimnazjum nr 4 w Augustowie  
 27,3% (9 na 33) - Gimnazjum nr 1 w Suwałkach  
 27,7% (13 na 47) - Gimnazjum nr 5 w Suwałkach  
 37% (10 na 27) - Gimnazjum nr 2 w Sejnach  
 45% (14 na 31) - Gimnazjum nr 1 w Grajewie  
 50% (11 z 22) - Gimnazjum w Słobódce  
 70% (9 na 13) - Gimnazjum w Wąsoszu  
 90% (18 z 20) - Gimnazjum w Radziłowie

Pozytywnej odpowiedzi udzieliło ponad 42% uczniów.  
 10,1% - Gimnazjum nr 4 w Augustowie  
 10,9% - Gimnazjum nr 4 w Suwałkach  
 14,3% - Gimnazjum nr 5 w Suwałkach  
 26,6% - Gimnazjum nr 2 w Sejnach  
 39,8% - Gimnazjum nr 1 w Suwałkach  
 47,5% - Gimnazjum nr 1 w Grajewie  
 60,2% - Gimnazjum w Słobódce  
 78,8% - Gimnazjum nr 3 w Grajewie  
 83,9% - Gimnazjum w Radziłowie  
 96,0% - Gimnazjum w Wąsoszu

Jeśli **tak**, to proszę określić częstotliwość.

Nauczyciele	Uczniowie
-------------	-----------



### Uczniowie

Gimnazjum	Spośród nich		
	co najmniej raz w tygodniu	co najmniej raz w miesiącu	co najmniej raz w roku szkolnym
Augustów nr 4	39,1	13,0	47,8
Suwałki nr 5	54,2	8,3	37,5
Słobódka	55,9	6,8	37,3
Radziłów	57,6	23,2	23,8
Sejnach nr 2	57,7	23,1	19,2
Wąsosz	68,6	18,6	12,8
Grajewo nr 1	71,1	16,7	13,2
Grajewo nr 3	78,1	3,2	18,3
Suwałki nr 4	80,0	3,3	16,7
Suwałki nr 1	90,4	5,1	4,5
<b>Razem</b>	<b>70,2</b>	<b>11,7</b>	<b>18,1</b>

Wskazania nauczycieli i uczniów we wszystkich badanych gimnazjach ogółem nie wykazują znaczących różnic. Do prowadzenia lekcji swojego przedmiotu w szkolnej pracowni komputerowej przyznaje się 37% nauczycieli, a fakt udziału w takich lekcjach potwierdza 42% uczniów. Bardzo istotne różnice występują natomiast między poszczególnymi gimnazjami. W przypadku nauczycieli: od 20% nauczycieli w Gimnazjum nr 4 w Suwałkach do 90% w gimnazjum w Radziłowie; w przypadku uczniów: od 10,1% uczniów w gimnazjum nr 4 w Augustowie do 96% w gimnazjum w Wąsoszu.

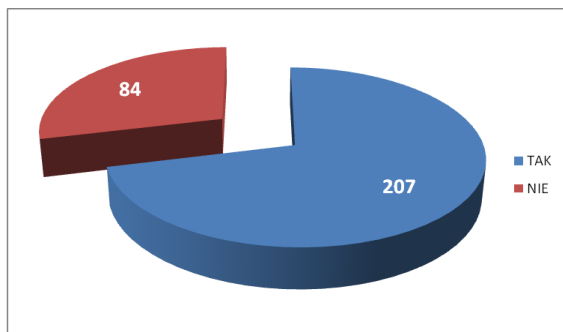
Ponadto występuje brak korelacji między wypowiedziami uczniów i nauczycieli w poszczególnych gimnazjach. Częściowo wyjaśniają go odpowiedzi nauczycieli na pytanie nr 1 porównane z nauczonymi przez nich przedmiotami: wystarczy w szkole kilku nauczycieli, którzy systematycznie ale nie koniecznie często wykorzystują pracownię komputerową, aby liczba wskazań uczniowskich była duża np. Gimnazjum nr 3 w Grajewie.

Z drugiej strony wątpliwości co do rzetelności badania budzi taka sytuacja, gdy występuje procentowo więcej wskazań nauczycieli niż uczniów: Gimnazjum nr 4 w Suwałkach, Gimnazjum nr 4 w Augustowie, Gimnazjum nr 5 w Suwałkach, Gimnazjum nr 2 w Sejnach. Ten problem wymaga dodatkowego badania.

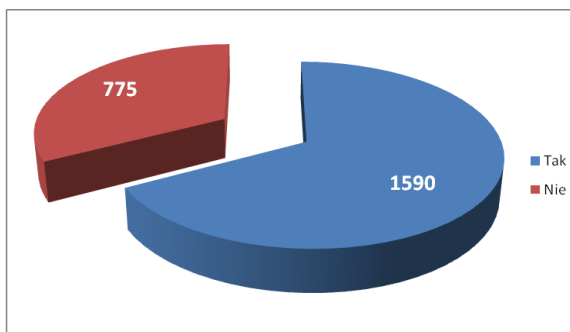


## 2.

Czy wykorzystuje Pani/Pan w czasie prowadzenia lekcji środki technologii informacyjnej?



Czy w czasie lekcji innych przedmiotów niż informatyka korzystasz z nowoczesnych środków technologii informacyjnej?



Pozytywnej odpowiedzi udzieliło ponad 71% nauczycieli.

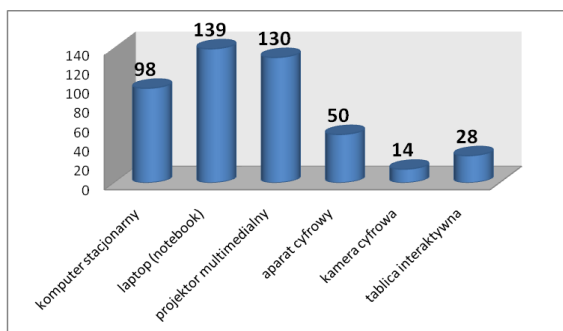
42% (10 z 24) - Gimnazjum nr 3 w Grajewie  
 58% (19 z 33) - Gimnazjum nr 1 w Suwałkach  
 60% (21 z 35) - Gimnazjum nr 4 w Suwałkach  
 63% (15 z 24) - Gimnazjum w Słobódce  
 73% (27 z 37) - Gimnazjum nr 4 w Augustowie  
 74% (20 z 27) - Gimnazjum nr 2 w Sejnach  
 79% (37 z 47) - Gimnazjum nr 5 w Suwałkach  
 84% (26 z 31) - Gimnazjum nr 1 w Grajewie  
 95% (19 z 20) - Gimnazjum w Radziłowie  
 100% (13) - Gimnazjum w Wąsoszu

Pozytywnej odpowiedzi udzieliło ponad 67% nauczycieli.

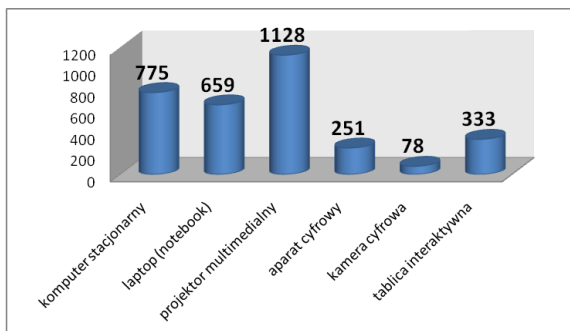
30% - Gimnazjum nr 2 w Sejnach  
 52% - Gimnazjum nr 4 w Augustowie  
 60% - Gimnazjum nr 4 w Suwałkach  
 60% - Gimnazjum nr 5 w Suwałkach  
 62% - Gimnazjum w Słobódce  
 67% - Gimnazjum nr 1 w Suwałkach  
 90% - Gimnazjum nr 3 w Grajewie  
 94% - Gimnazjum w Wąsoszu  
 95% - Gimnazjum nr 1 w Grajewie  
 95% - Gimnazjum w Radziłowie

Jeśli **tak**, to jakie:

nauczyciele

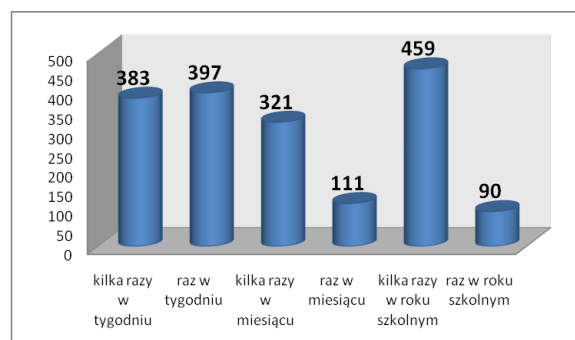
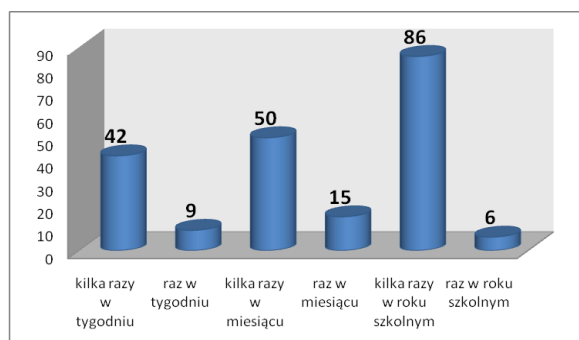


uczniowie



Jak **często** wykorzystuje Pani/Pan środki technologii informacyjnej w czasie prowadzenia lekcji?

