

# Badania nauczycieli na temat wpływu stosowania IBL w szkołach

Erasmus+



3DiPhE  
Three Dimensions of Inquiry  
in Physics Education

Wyniki badań przeprowadzonych w formie praktycznego dociekania (*Practitioner Inquiry*) przez nauczycieli podczas wdrażania przez nich metody odkrywania przez dociekanie (*Inquiry Based Learning*) na lekcjach fizyki i przyrody, w ramach udziału w projekcie 3DIPhE. Wyniki przedstawiono na krajowej konferencji projektu 3DIPhE (2019) i na międzynarodowej konferencji Final International Conference on Project 3DIPhE (2020).

# W jaki sposób metoda IBSE wpływa na zapamiętanie wielkości fizycznych oraz zastosowanie zdobytej wiedzy w praktycznych zadaniach?



Autor: Anna Bekas

anna.bekas.sp62@gmail.com

Szkoła Podstawowa Nr 62 im. kmdra por. Franciszka Dąbrowskiego w Krakowie

## WPROWADZENIE

W ramach projektu 3DiPhE w okresie od października 2019 r. do stycznia 2020 r. w Szkole Podstawowej Nr 62 im. kmdra por. Franciszka Dąbrowskiego w Krakowie przeprowadzono badanie edukacyjne w strategii *Practitioner Inquiry (PI)*, podczas którego starano się odpowiedzieć na powyższe pytanie badawcze.

## BADANIE EDUKACYJNE

Realizowany temat: Czym jest gęstość ciała?

Grupa badawcza:

➢ Klasy 7 (13 - latkowie):

▪ 7a (17 uczniów)

8 dziewcząt i 9 chłopców (9 uczniów z opiniami z PPP).

▪ 7b (17 uczniów)

7 dziewcząt i 10 chłopców, (11 uczniów z opiniami z PPP: zespół Aspergera i głęboka dysleksja rozwojowa).

Grupa kontrolna:

➢ Klasy 8 (21 uczniów)

sprawdzian z klasy 7 /rok szkolny 2018/2019/.

Narzędzia badawcze:

➢ Przeprowadzenie lekcji:

▪ metodą ukierunkowanego IBL (7b),

▪ metodą klasyczną

+ doświadczenie pokazowe (7a).

➢ Sprawdzian i kartkówka.

➢ Test w Quizizz.

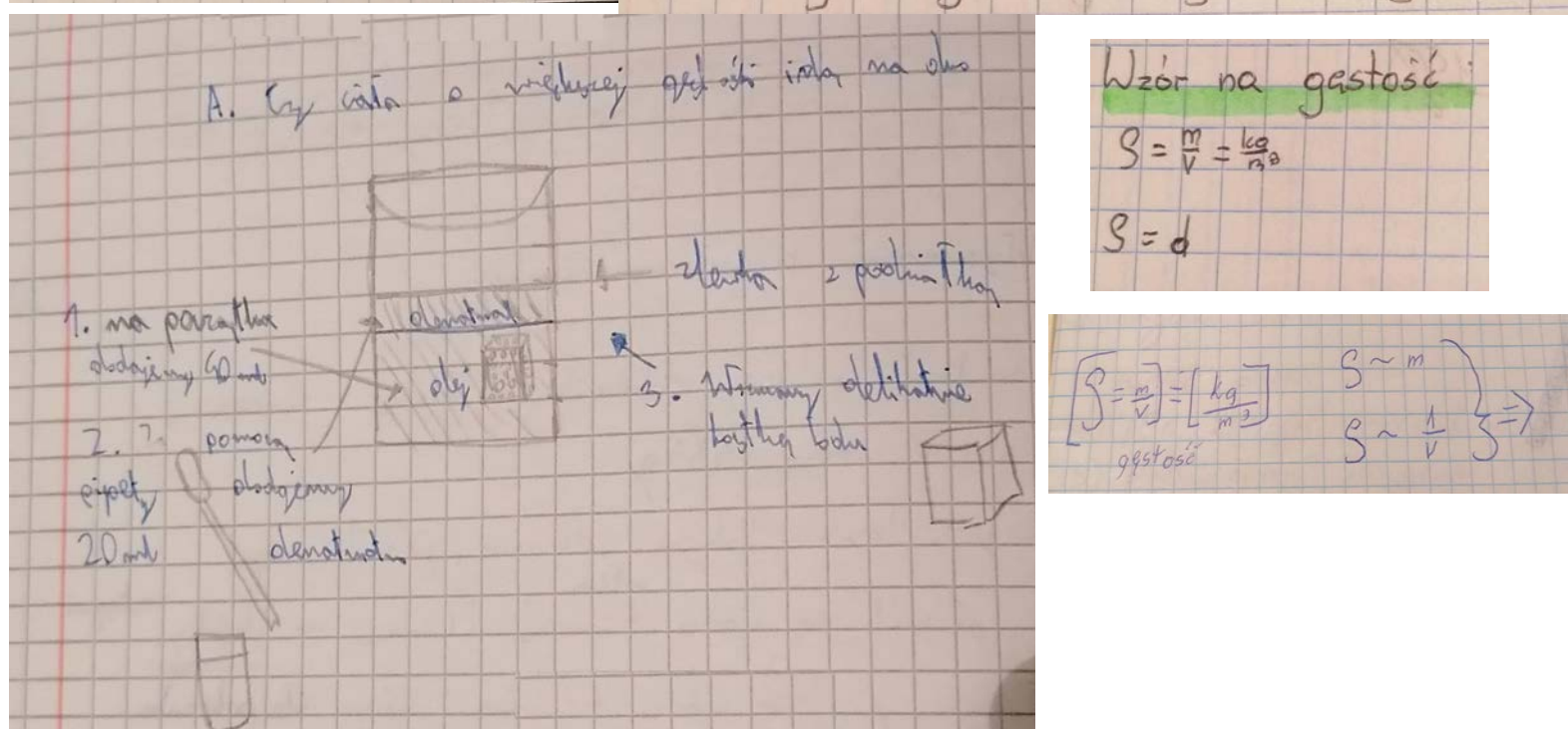
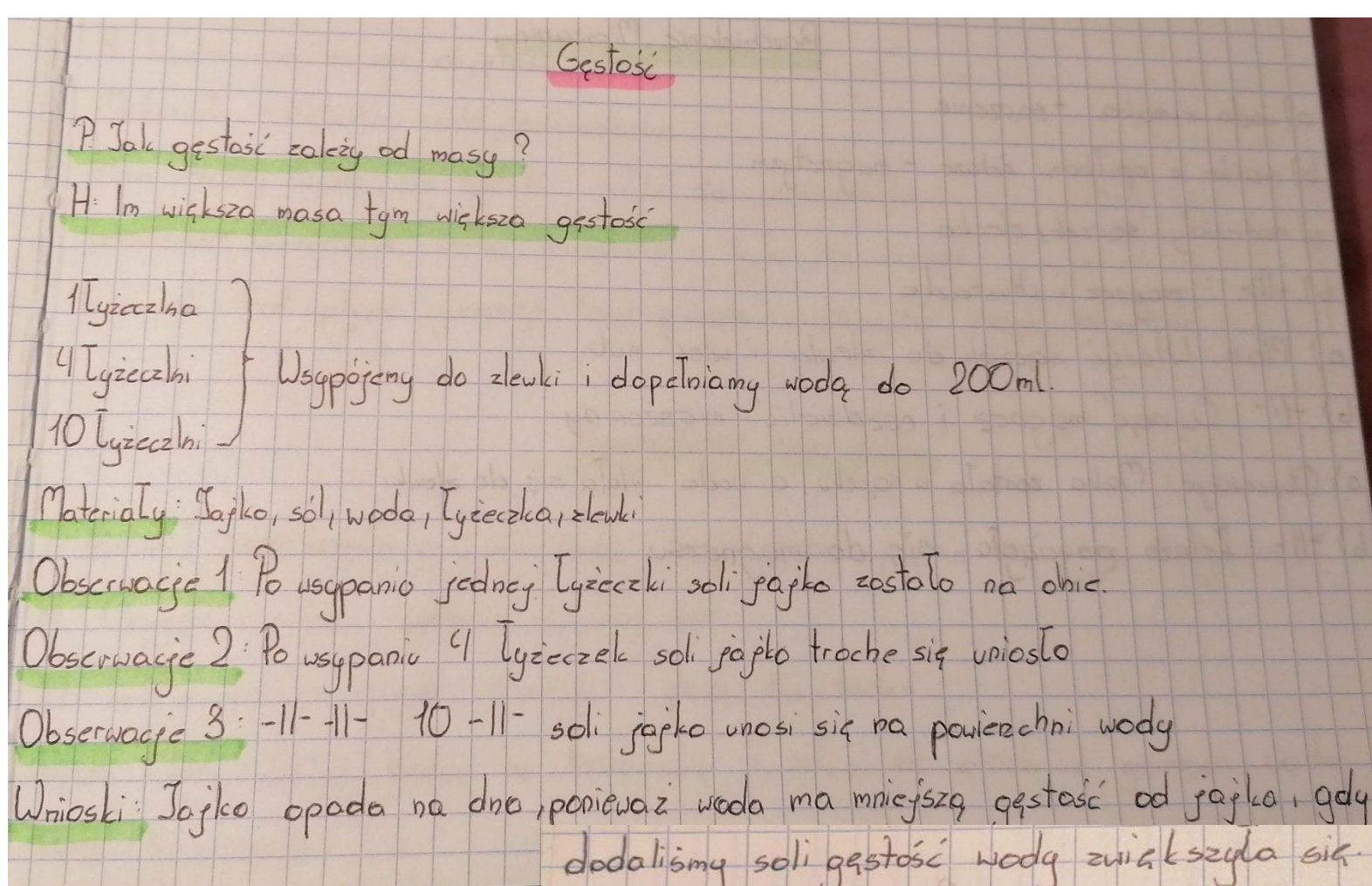
➢ Ankieta ewaluacyjna.