Jak **często** korzystasz z wyżej wymienionych środków w czasie lekcji?



Wskazania nauczycieli i uczniów we wszystkich badanych gimnazjach ogółem nie wykazują znaczących różnic. Do wykorzystywania w czasie prowadzenia lekcji środków technologii informacyjnej przyznaje się 71% nauczycieli, a fakt udziału w takich lekcjach potwierdza 67% uczniów. Istotne różnice występują natomiast między poszczególnymi gimnazjami. W przypadku nauczycieli: od 42% w Gimnazjum nr 3 w Grajewie do 100% w Gimnazjum w Wąsosz; w przypadku uczniów: od 30% w Gimnazjum nr 2 w Sejnach do 95% w Gimnazjum w Radziłowie.

Ponadto występuje brak korelacji między wypowiedziami uczniów i nauczycieli w poszczególnych gimnazjach. Wątpliwości co do rzetelności badania budzi taka sytuacja, gdy znacznie większej liczbie wskazań nauczycieli odpowiada mniejsza liczba wskazań uczniów, np. Gimnazjum nr 4 w Augustowie, Gimnazjum nr 2 w Sejnach i Gimnazjum nr 5 w Suwałkach. Mało prawdopodobne jest, aby tak jak w Gimnazjum nr 2 w Sejnach, przy wykorzystywaniu środków technologii na lekcjach przez 20 na 27 nauczycieli zauważyło ten fakt zaledwie 30 % uczniów. Ten problem wymaga dodatkowego badania.

Najliczniejszą grupę wśród wykorzystujących środki ICT w czasie prowadzenia lekcji stanowią ci, którzy robią to kilka razy lub raz w roku (32%). Wykorzystujących przynajmniej raz w miesiącu jest prawie 23%. Co najmniej raz w tygodniu, po odliczeniu nauczycieli informatyki, wykorzystuje środki technologii informacyjnej do prowadzenia lekcji 11% nauczycieli.

Wśród ankietowanych nauczycieli 32% stanowili nauczyciele biologii, chemii, geografii, fizyki i matematyki. Spośród nich 22% nie wykorzystuje ICT w czasie prowadzenia lekcji, w tym prawie połowa nauczycieli fizyki. Najczęściej ICT wykorzystują nauczyciele chemii.

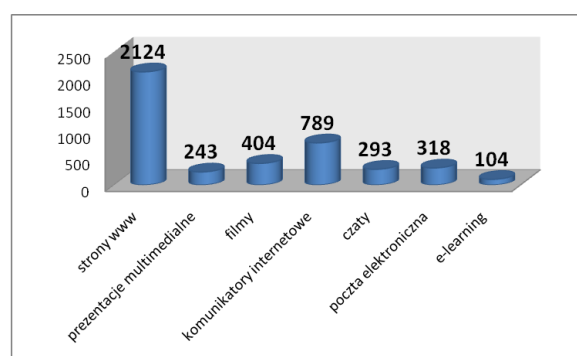
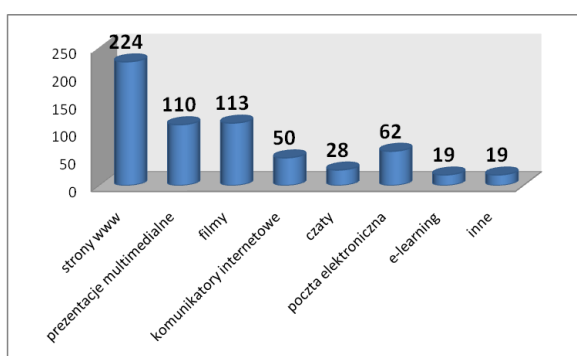
Nauczyciele wymienionych przedmiotów stanowią prawie połowę wśród tych nauczycieli, którzy wskazali, że wykorzystują ICT co najmniej raz w tygodniu. Jednocześnie nauczyciele tych przedmiotów najrzadziej prowadzą lekcje swoich przedmiotów w pracowniach informatycznych.

Oddzielny kwestionariusz wypełnili nauczyciele biologii, chemii, fizyki, geografii i matematyki uczący w klasach wskazanych przez dyrektorów gimnazjum do udziału w testowaniu produktu. Analiza jego wyników potwierdza badania ankietowe: najczęściej środki ICT wykorzystują nauczyciele biologii i chemii, a najrzadziej fizyki i geografii.

Jako sposób wykorzystania nauczyciele najczęściej wymieniają przygotowywanie prezentacji multimedialnych, wyszukiwanie i gromadzenie materiałów dydaktycznych z Internetu, przygotowywanie testów i sprawdzianów. Charakterystyczne jest to, że wskazywane sposoby wymagają tylko aktywności nauczycielskiej. Żaden nauczyciel nie wskazał takiego wykorzystania, które angażowałoby uczniów.

### 3.

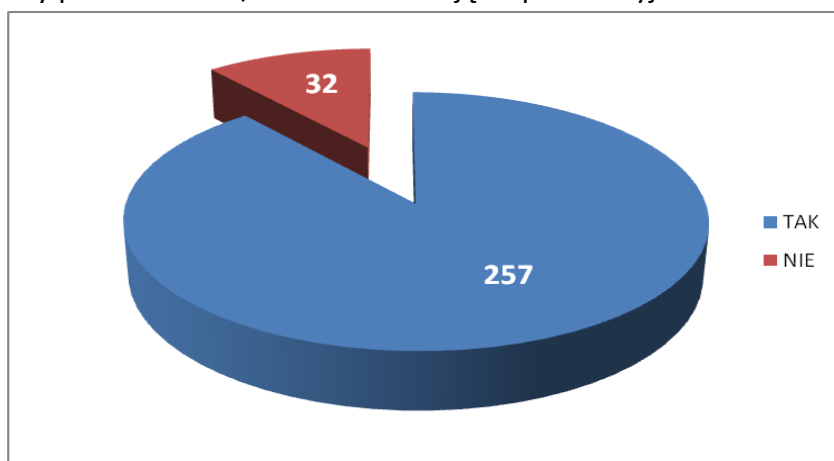
Z jakich narzędzi korzystają Pani/Pana uczniowie podczas odrabiania lekcji?	Które z wymienionych narzędzi wykorzystujesz podczas odrabiania lekcji?
---	---



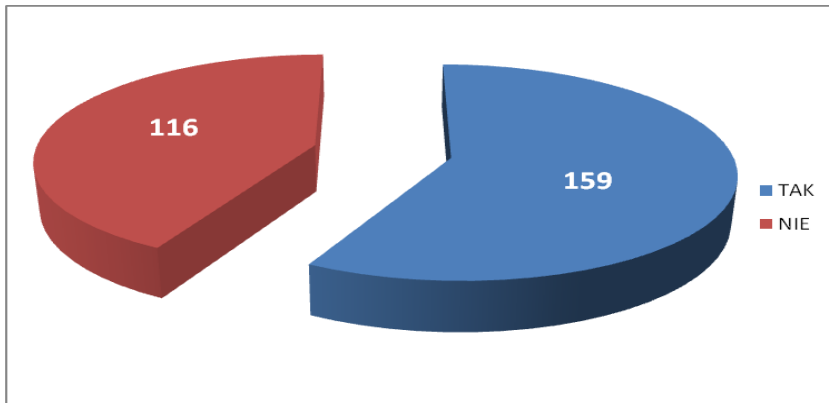
Uczniowie najczęściej podczas odrabiania lekcji korzystają ze stron www, komunikatorów internetowych, filmów i poczty elektronicznej. Natomiast zdaniem nauczycieli uczniowie najczęściej korzystają ze stron www, filmów, prezentacji multimedialnych i poczty elektronicznej. Istotne jest to, że nauczyciele wymieniają te narzędzia z których sami najczęściej korzystają, nie doceniają natomiast znaczenia komunikatorów internetowych i czatów.

### 4.

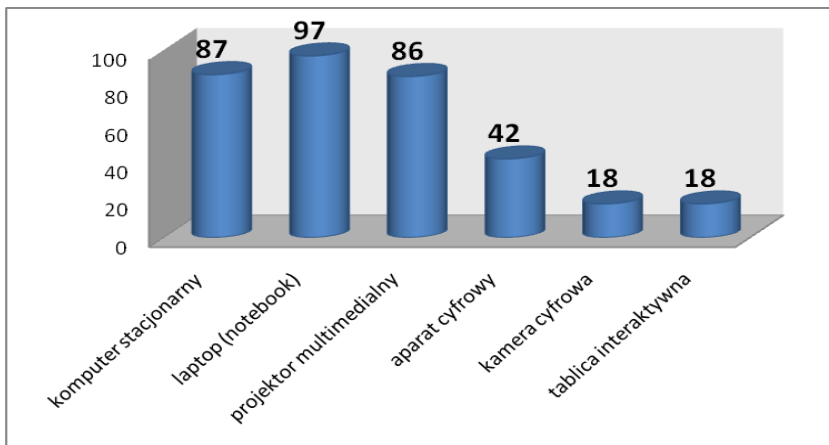
Czy prowadzi Pani/Pan w szkole zajęcia pozalekcyjne?



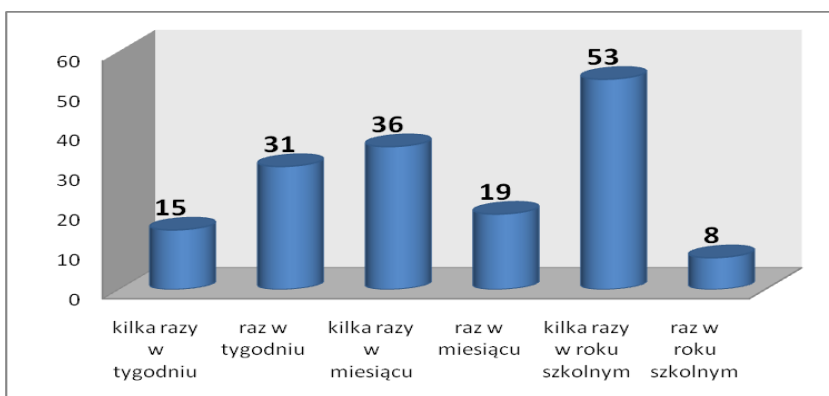
Jeśli **tak**, to czy korzysta Pani/Pan ze środków technologii informacyjnej podczas zajęć pozalekcyjnych?



Jeśli **tak**, to z których:

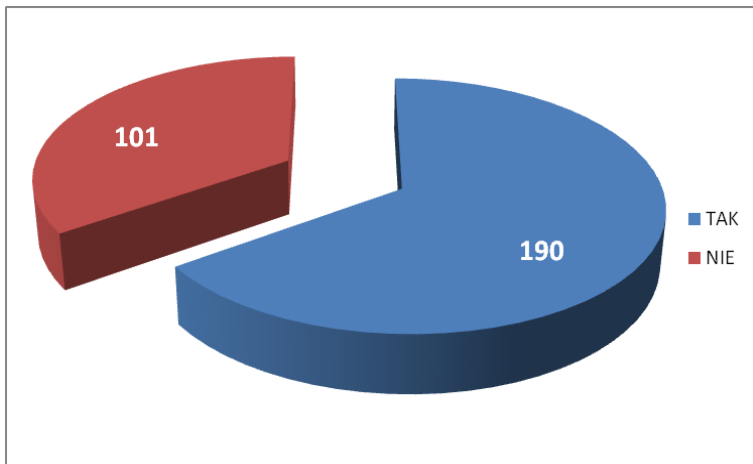


Jeśli **tak**, to jak często?

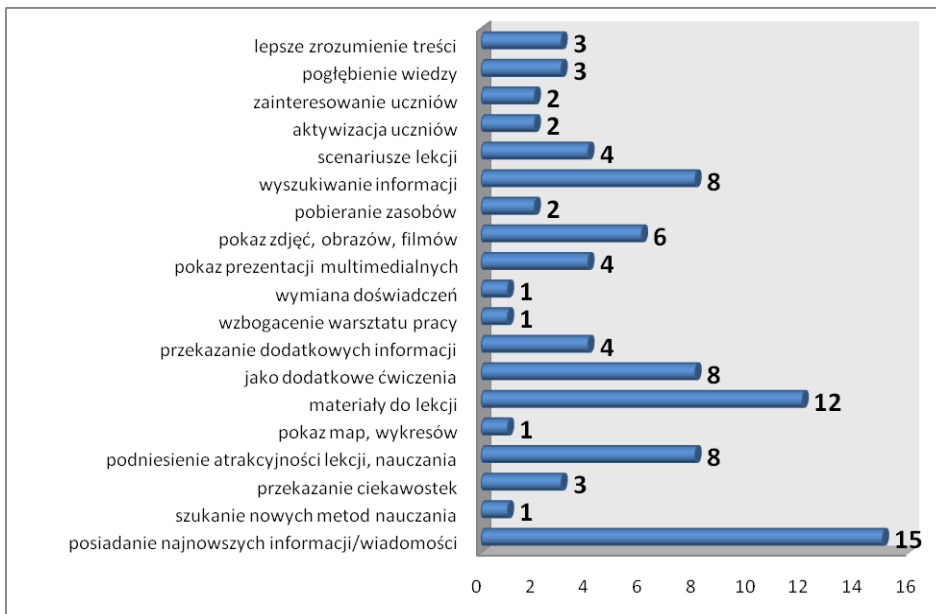


Prawie 89% nauczycieli objętych badaniem prowadzi zajęcia pozalekcyjne, a spośród nich prawie 55% wykorzystuje środki technologii informacyjnej. Najczęściej są to komputer stacjonarny lub laptop i projektor multimedialny, rzadziej aparat cyfrowy, a sporadycznie kamera cyfrowa i tablica interaktywna. Ten sprzęt wykorzystywany jest najczęściej raz lub kilka razy w roku, raz lub kilka razy w miesiącu.

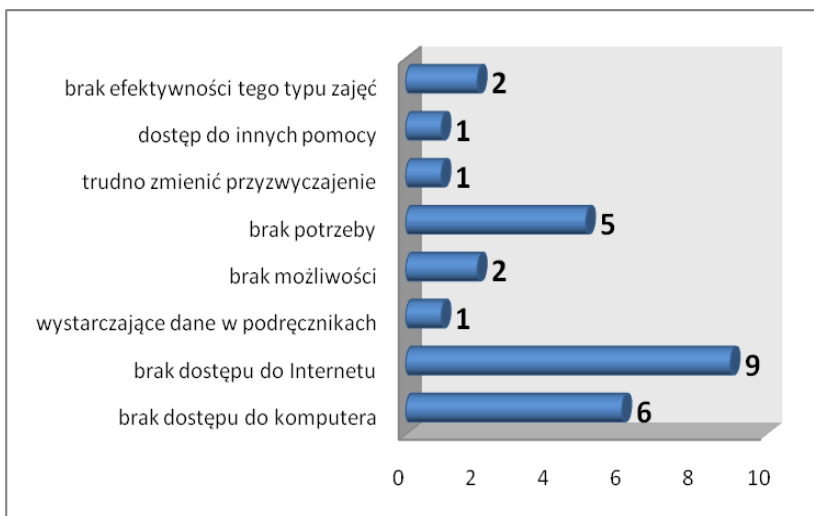
Czy wykorzystuje Pani/Pan strony internetowe do prowadzenia lekcji?



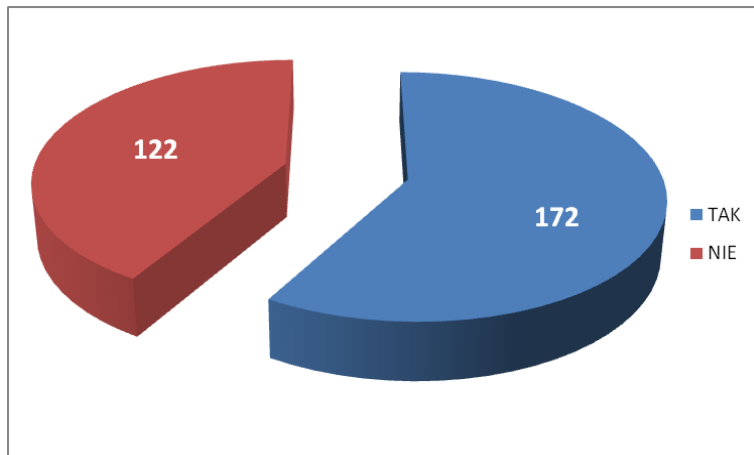
Jeśli tak, to w jakim celu?



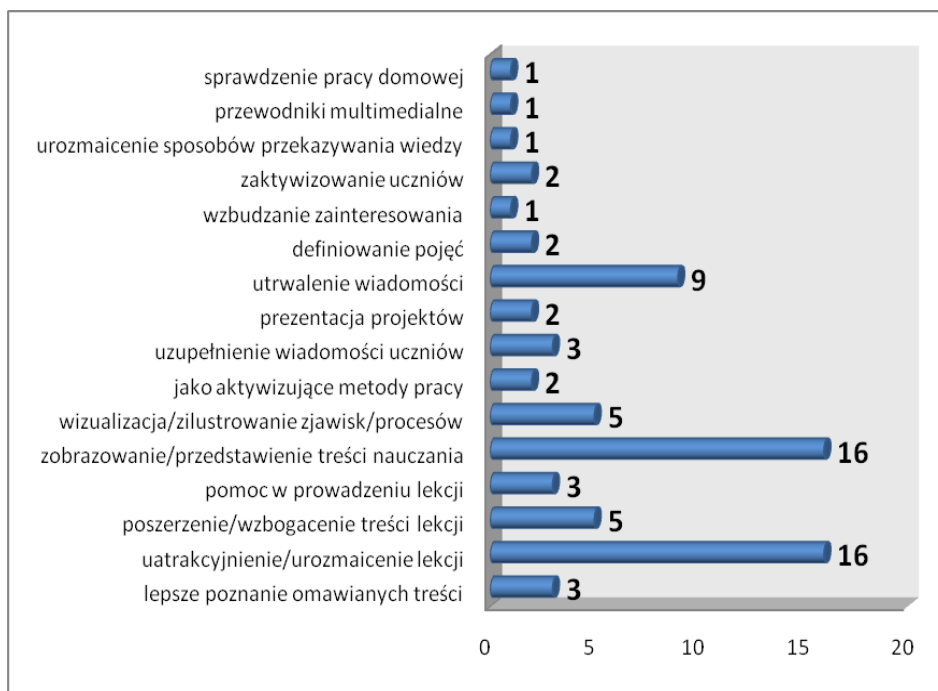
Jeśli nie, to dlaczego?