➢ Obserwacja + notatki.

➢ Analiza danych i opracowanie wniosków.



Przebieg lekcji 7b - metodą ukierunkowanego IBL

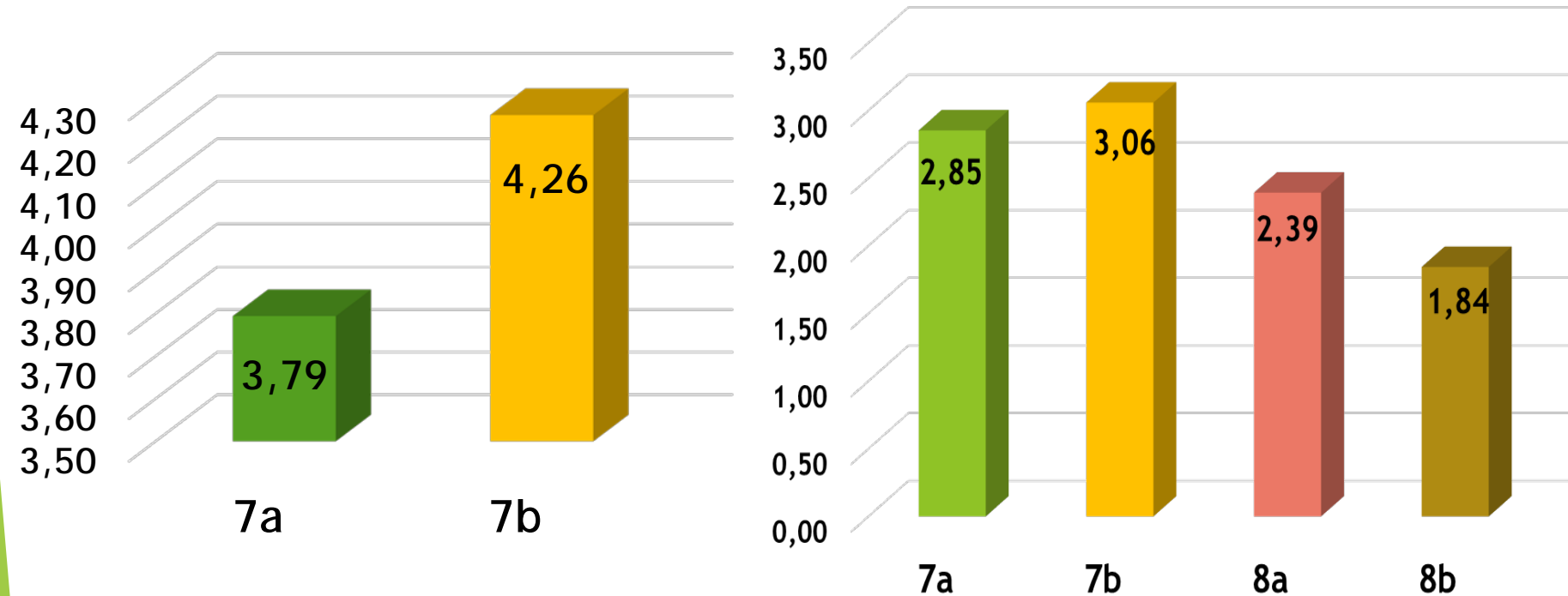


## ANALIZA WYNIKÓW

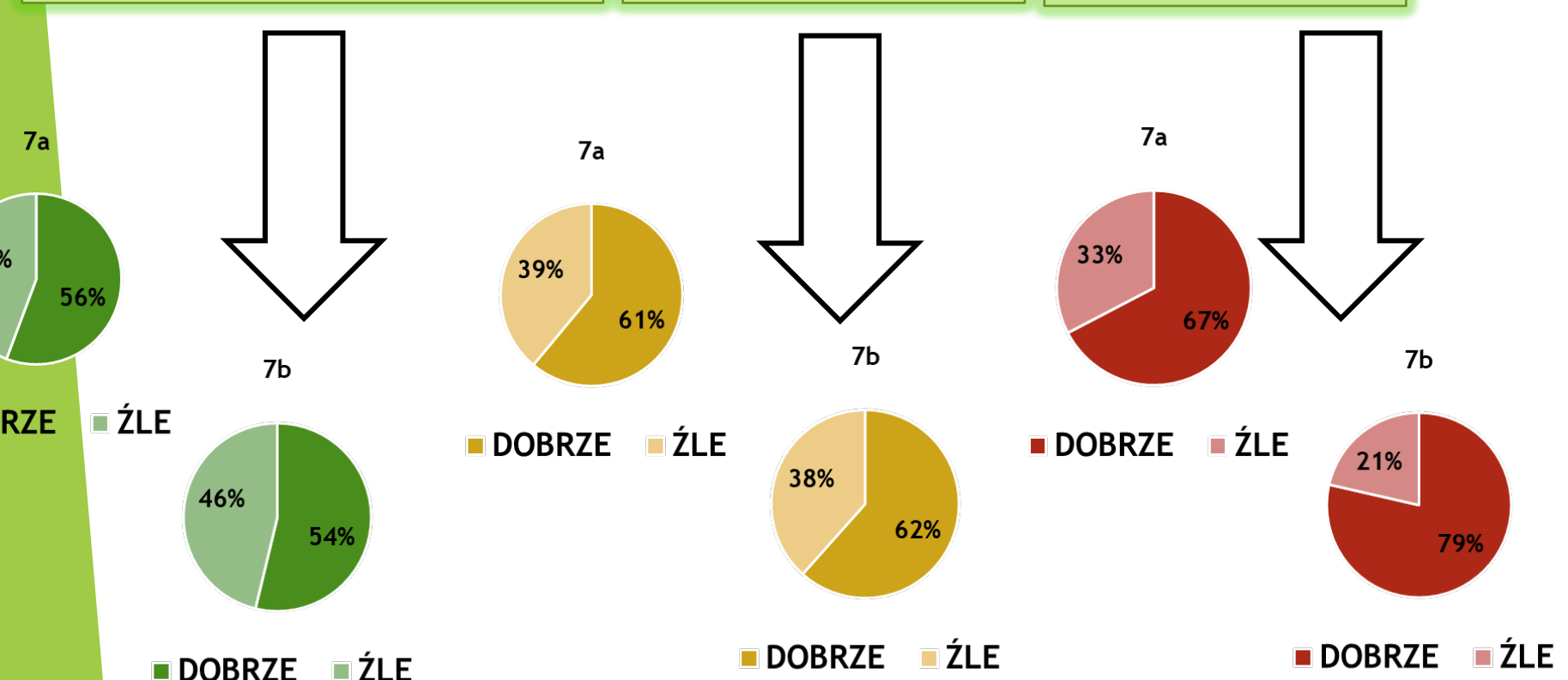
Średnie wyniki z zadań dotyczących gęstości w sprawdzianach:

▪ klas 7 - sprawdzian z klasy 7 /rok szkolny 2019/2020/,

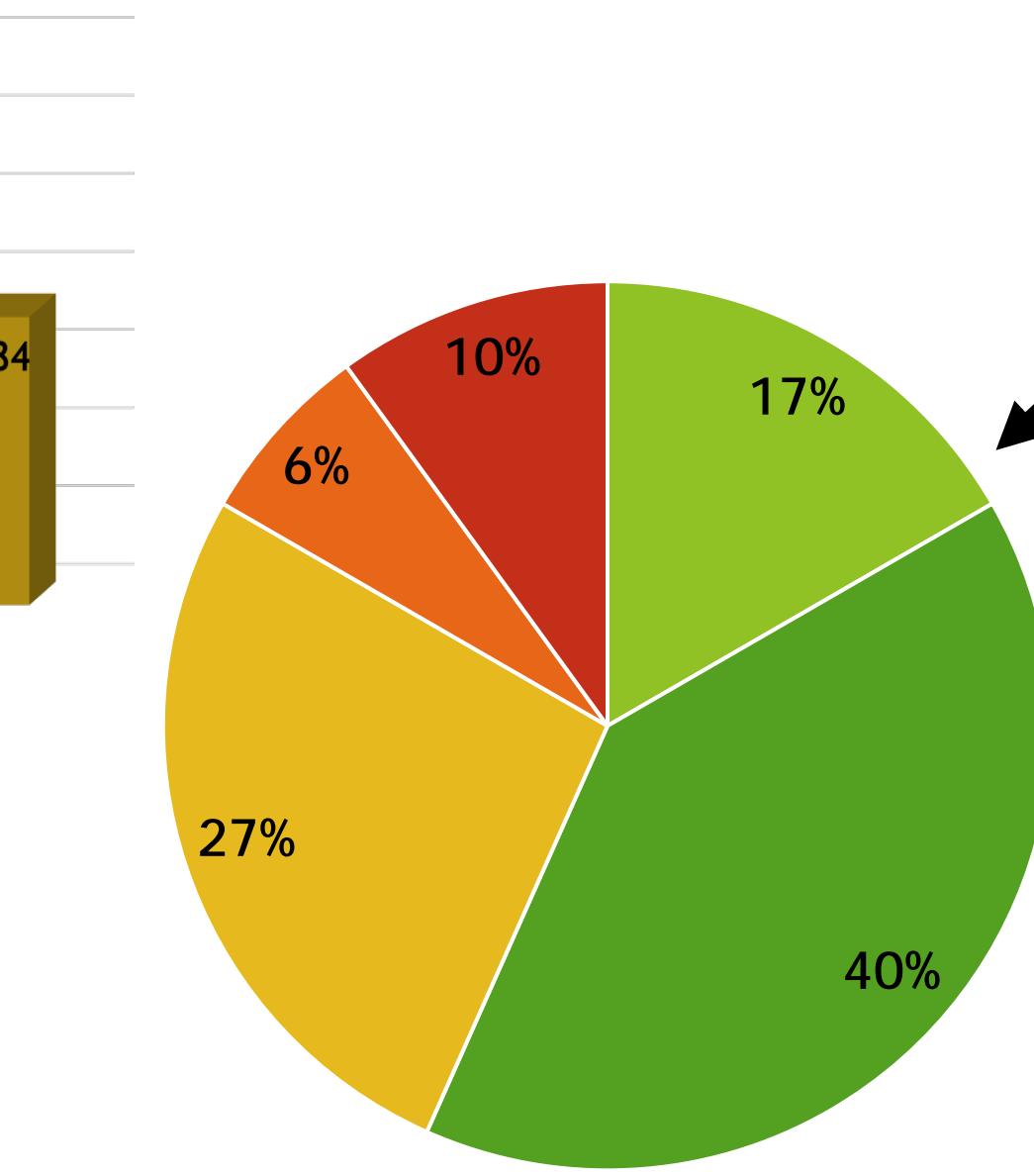
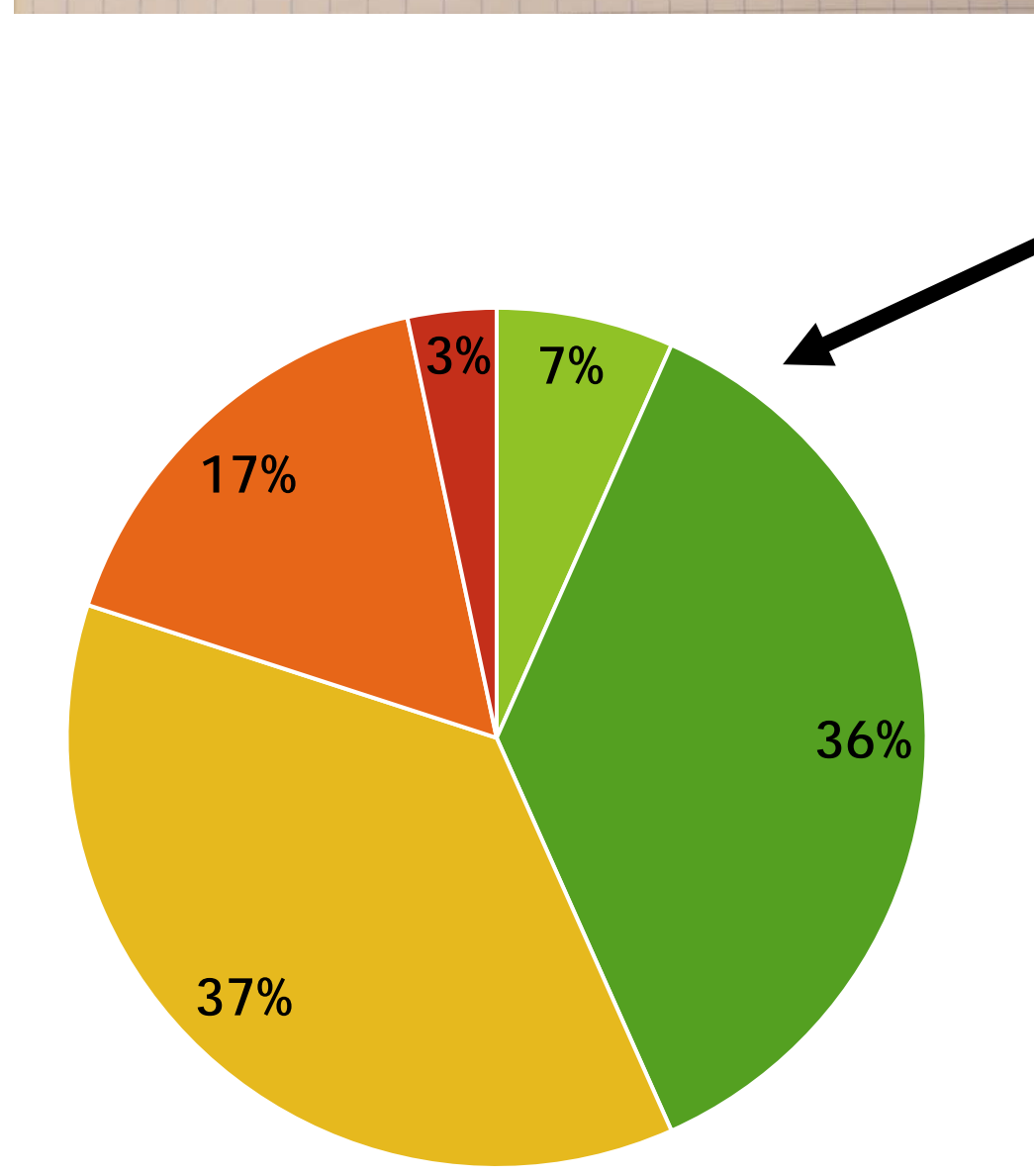
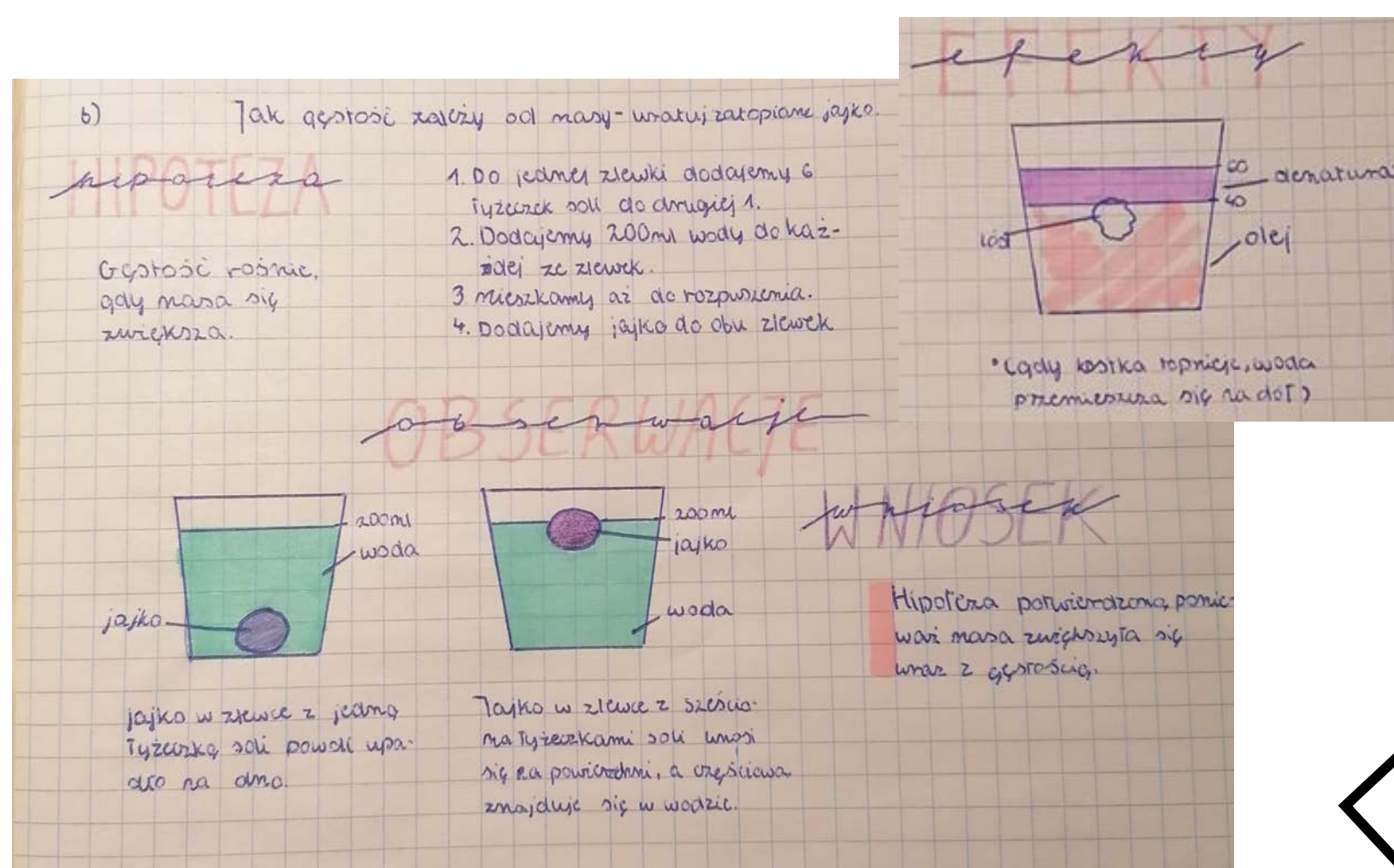
▪ klas 8 - sprawdzian z klasy 7 /rok szkolny 2018/2019/.



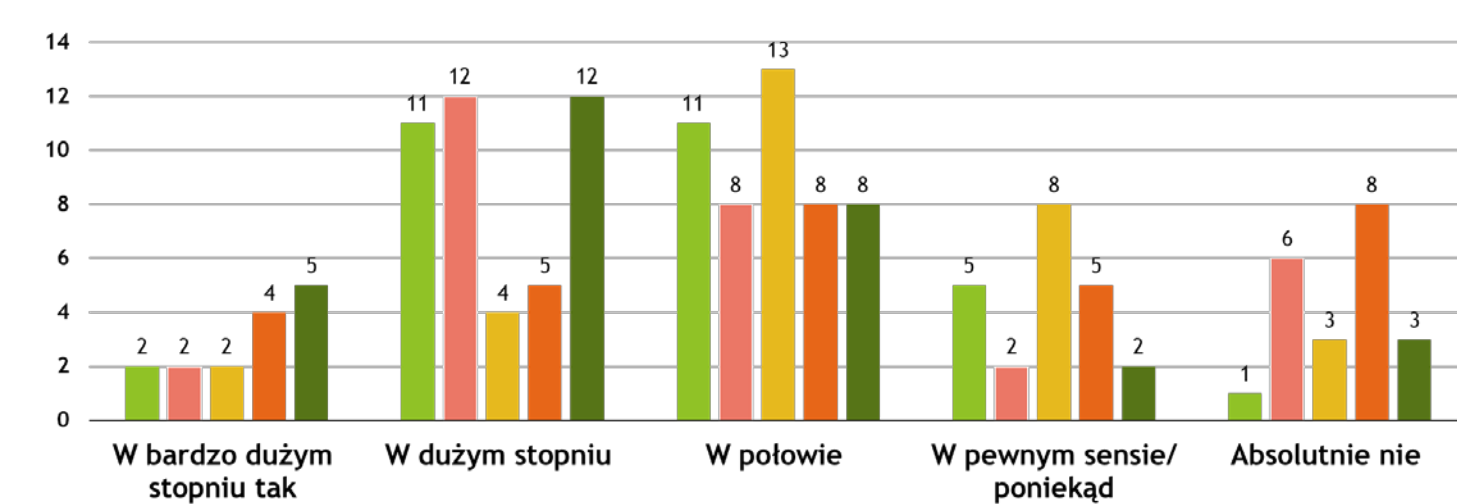
Umiejętność wykorzystania znajomości wzoru i jednostki w zadaniach matematycznych.	Zastosowanie zdobytej wiedzy w praktycznych zadaniach.	Sprawdzenie znajomości wzoru i jednostki gęstości.
--	--	--



Przebieg lekcji 7a - metodą klasyczną + doświadczenie pokazowe



## ANKIETA EWALUACYJNA



LEGENDA KOLORÓW

Czy wykonanie doświadczeń związanych z gęstością umożliwiło Ci lepsze zapamiętanie wzoru?

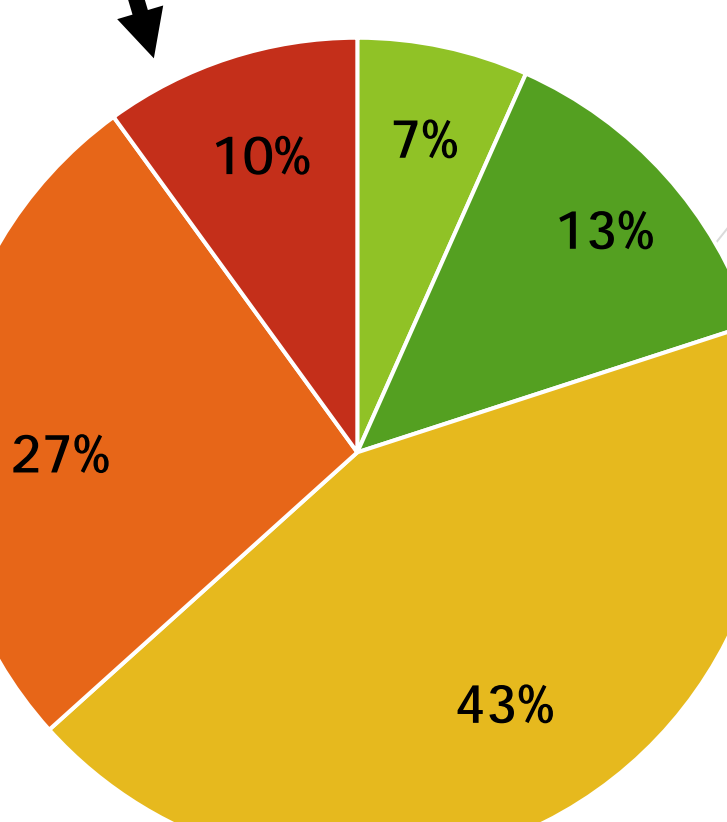
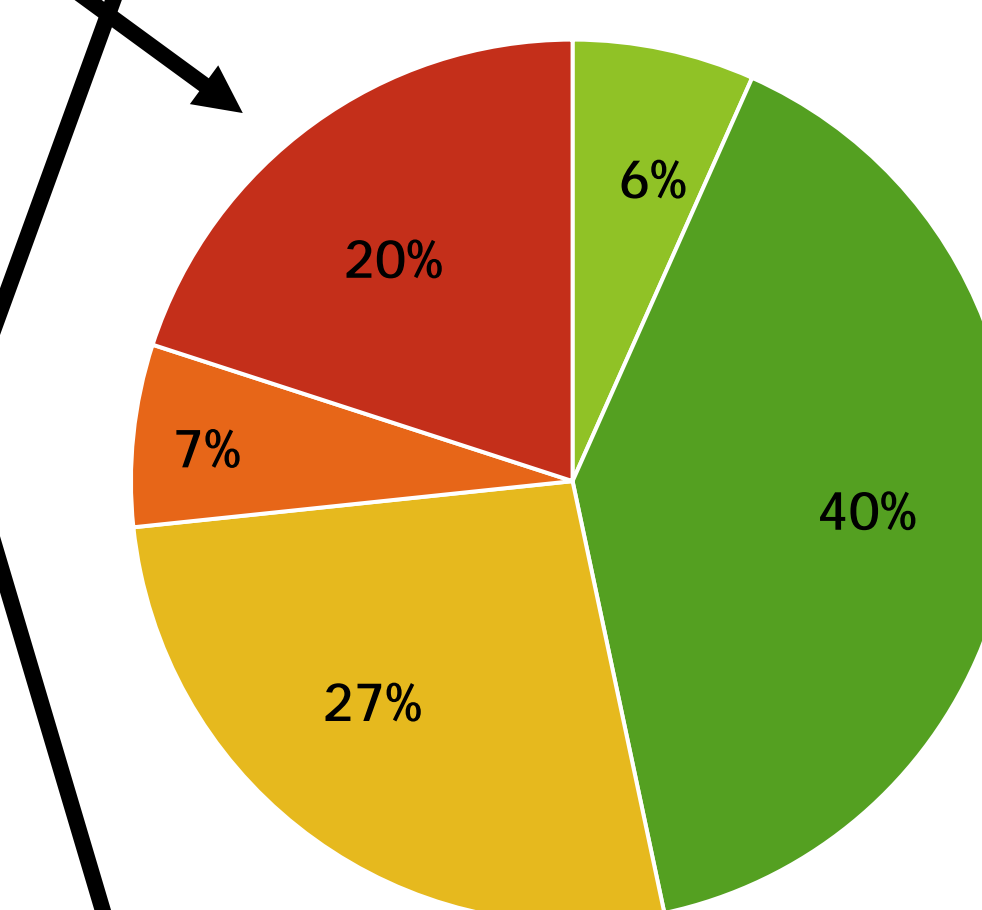
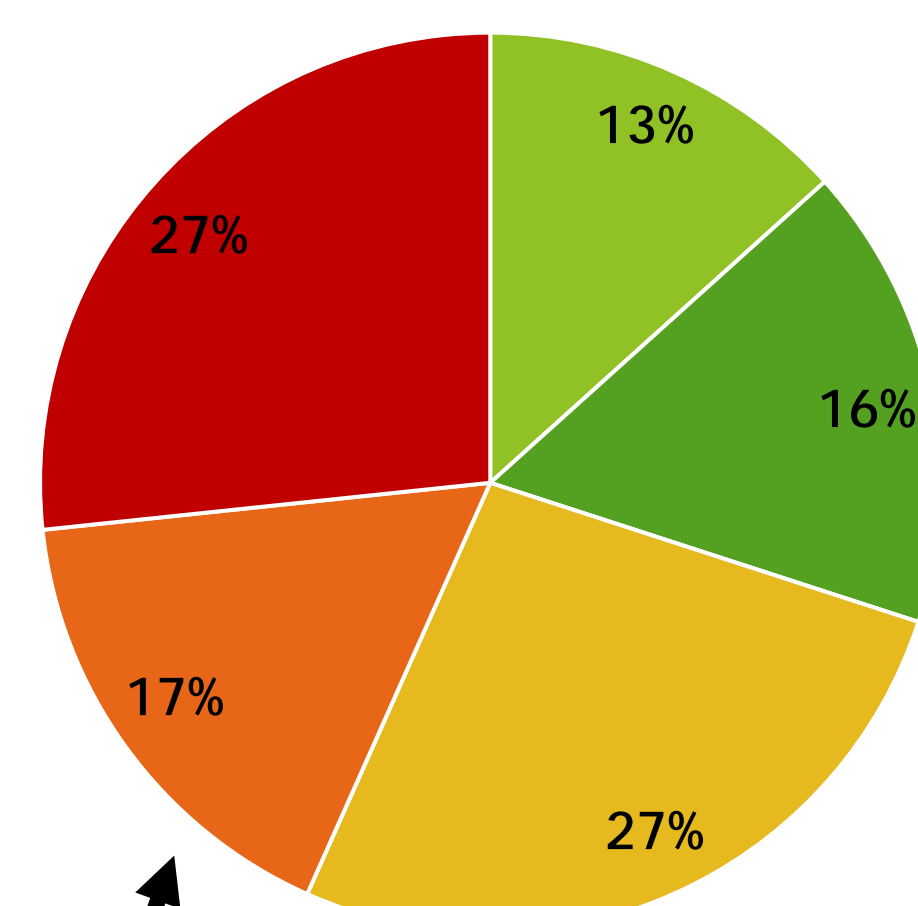
Czy wykonanie doświadczeń związanych z gęstością umożliwiło Ci lepsze zapamiętanie jednostek?