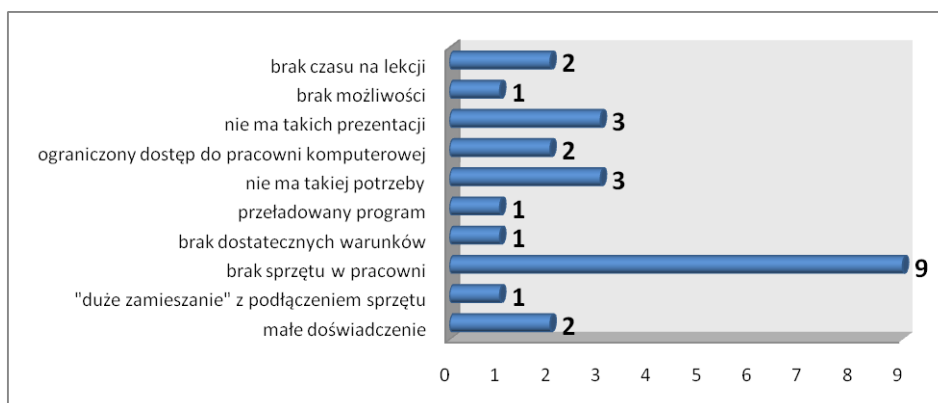
Czy wykorzystuje Pani/Pan prezentacje multimedialne na lekcji?



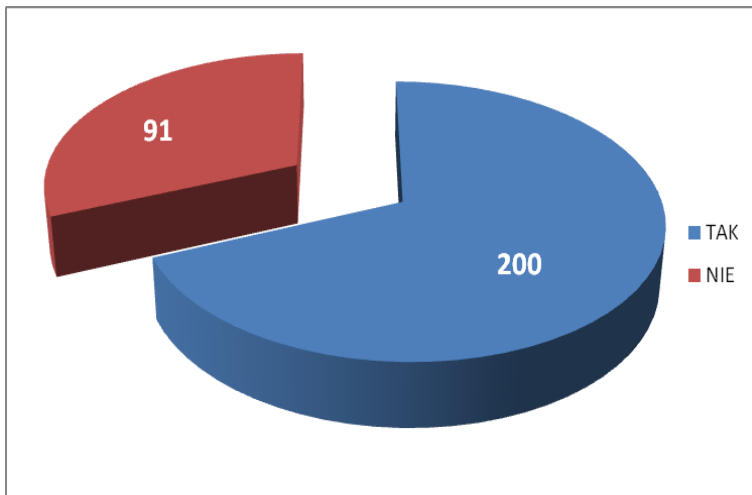
Jeśli **tak**, to w jakim celu?



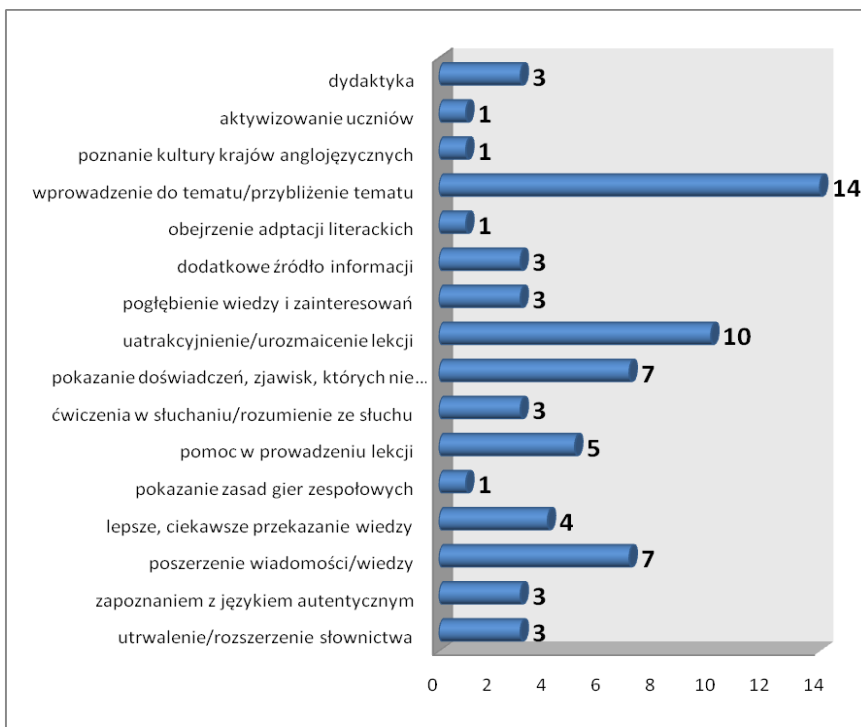
Jeśli **nie**, to dlaczego?



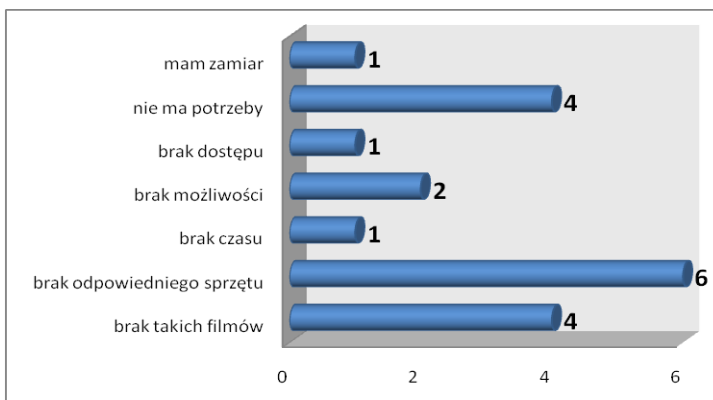
Czy wykorzystuje Pani/Pan filmy podczas lekcji? Proszę podkreślić wybraną odpowiedź.



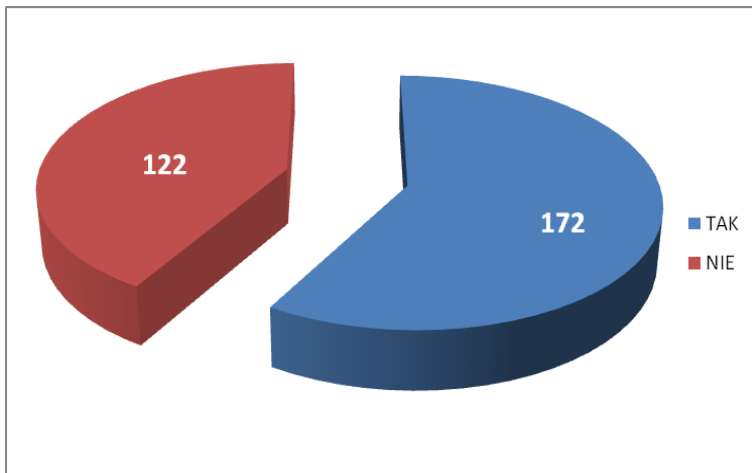
Jeśli **tak**, to w jakim celu?



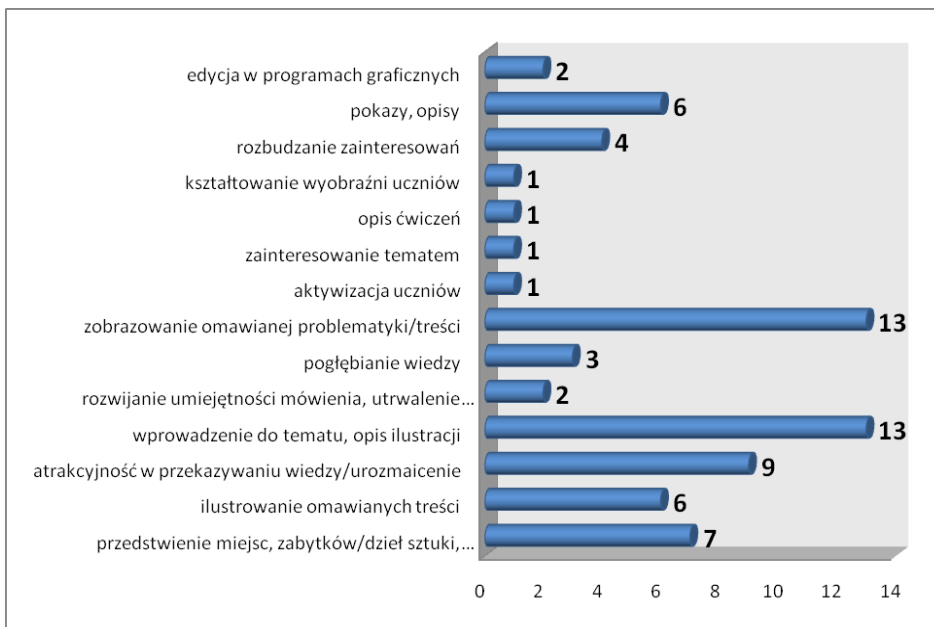
Jeśli **nie**, to dlaczego?



## Czy wykorzystuje Pani/Pan zdjęcia podczas lekcji?



## Jeśli tak, to w jakim celu?

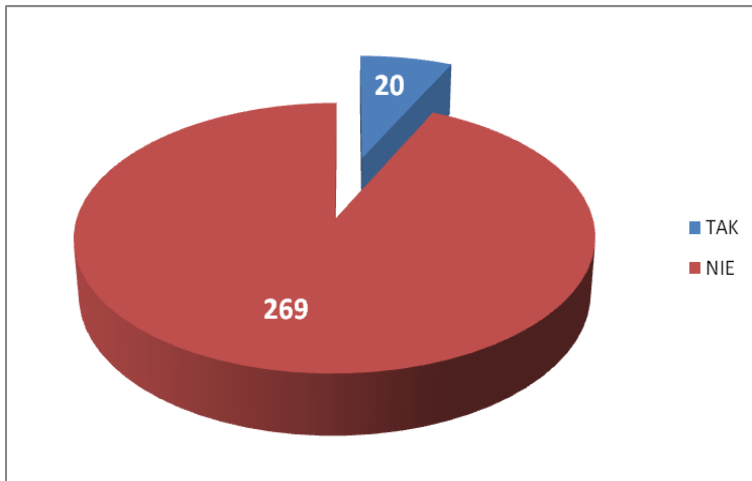


## Jeśli nie, to dlaczego?

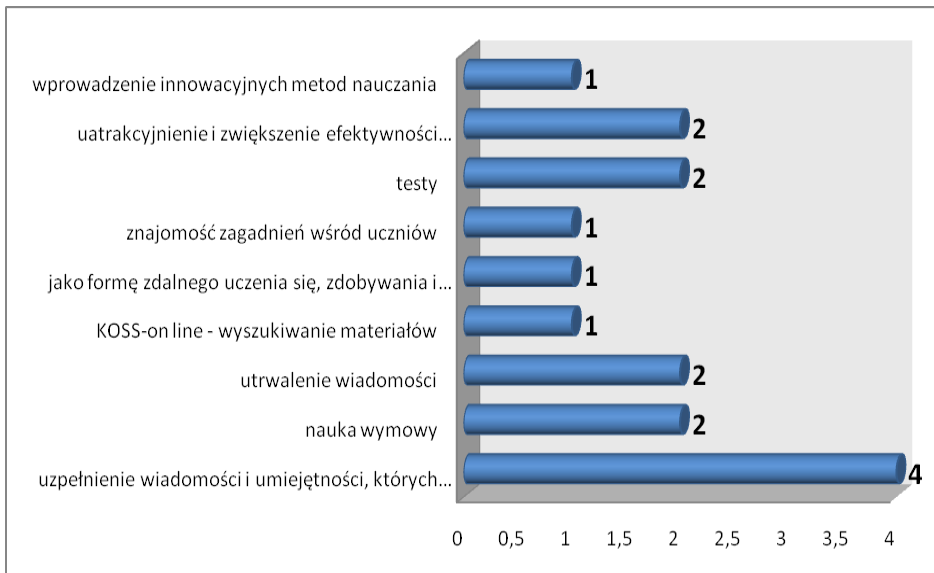




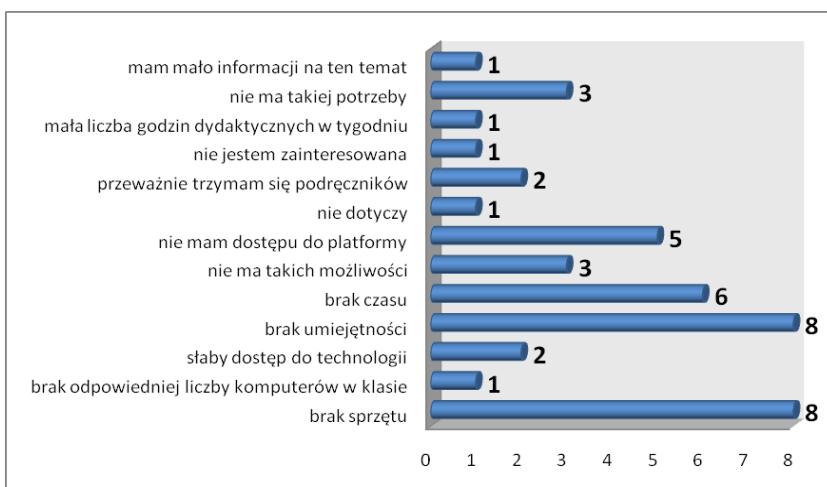
## Czy wykorzystuje Pani/Pan e-learning podczas lekcji?



## Jeśli tak, to w jakim celu?



## Jeśli nie, to dlaczego?



Spośród wskazanych do wyboru narzędzi technologii informacyjnej nauczyciele podczas lekcji najczęściej wykorzystują:

- filmy – 68,7%
- strony internetowe – 65,3%
- prezentacje multimedialne i zdjęcia – po 58,5%.

Zdecydowanie najrzadziej wykorzystują e-learning – 6,9%.

Cel wykorzystywania stron internetowych podało 87 nauczycieli. Wykorzystują je głównie do zbierania materiałów do lekcji (32) i wyszukiwania informacji (26). Sporadycznie wykorzystywane są do aktywizowania lub zaciekawiania uczniów lub jako dodatkowe ćwiczenia. Jako powody niewykorzystywania wymieniano: brak dostępu do Internetu lub komputera oraz brak potrzeby. Odnotowano 27 odpowiedzi.

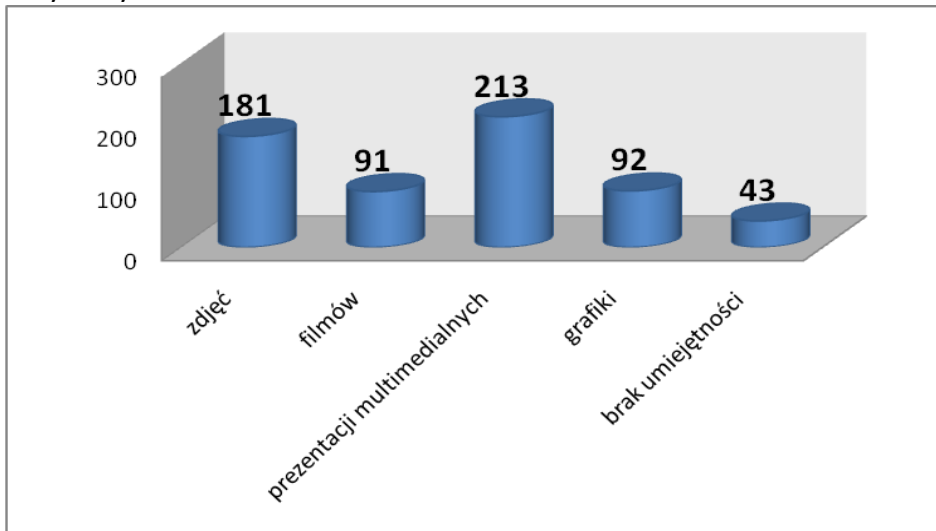
Cel wykorzystywania prezentacji multimedialnych podało 72 nauczycieli. Wykorzystują je głównie do zobrazowania/przedstawienia treści nauczania (21), uatrakcyjnienia/urozmaicenia lekcji (17) i utrwalenia wiadomości (9). Sporadycznie wykorzystywane są do aktywizowania uczniów. Jako powody niewykorzystywania wymieniano: brak sprzętu w pracowni przedmiotowej (9), brak przygotowanych prezentacji i brak takiej potrzeby (po 3). Odnotowano 23 odpowiedzi.

Cel wykorzystywania filmów podało 69 nauczycieli. Wykorzystują je głównie do wprowadzenia do tematu (14), uatrakcyjnienia/urozmaicenia lekcji (10). Sporadycznie wykorzystywane są do aktywizowania uczniów. Jako powody niewykorzystywania wymieniano: brak sprzętu i filmów (10), brak czasu, możliwości i dostępu (4), nie ma takiej potrzeby (4). Udzieliło odpowiedzi 19 osób.