Czy doświadczenia związane z gęstością pozwoliły Ci zastosować zdobytą wiedzę podczas wykonywania obliczeń w quizizz?

Czy wykonanie doświadczeń związanych z gęstością pozwoliło Ci zastosować zdobytą wiedzę w praktyce - lepsze zrozumienie zjawisk w życiu codziennym?\*

Czy rozwiązując test w quizizz przypomniałeś sobie doświadczenia wykonywane podczas lekcji fizyki prowadzonych metodą IBSE?

■ W bardzo dużym stopniu tak  
■ W dużym stopniu  
■ W połowie  
■ W pewnym sensie/poniekąd  
■ Absolutnie nie

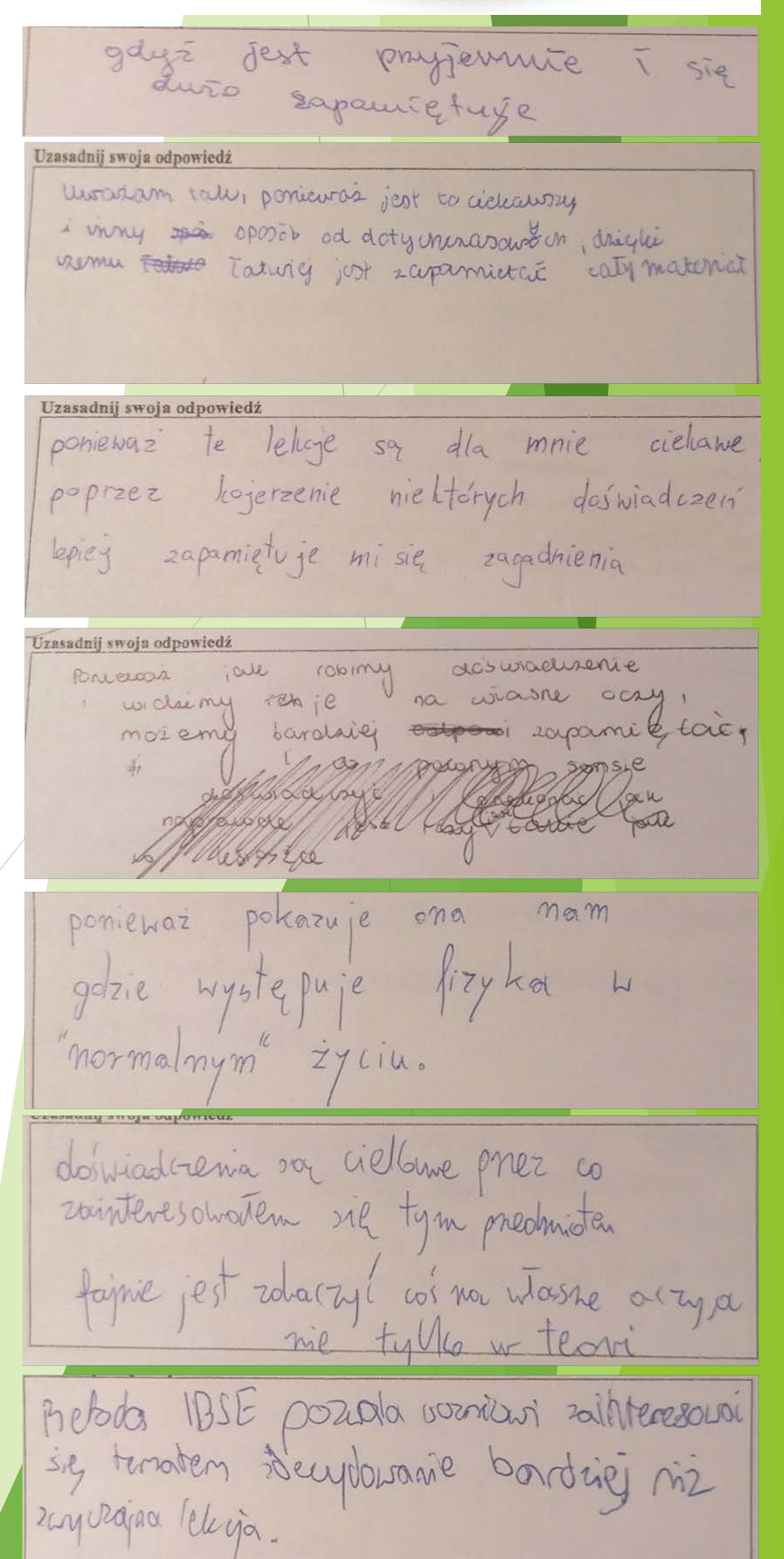
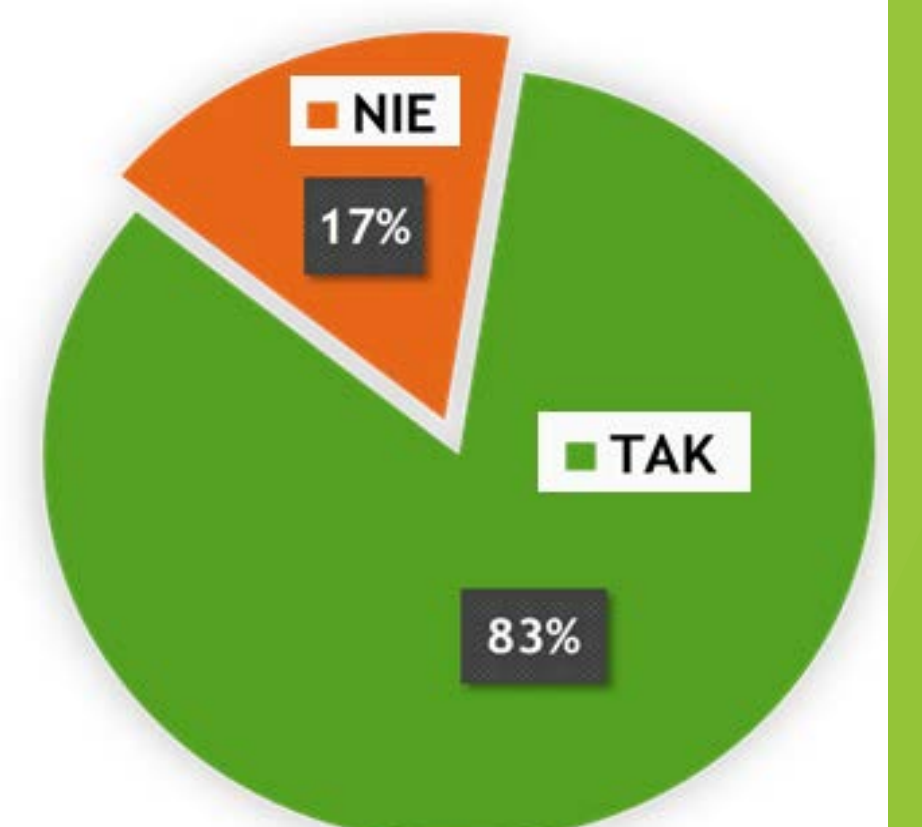


## OSTATECZNE WNIOSKI:

- Z przeprowadzonych testów kontrolnych wynika, iż metoda IBSE ma duży wpływ na zapamiętanie wielkości fizycznych oraz zastosowanie zdobytej wiedzy w praktycznych zadaniach.
- Część uczniów nawet po dłuższym czasie pamięta poznane wielkości fizyczne i potrafi skojarzyć je z przeprowadzonymi doświadczeniami.
- Dodatkowo metoda IBSE pozwala rozwinąć zainteresowanie przedmiotem przez uczniów.
- Znacząca większość uczniów zaznacza, iż przeprowadzając doświadczenia trwale zapamiętuje zależności fizyczne.

Należy dalej stosować metodę IBSE podczas lekcji.

Czy odpowiada Ci prowadzenie lekcji metodą IBSE?  
Czy chciałbyś/chciałabyś, aby lekcje fizyki częściej wyglądały w ten sposób?





2017-1-SI01-KA201-035523

**3DIPhE**  
Three Dimensions of Inquiry  
in Physics Education

Erasmus+



# Jaki wpływ ma metoda IBSE na postrzeganie lekcji fizyki w szkole podstawowej i liceum?

Beata Michalska

## Grupa badawcza:

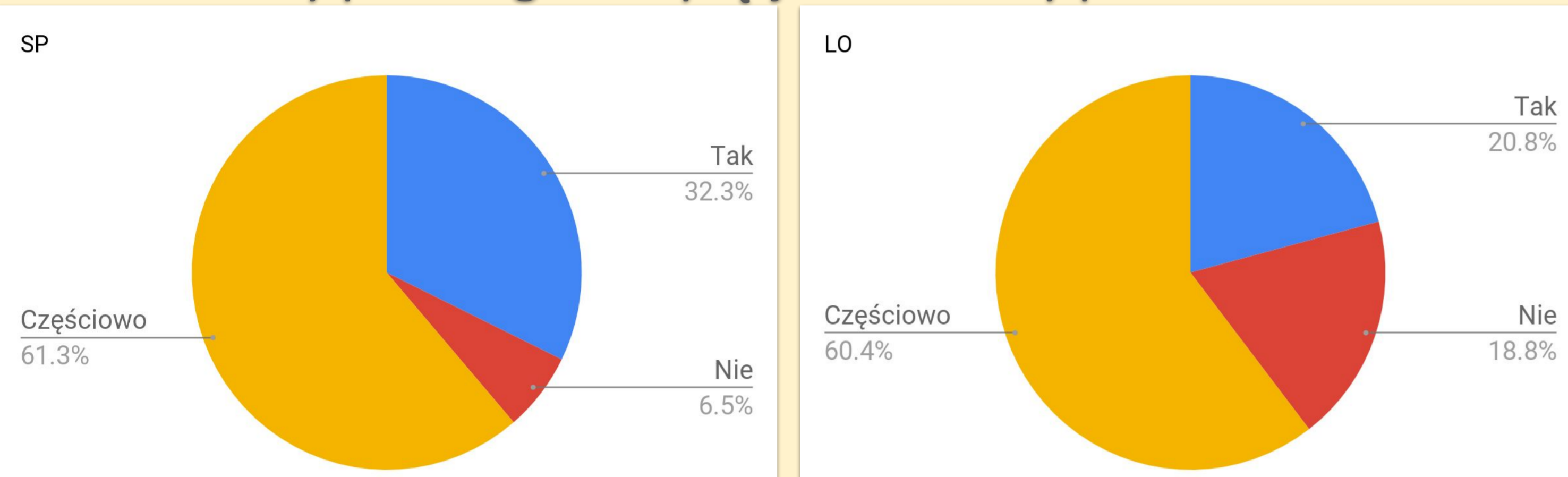
szkoła: SP nr 1 w Krakowie      LO nr 41 w Krakowie:  
klasy: 7B oraz 7C - 39 os.    1A oraz 1B (po SP) - 48 os.  
lekcje: ciężar,                      ruch po okręgu,  
          gęstość                        siła dośrodkowa

## Narzędzia badawcze:

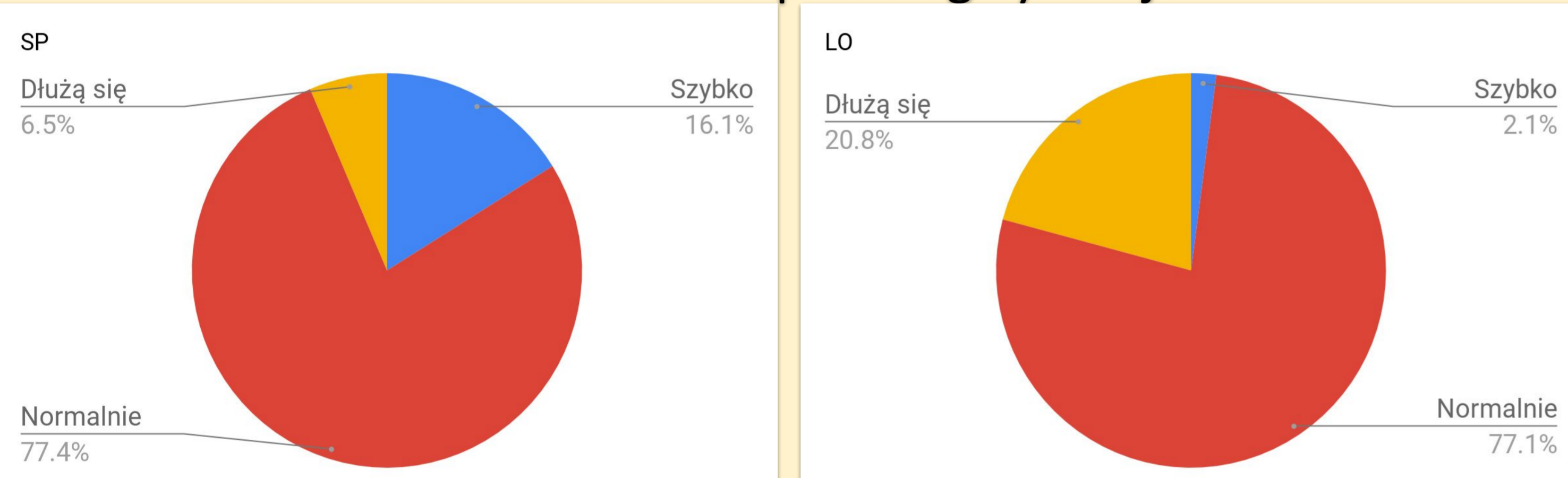
- ankiety przed wprowadzeniem metody IBSE oraz po przeprowadzonych lekcjach
- obserwacje
- rozmowy z uczniami

## Ankiety "Przed"

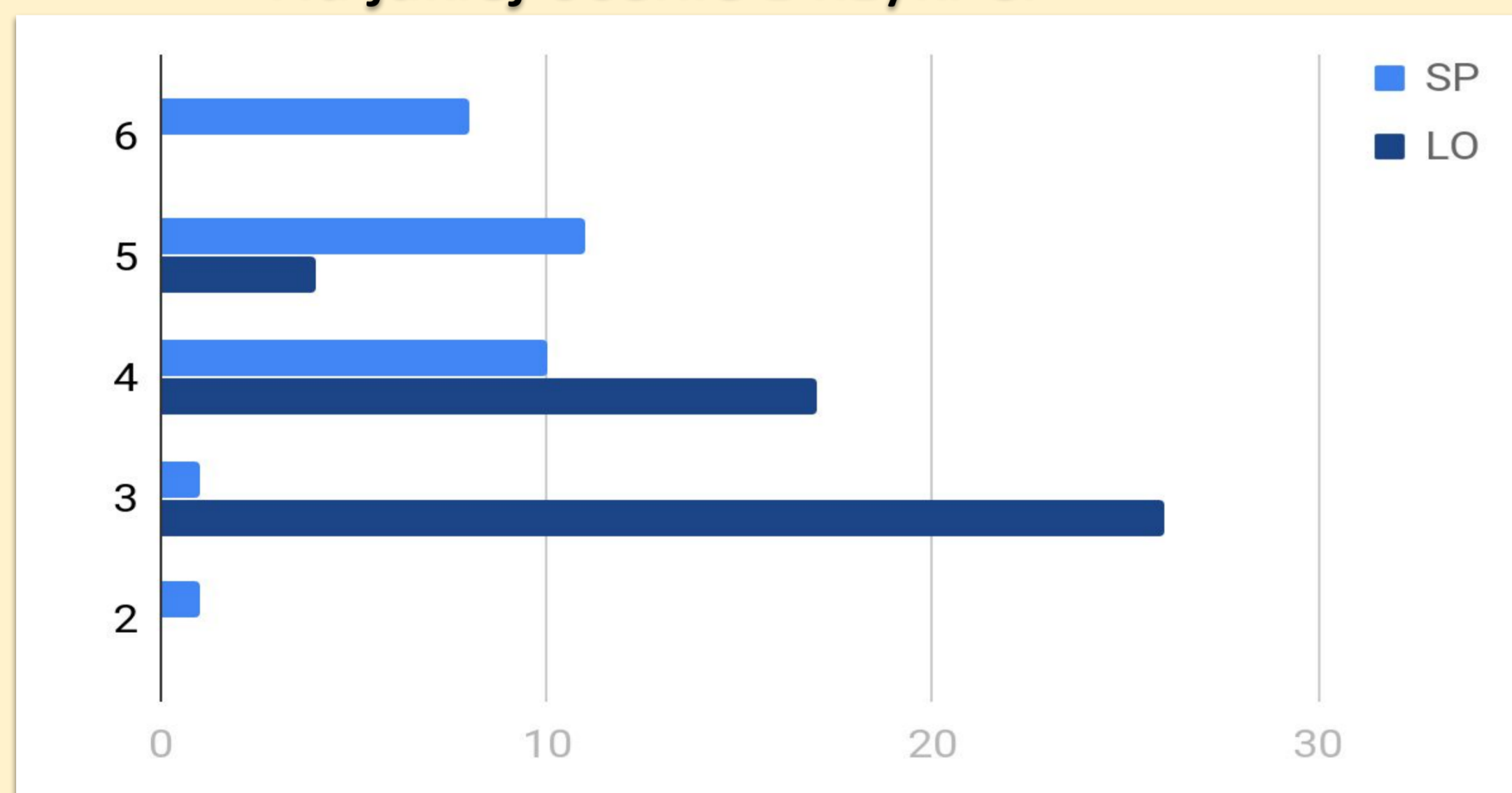
Czy postrzegasz fizykę jako ciekawy przedmiot?