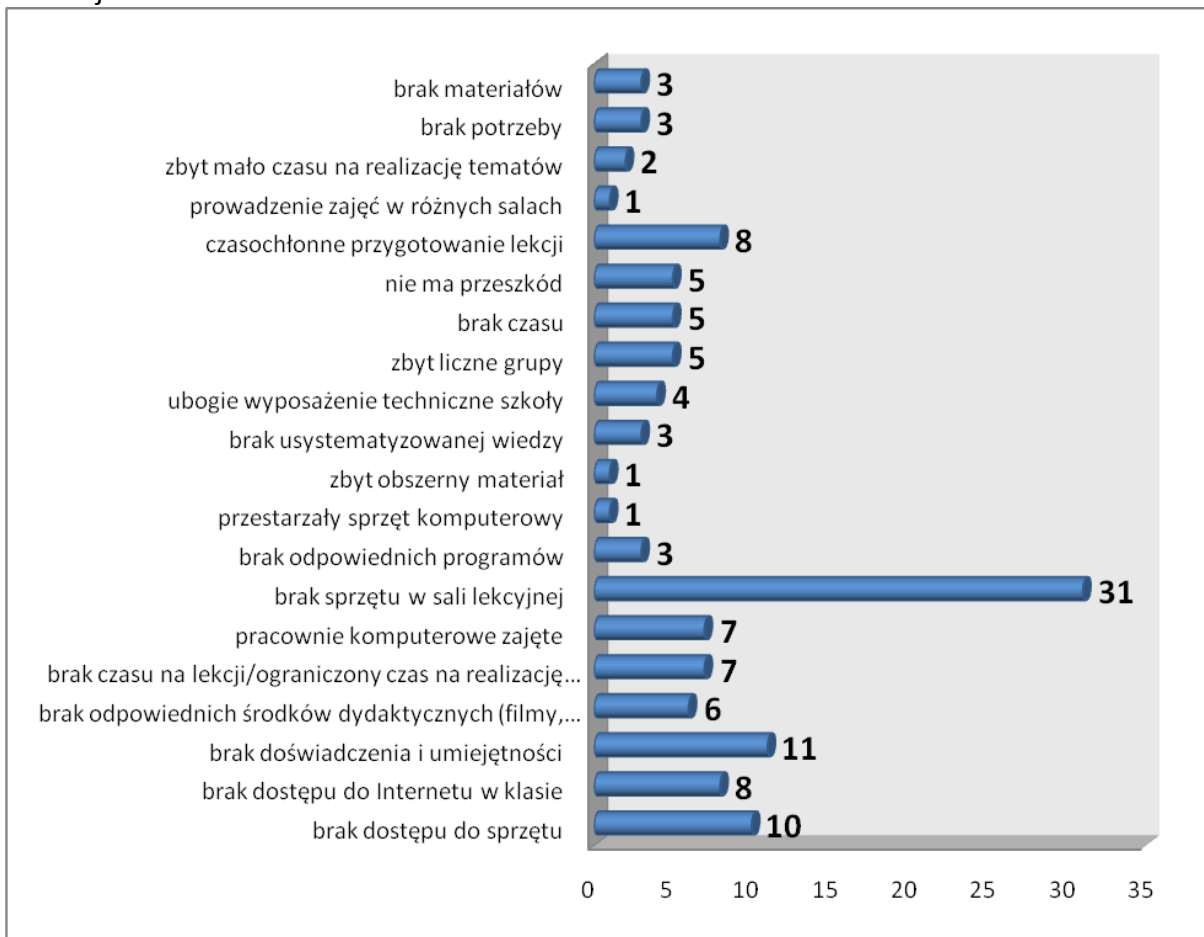
Cel wykorzystywania zdjęć podało 69 nauczycieli. Wykorzystują je głównie do zobrazowania omawianej problematyki/treści (13) oraz wprowadzenia do tematu (13). Jako powody niewykorzystywania wymieniano: brak środków dydaktycznych (4), nie ma takiej potrzeby (4), książki zawierają wystarczająco dużo ilustracji (3). Udzieliło odpowiedzi 19 osób.

Cel wykorzystywania e-learningu 16 nauczycieli. Wykorzystują je głównie do uzupełnienia wiadomości i umiejętności uczniów (4). Jako powody niewykorzystywania wymieniano: brak umiejętności (8), brak sprzętu (8), brak czasu (6) i brak dostępu do platformy (5). Udzieliło odpowiedzi 41 osób.

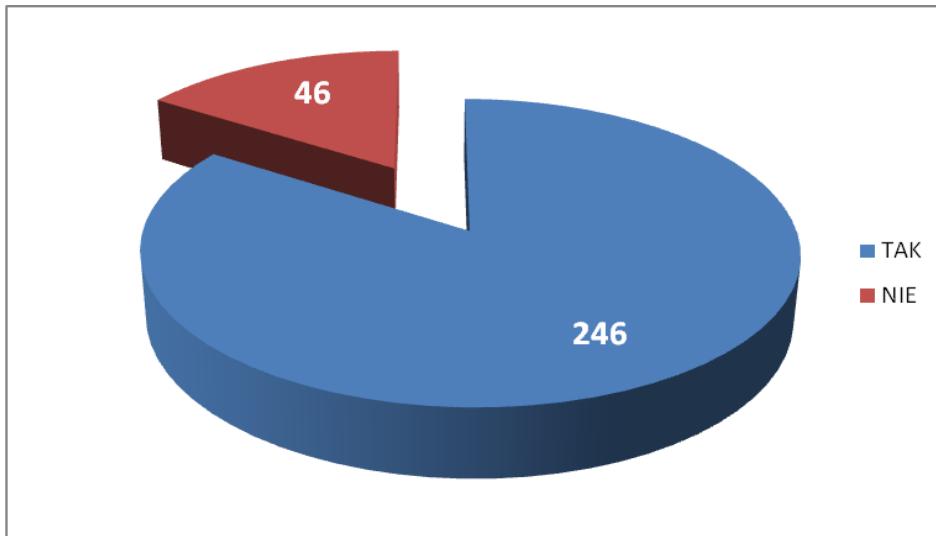
Czy posiada Pani/Pan umiejętności tworzenia elektronicznych materiałów edukacyjnych z wykorzystaniem:



Co jest dla Pani/Pana największą przeszkodą w stosowaniu nowoczesnych technologii na lekcji?



Czy odczuwa Pani/Pan potrzebę podnoszenia swoich kompetencji w zakresie korzystania z nowoczesnych technologii?



Spośród ankietowanych nauczycieli największa grupa posiada umiejętność tworzenia prezentacji multimedialnych (213) oraz wykonywania zdjęć (181). W mniejszym stopniu nauczyciele opanowali umiejętność tworzenia grafiki (92) i filmów (91). Niektórzy łączą te umiejętności. Nie posiada wymienionych w pytaniu umiejętności 43 nauczycieli, czyli ok. 15%.

Jako największą przeszkodę w stosowaniu nowoczesnych technologii na lekcji najczęściej osób wymieniło brak sprzętu w sali lekcyjnej (31), brak dostępu do sprzętu (10), brak dostępu do Internetu (9). Niektórzy nauczyciele (8) wskazują na czasochłonność przygotowywania materiałów, na brak dostępu do pracowni komputerowej (7), brak czasu na lekcjach (7). Odpowiedzi udzieliło 124 nauczycieli.

Prawie 84% nauczycieli odczuwa potrzebę podnoszenia swoich kompetencji w zakresie korzystania z nowoczesnych technologii. Jest to grupa nauczycieli prawie tak samo liczna jak ci, którzy posiadają umiejętności tworzenia elektronicznych materiałów edukacyjnych.

## Debaty

W dniach 18-29 października br. w 10 gimnazjach biorących udział w projekcie: Gimnazjum w Słobódce, Gimnazjum nr 2 w Sejnach, Gimnazjum w Wąsoszu, Gimnazjum w Radziłowie, Gimnazjum nr 1 w Grajewie, Gimnazjum nr 3 w Grajewie, Gimnazjum nr 5 w Suwałkach, Gimnazjum nr 4 w Augustowie, Gimnazjum nr 4 w Suwałkach i Gimnazjum nr 1 w Suwałkach odbyły się debaty nt. wykorzystania ICT na lekcjach biologii, chemii, fizyki, geografii i matematyki z udziałem uczniów i nauczycieli.

W debatach wzięło udział łącznie 280 osób.

Podczas debat uczniowie zostali zapytani:

*Do czego wykorzystacie laptop, projektor multimedialny, kamerę cyfrową i fotograficzny aparat cyfrowy oraz co przy pomocy tego zrobicie na lekcji biologii, chemii, fizyki, geografii i matematyki?*

Uczniowie podali przykłady:

Na lekcjach geografii – do wyszukiwania różnych map, miejscowości, zabytków, zdjęć z satelitów, wiedzy o wszechświecie; oglądanie obrazu Ziemi, znajdowanie map, wykorzystanie map satelitarnych.

Na lekcjach biologii – fotografowanie zwierząt, roślin, oglądanie filmów naukowych i przyrodniczych.

Na lekcjach chemii – do odtwarzania prezentacji o substancjach chemicznych i innych doświadczeniach, fotografowanie i nagrywanie doświadczeń, aby w domu móc je ponownie odtworzyć, wizualizacja doświadczeń.

Na lekcjach fizyki – do oglądania różnych zjawisk występujących w przyrodzie, fotografowanie i nagrywanie doświadczeń.

Na lekcjach matematyki – obliczanie wartości, gry edukacyjne, tworzenie i przedstawianie prezentacji multimedialnych.

## **Podsumowanie**

Na podstawie przeprowadzonych badań można sformułować problem. Jest nim nie wykorzystywanie lub wykorzystywanie w małym zakresie przez nauczycieli przedmiotów matematycznych i przyrodniczych nowoczesnych technologii w procesie nauczania, szczególnie przy przygotowaniu, dokumentacji i analizie eksperymentów, pomiarów, doświadczeń, pokazów, zajęć terenowych.