Jak w Twoim odczuciu przebiegały lekcje

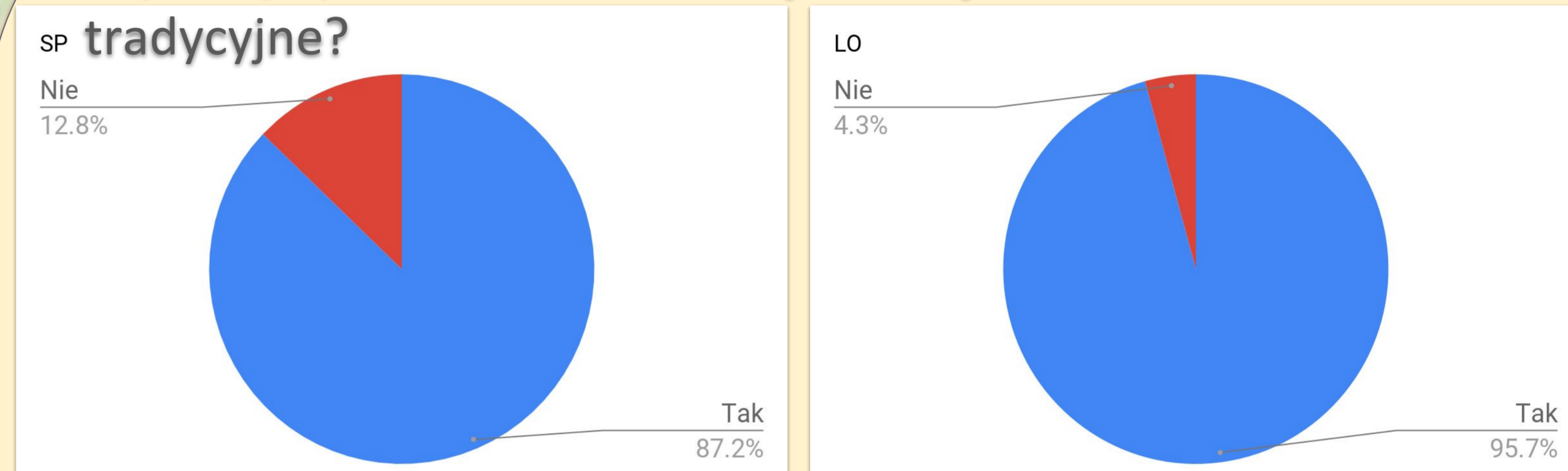


Na jakiej ocenie z fizyki Ci

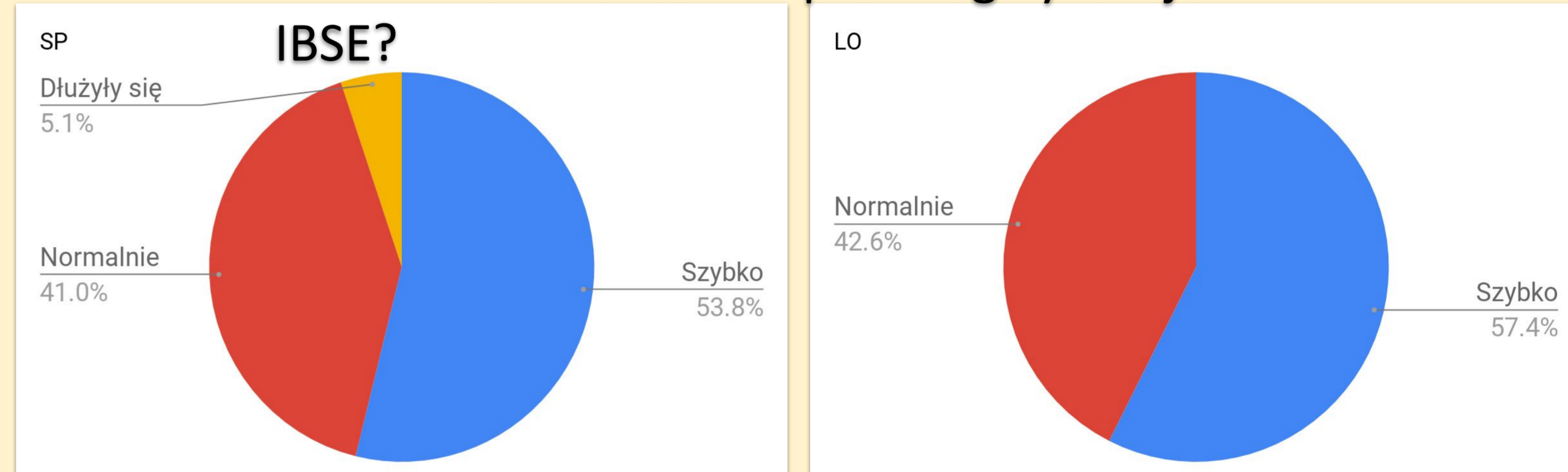


## Ankiety "Po"

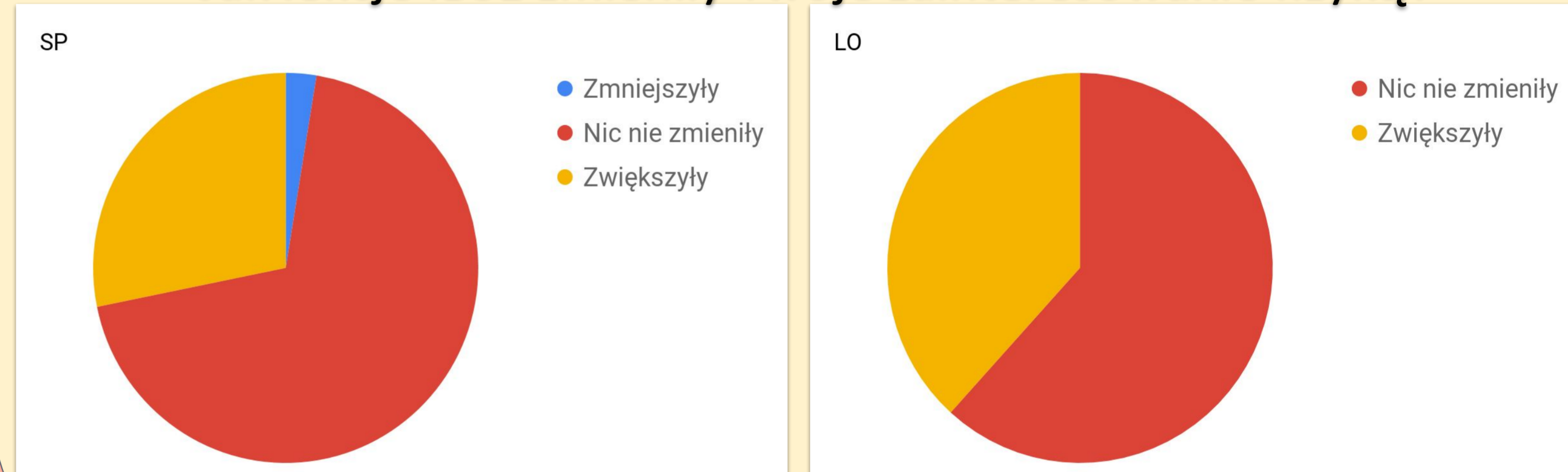
Czy lekcje prowadzone metodą IBSE są ciekawsze niż tradycyjne?



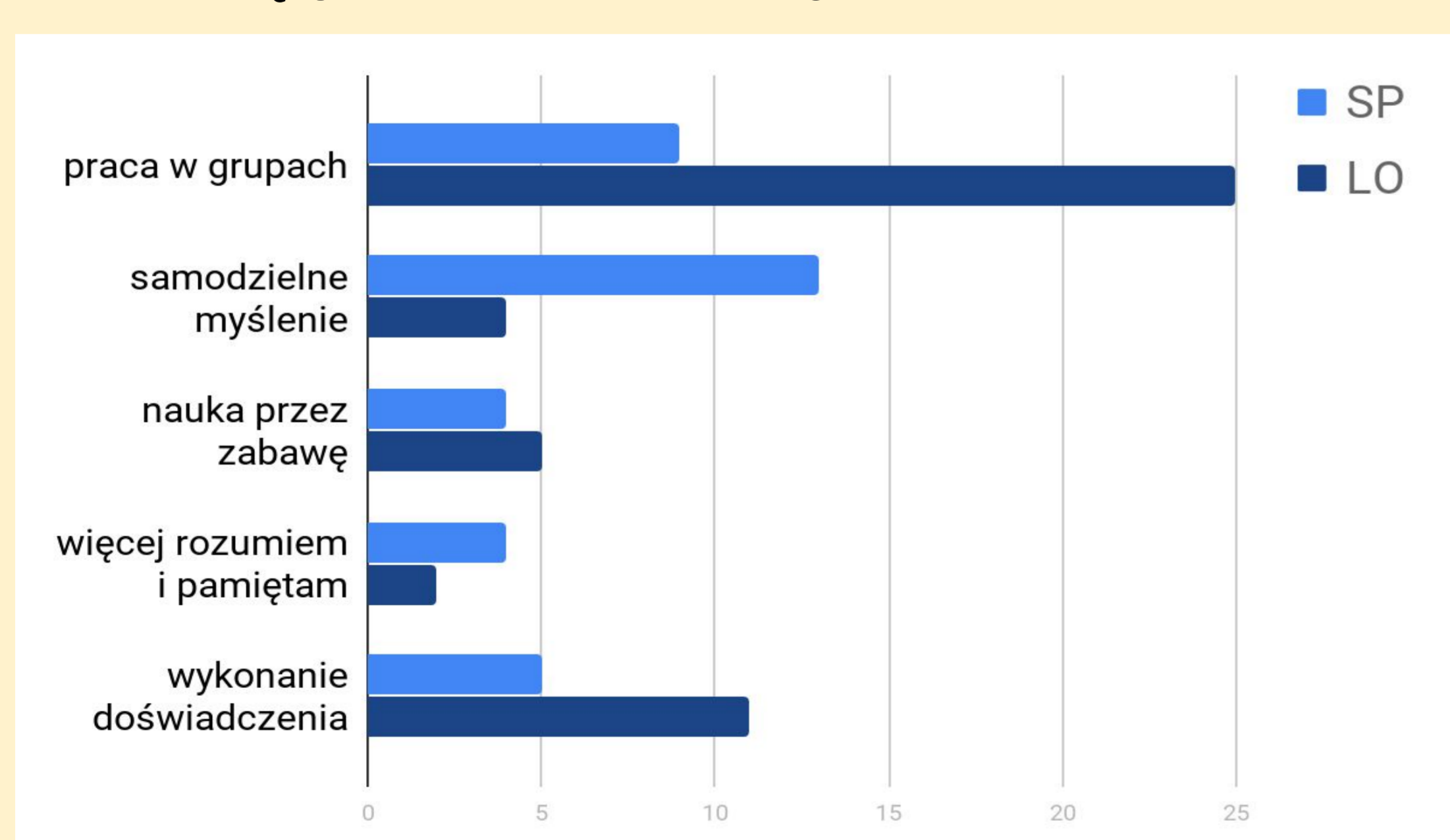
Jak w Twoim odczuciu przebiegały lekcje IBSE?