Wśród badanych nauczycieli wszystkich przedmiotów w 10 gimnazjach:

- 29% nauczycieli nie wykorzystuje ICT w czasie prowadzenia lekcji,
- 31% nauczycieli wykorzystuje ICT na lekcji raz lub kilka razy w roku szkolnym,
- 23% nauczycieli wykorzystuje ICT na lekcji raz lub kilka razy w miesiącu,
- 17% nauczycieli (w tym 5% - to informatycy) wykorzystuje ICT na lekcji raz lub kilka razy w tygodniu.

Wśród objętych badaniem 28% stanowili nauczyciele biologii, chemii, geografii, fizyki i matematyki. Spośród nich 22% nie wykorzystuje ICT w czasie prowadzenia lekcji. W największym stopniu ten problem występuje wśród nauczycieli fizyki – prawie połowa z nich nie korzysta z ICT. Najczęściej ICT wykorzystują nauczyciele chemii. W gimnazjach bardzo często lekcje przedmiotów matematycznych i przyrodniczych bardziej przypominają wykłady, niż zajęcia, w których czynnie biorą udział uczniowie. Doświadczenia i zajęcia, które zmuszają uczniów do aktywności, są rzadkością (Informacja MEN o wynikach monitorowania wdrażania podstawy programowej wychowania przedszkolnego i kształcenia ogólnego w roku szkolnym 2009/2010, Warszawa, listopad 2010).

Wszystkie gimnazja dysponują pracowniami komputerowymi, w których prowadzi się lekcje informatyki. Jednak pracownie przedmiotowe nie zostały dotychczas objęte żadnymi programami mającymi na celu wyposażenie ich w sprzęt komputerowy. Pozostawiono to inicjatywie dyrektorów gimnazjów i ich organów prowadzących. To powoduje, że nauczyciele innych przedmiotów niż informatyka mają ograniczone możliwości korzystania z nowoczesnych technologii. Również braki w wyposażeniu gimnazjów, jak pokazują wyniki monitorowania wdrażania podstawy programowej wychowania przedszkolnego i kształcenia ogólnego w roku szkolnym 2009/2010 są przyczyną niewielkiego wykorzystania eksperymentów, pomiarów, doświadczeń, pokazów i zajęć terenowych w nauczaniu przedmiotów matematycznych i przyrodniczych (Informacja MEN o wynikach monitorowania wdrażania podstawy programowej wychowania przedszkolnego i kształcenia ogólnego w roku szkolnym 2009/2010, Warszawa, listopad 2010).

Stąd nauczyciele za główną przeszkodę w korzystaniu z nowoczesnych technologii w nauczaniu uważają braki w wyposażeniu szkoły („Jak nowe technologie pomagają uczyć?” Wyniki badań Edunews.pl wśród nauczycieli polskich szkół, 2009-2010). Potwierdza to także niniejsze badania.

Najważniejszymi przyczynami występowania opisanego problemu, poza wskazanymi wyżej niedoskonałościami stosowanych dotychczas instrumentów, są:

- 1) niskie, najczęściej znacznie niższe niż deklarowane, czysto formalne kompetencje nauczycieli w wykorzystywaniu ICT (brak doświadczenia i umiejętności);
- 2) obawa nauczycieli, że ich wiedza i umiejętności okażą się niewystarczające w konfrontacji z kompetencjami uczniów, związanymi z korzystaniem nowoczesnych technologii;
- 3) niewystarczające wyposażenie pracowni dydaktycznych w technologie;
- 4) brak czasu uniemożliwiający wykorzystanie najnowszych technologii w nauczaniu.

Wyniki przeprowadzonych badań potwierdzają niskie, najczęściej znacznie niższe niż deklarowane, czysto formalne kompetencje nauczycieli w wykorzystywaniu ICT:

- wśród zrekrutowanych do udziału w projekcie 60 nauczycieli biologii, chemii, fizyki, geografii, informatyki i matematyki 10 nauczycieli informatyki posiada kwalifikacje w zakresie informatyki lub technologii informacyjnej, a prawie połowa (24 spośród 50) nauczycieli biologii, chemii, fizyki, geografii i matematyki ukończyła krótkie formy doskonalenia informatycznego (20-40 godz.), głównie z zakresu podstaw obsługi komputera i korzysta z ICT najczęściej podczas przygotowywania się do lekcji.
- jako sposób wykorzystania ICT najczęściej wymienia: przygotowywanie prezentacji multimedialnych (23), wyszukiwanie i gromadzenie materiałów dydaktycznych z Internetu (12), przygotowywanie pomocy dydaktycznych na lekcje (8) oraz przygotowywanie testów i sprawdzianów (8). Wskazywane sposoby wykorzystania ICT wymagają tylko aktywności nauczycielskiej, żaden nauczyciel nie wskazał takiego wykorzystania, które angażowałoby uczniów;
- pomimo, że 85% wszystkich badanych nauczycieli deklaruje posiadanie umiejętności tworzenia elektronicznych materiałów edukacyjnych, to jednocześnie 84% nauczycieli odczuwa potrzebę podnoszenia swoich kompetencji w zakresie korzystania z nowoczesnych technologii.

Wynik badań potwierdza obawy nauczycieli, że ich wiedza i umiejętności okażą się niewystarczające w konfrontacji z kompetencjami uczniów, związanymi z korzystaniem z nowoczesnych technologii:

- 62% wszystkich badanych nauczycieli nigdy nie prowadziło swoich lekcji w pracowni komputerowej;
- 38% nauczycieli prowadziło lekcje swoich przedmiotów w pracowniach komputerowych, ale 55% z nich - tylko raz lub kilka razy w ciągu roku szkolnego, a wśród korzystających dominują nauczyciele języków obcych;
- spośród 81 nauczycieli przedmiotów matematyczno-przyrodniczych - 40% prowadzi lekcje w pracowni komputerowej, z czego 80% - tylko raz lub kilka razy w roku;
- 15% nauczycieli nie posiada umiejętności tworzenia żadnych dydaktycznych materiałów elektronicznych;
- 69% uczniów gimnazjów nie miało możliwości uczenia się innych przedmiotów niż informatyka w pracowni komputerowej (CEN 2008); według badań w 2010 roku – 58%;
- 20% nigdy nie korzystało ze środków ICT na lekcjach innych niż informatyka (CEN 2008), według diagnozy w I etapie w 2010 roku – 33%.

Obawa nauczycieli ogranicza wykorzystywanie ICT na lekcjach oraz możliwość uzyskania informacji o umiejętnościach, kompetencjach i przyzwyczajeniach uczniów w korzystaniu ICT. Skutkiem jest nieświadomość wielu nauczycieli, z jakich narzędzi ICT korzystają uczniowie i stąd niedocenywanie przez nauczycieli znaczenia komunikatorów, czatów i forów np. w procesie odrabiania prac domowych przez uczniów (ww. badania, Edunews.pl):

- uczniowie najczęściej podczas odrabiania lekcji korzystają ze stron www (90%), komunikatorów internetowych (38%), filmów (17%), czatów i poczty elektronicznej (po 13%);
- zdaniem nauczycieli uczniowie najczęściej korzystają ze stron www (76%), filmów (39%), prezentacji multimedialnych (38%) i poczty elektronicznej (21%);
- nauczyciele wymieniają te narzędzia, z których sami najczęściej korzystają, nie doceniają znaczenia komunikatorów internetowych i czatów;
- kiedy uczniowie zaczynają komunikować się z kolegami ze szkoły, bardziej istotne stają się dla nich komunikatory i serwisy społecznościowe, również serwisy



społecznościowe oferują fora internetowe i mają wbudowany czat, a w dodatku pozwalają wysłać jedną wiadomość do wszystkich znajomych (Nielsen Media 2008);

- tę zmianę potwierdzają statystyki - w ciągu ostatniego roku czas spędzany na pisaniu e-maili spadł prawie trzykrotnie w grupie młodzieży do 17 roku życia, w tym samym czasie o jedną trzecią wzrósł czas spędzany w serwisach społecznościowych, które ustępują miejsca jedynie portalom; w ciągu zaledwie roku e-mail spadł na czwartą pozycję pod względem czasu jaki mu poświęcamy, chociaż przez całe lata zajmował drugą! (Raport Instytutu comScore 2009-2010).

45% wszystkich badanych nauczycieli nie wykorzystuje ICT w czasie prowadzenia zajęć pozalekcyjnych (CEN 2010):

- 21% najczęściej korzysta z nich raz lub kilka razy w roku, 19% - raz lub kilka razy w miesiącu, 15% - raz lub kilka razy w tygodniu;
- nauczyciele korzystają na zajęciach pozalekcyjnych z: komputera i projektora (33%), aparatu (16%), kamery i tablicy interaktywnej (po 7%);
- wskazywane przez nauczycieli w badaniu sposoby wykorzystania ICT wymagają tylko aktywności nauczycielskiej np. wyświetlenie filmu, prezentacji;
- żaden nauczyciel nie wskazał takiego wykorzystania ICT, które angażowałoby uczniów;
- badani uczniowie oczekują swojej aktywności w wykorzystaniu ICT na lekcjach np. poprzez dokumentowanie doświadczeń i eksperymentów, oglądanych zjawisk występujących w przyrodzie (robienie zdjęć, kręcenie filmów), tworzenie prezentacji multimedialnych.

Obawy nauczycieli łączą się z wyrażaną przez nich, a opisaną wyżej, opinią o konieczności uczestnictwa w intensywnych szkoleniach (85% badanych nauczycieli), pozwalających na zbudowanie praktycznych umiejętności informatycznych.

Wyniki badań potwierdzają niewystarczające wyposażenie pracowni dydaktycznych w technologie:

- 110 pracowni dydaktycznych w 10 badanych gimnazjach jest wyposażonych w 42 komputery stacjonarne (9 nie ma dostępu do Internetu), 21 laptopów, 23 projektory, 10 aparatów cyfrowych i 5 kamer;
- w jednym z gimnazjów nie ma żadnego sprzętu w pracowniach dydaktycznych,
- w innym gimnazjum wszystkie pracownie dydaktyczne są wyposażone w komputer stacjonarny, ale nie ma projektorów;

- za główną przeszkodę w korzystaniu z nowoczesnych technologii na lekcji 39% (w badaniach Edunews.pl – 37%) wszystkich badanych nauczycieli uważa braki w wyposażeniu szkoły (brak sprzętu w pracowni dydaktycznej, brak dostępu do sprzętu, przestarzały sprzęt, brak dostępu do pracowni komputerowej);
- decydujący wpływ na wykorzystywanie ICT na lekcjach ma nauczyciel przedmiotu i/lub motywujący wpływ dyrektora, a mniejszy – wyposażenie w sprzęt.

Nauczyciele wskazują brak czasu uniemożliwiający wykorzystanie najnowszych technologii w nauczaniu. Wyniki badań (CEN 2010) potwierdzają tę przyczynę:

- jako przeszkodę w stosowaniu nowoczesnych technologii na lekcji najczęściej nauczycieli (19%) wymieniło „brak czasu” na lekcjach oraz czasochłonność przygotowywania materiałów; nauczyciele szczególnie podkreślali tę przyczynę przy przygotowywaniu i wykorzystaniu prezentacji multimedialnych, filmów i e-learningu;
- potwierdzają to badania (Edunews.pl 2009-2010), gdzie „brak czasu” jest przeszkodą w korzystaniu z nowoczesnych technologii u 50% nauczycieli.

Wskazywanie przez nauczycieli „braku czasu” można rozumieć na trzy sposoby:

- przygotowanie lekcji z użyciem, technologii wymaga więcej czasu niż tych prowadzonych metodą tradycyjną;
- lekcje z wykorzystaniem technologii są bardziej czasochłonne (dużo czasu zajmują czynności organizacyjne i techniczne np. podłączenie sprzętu);
- przeładowane programy nauczania są źródłem przekonania o braku czasu na urozmaicenie procesu nauczania przez stosowanie nowoczesnych technologii (badania Edunews.pl, diagnoza w I etapie projektu).

## **Wnioski:**

1. Skutkiem zdiagnozowanych problemów jest:

- ograniczone wypełnianie przez nauczycieli obowiązku stwarzania uczniom warunków do nabywania umiejętności wyszukiwania, porządkowania i wykorzystywania informacji z różnych źródeł, z zastosowaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych, na zajęciach z przedmiotów matematycznych i przyrodniczych;
- rutynowe podejście nauczycieli do prowadzenia lekcji, ograniczające praktyczne działania uczniów w zastosowaniu ICT;

- kształtowanie wśród uczniów przekonania o niewielkim praktycznym zastosowaniu ICT w procesie nauczania i uczenia się, a tym samym o anachroniczności szkoły;
  - ograniczenie zainteresowania naukami matematyczno-przyrodniczymi, a przez to kontynuacją kształcenia na kierunkach o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy;
  - bierna postawa uczniów w wykorzystywaniu ICT podczas lekcji;
  - znikomy stopień (4%) wykorzystania przez nauczycieli i uczniów e-learningu w procesie nauczania/uczenia się.
2. Zdecydowana większość nauczycieli i uczniów, bez względu na miejsce zamieszkania, ma w domu dostęp do komputera. Trudniejszy dostęp do Internetu mają uczniowie gimnazjów położonych na terenach wiejskich (od 67% do 79%).
  3. Decydujący wpływ na wykorzystywanie ICT na lekcjach ma nauczyciel przedmiotu i/lub motywujący wpływ dyrektora, a mniejszy poziom wyposażenia w sprzęt.
  4. Między poszczególnymi szkołami występują bardzo duże różnice w stopniu wykorzystania pracowni komputerowych na innych lekcjach niż informatyka oraz w stopniu wykorzystania przez nauczycieli ICT na lekcjach innych przedmiotów niż informatyka.
  5. Wykorzystywanie ICT podczas lekcji jest bardzo rzadkie i ma charakter raczej incydentalny. Choć zdecydowana większość nauczycieli deklaruje umiejętność tworzenia elektronicznych materiałów edukacyjnych (85% badanych), to prawie 30% w ogóle nie wykorzystuje ICT na lekcjach.
  6. Dotychczasowy sposób wykorzystywania ICT podczas lekcji związany jest z bierną postawą uczniów: to nauczyciele przygotowują prezentacje multimedialne, zbierają potrzebne informacje.
  7. Uczniowskie oczekiwania wobec ICT na lekcjach uwzględniają ich aktywność np. poprzez dokumentowanie doświadczeń i eksperymentów (robienie zdjęć, kręcenie filmów), tworzenie prezentacji multimedialnych.
  8. Wyniki przeprowadzonych analiz i badań potwierdzają potrzebę realizacji projektu.

## Wyposażenie gimnazjów w sprzęt ICT

Lp.	Gimnazjum	Uczniów/ oddziałów	Komputery w pracowniach komputerowych	Komputery w pracowniach dydaktycznych*/ innych pomieszczeniach	Laptop**	Projektor	Kamera	Aparat	Drukarka	Skaner	Tablica interaktywna	Ekran	Internet
1.	Gimnazjum nr 4 w Suwałkach	275/12	35	6/14	1/3/0	1/3/3	-	0/2/0	2/8/0	2/2/0	0/2/0	0/3/0	4 Mb/s
2.	Gimnazjum w Słobódce	118/6	19	0/6	2/0/0	2/0/0	-	1/0/0	1/3/0	2/1/0	1/0/0	1/0/0	4 Mb/s
3.	Gimnazjum nr 2 w Sejnach	177/8	28	7/4	2/2/0	2/2/0	-	0/1/0	2/2/5	2/2/1	0/1/0	1/1/0	4 Mb/s
4.	Gimnazjum w Wąsosz	143/7	21	1/2	2/1/0	2/1/0	-	1/0/0	2/3/0	2/2/0	-	2/0/0	2 Mb/s
5.	Gimnazjum nr 5 w Suwałkach	321/15	15	0/7	1/2/1	1/5/0	1/1/0	1/1/0	1/4/0	1/1/0	0/1/0	1/5/0	4 Mb/s
6.	Gimnazjum w Radziłowie	180/9	23	12/12	1/3/0	2/0/0	0/1/0	0/2/0	2/3/0	2/1/0	1/0/0	1/0/0	5 Mb/s
7.	Gimnazjum nr 1 w Suwałkach	415/17	27	3/8	1/2/0	1/4/1	2/0/0	2/0/0	2/4/0	2/2/0	0/1/0	1/10/1	4 Mb/s
8.	Gimnazjum nr 1 w Grajewie	240/12	50	5/16	4/4/2	3/5/2	0/1/0	0/1/2	4/2/7	4/5/5	-	0/4/0	4 Mb/s
9.	Gimnazjum nr 3 w Grajewie	278/12	22	0/6	2/2/0	2/1/1	0/1/0	0/1/0	2/5/0	2/1/0	-	1/1/0	4 Mb/s
10.	Gimnazjum nr 4 w Augustowie	228/8	33	7/11	2/2/2	2/2/2	0/1/1	0/2/0	3/2/5	2/2/2	0/2/0	0/3/0	4 Mb/s

\*kolorem czerwonym wyróżniono sprzęt w pracowniach dydaktycznych

\*\* w poszczególnych kolumnach począwszy od kolumny „laptop” – liczby oznaczają kolejno: liczba danego sprzętu w pracowniach komputerowych/w pracowniach dydaktycznych/innych pomieszczeniach szkoły (sekretariat, gabinet dyrektora, pokój nauczycielski, biblioteka, świetlica)



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt „ICT w nauczaniu przedmiotów matematycznych i przyrodniczych w gimnazjach”  
współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

---

Publikacja współfinansowana przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

# **ICT** *w nauczaniu przedmiotów matematycznych i przyrodniczych w gimnazjach*

Egzemplarz bezpłatny

*ICT w nauczaniu przedmiotów matematycznych i przyrodniczych w gimnazjach*

---



Centrum Edukacji Nauczycieli w Suwałkach, ul. Mikołaja Reja 67 B, 16-400 Suwałki,  
akredytacja nr SPIKU-453/1/07 tel./fax (87) 5670328; e-mail: [ict@cen.suwalki.pl](mailto:ict@cen.suwalki.pl); [www.cen.suwalki.pl](http://www.cen.suwalki.pl)