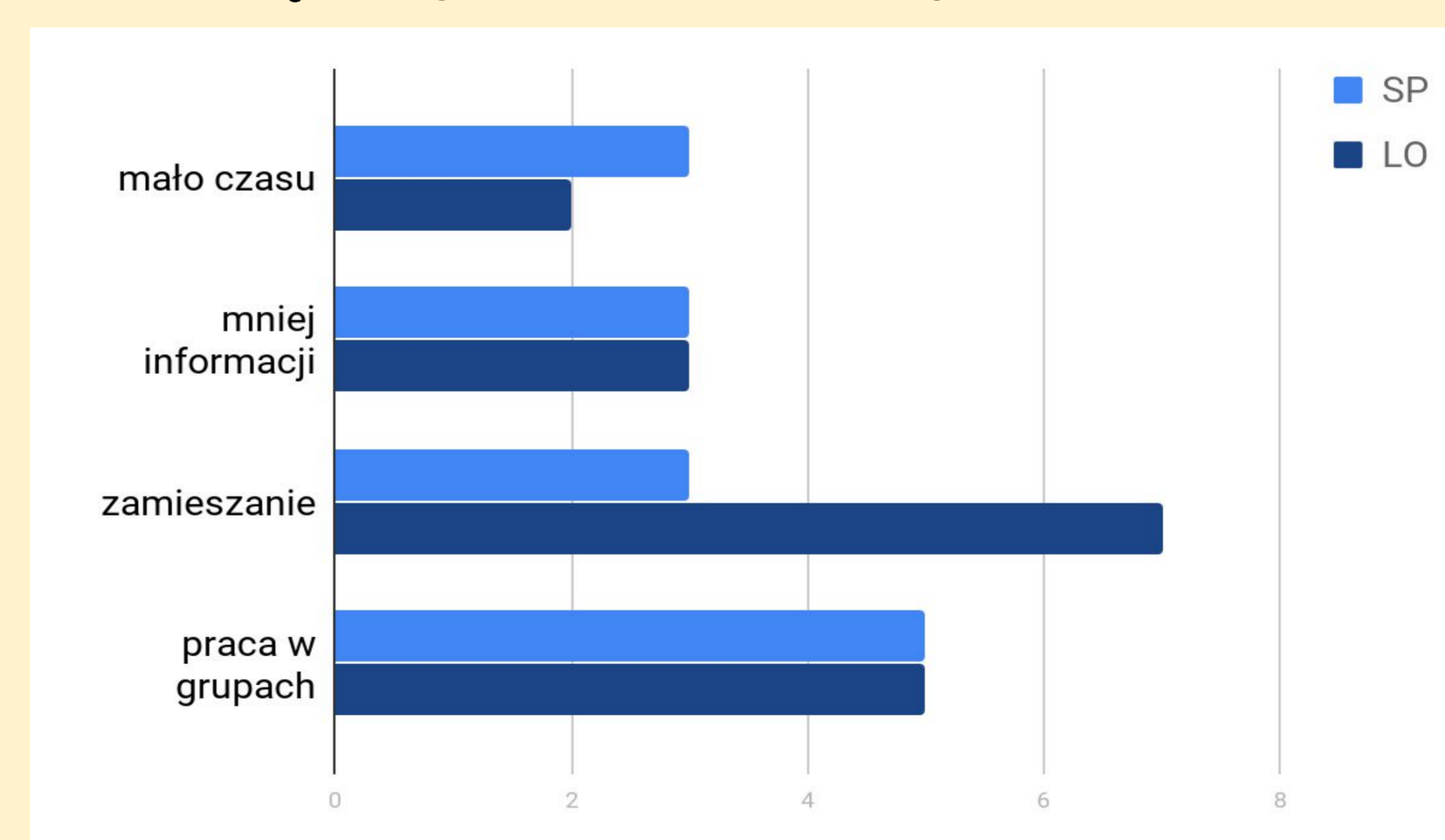
Jak lekcje IBSE zmieniły Twoje zainteresowanie fizyką?



## Co Ci się podobało na lekcjach IBSE?



## Co Ci się nie podobało na lekcjach IBSE?



## Wnioski

1. metoda IBSE pozytywnie wpływa na postrzeganie lekcji fizyki zarówno w SP jak i LO
2. większy wpływ jest widoczny w LO
3. nie należy zaniedbać wzbudzania zainteresowania fizyką w SP, aby uczniowie nie tracili naturalnej ciekawości światem i chęci samodzielnego odkrywania praw nim rządzących.



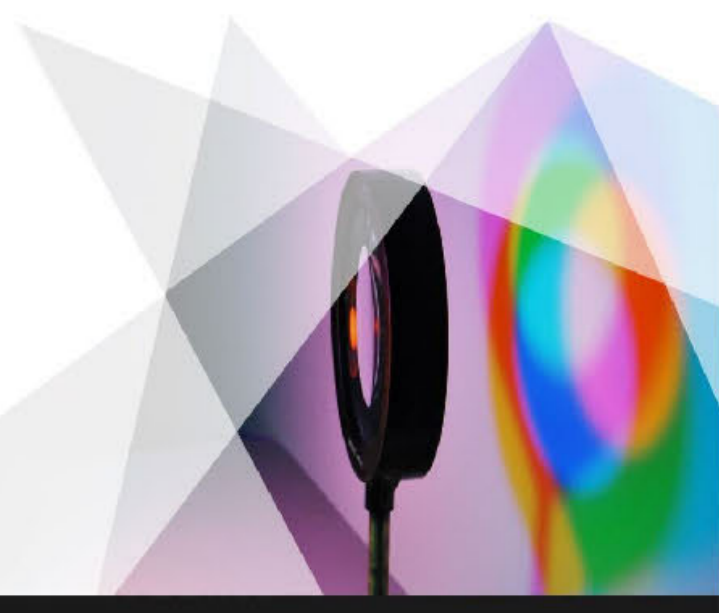
2017-1-SI01-KA201-03523

**3DIPhE**  
Three Dimensions of Inquiry  
in Physics Education



dr Beata Sobocińska

# XLII Liceum Ogólnokształcące im. Adama Mickiewicza w Krakowie



## W JAKI SPOSÓB ORGANIZACJA STRUKTURY PŁCIOWEJ W GRUPIE WPŁYWA NA EFEKTYWNOŚĆ NAUCZANIA METODĄ IBSE NA LEKCJACH PRZYRODY?

### Wątek tematyczny:

#### Energia – od Słońca do żarówki

**Temat:** Widma wokół nas, czyli zabawa ze spektroskopem - implementacja metody IBSE na lekcjach przyrody.

**Temat:** Jak energia pochodząca z różnych źródeł światła determinuje powstające widma promieniowania?

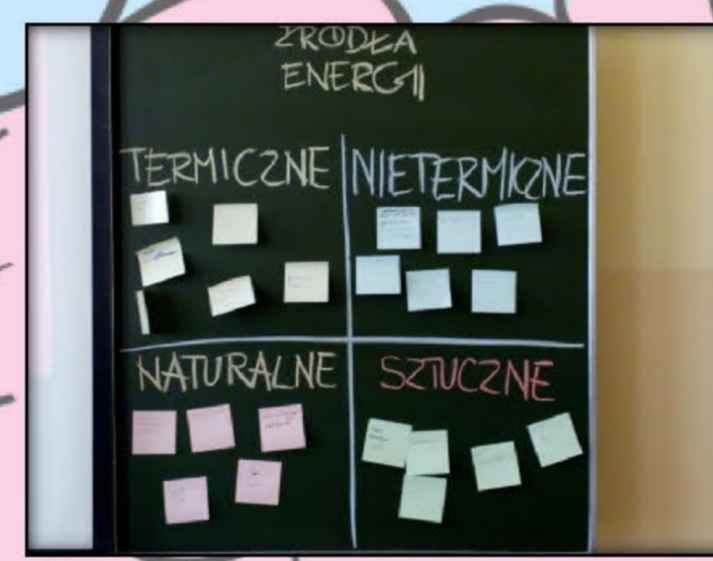
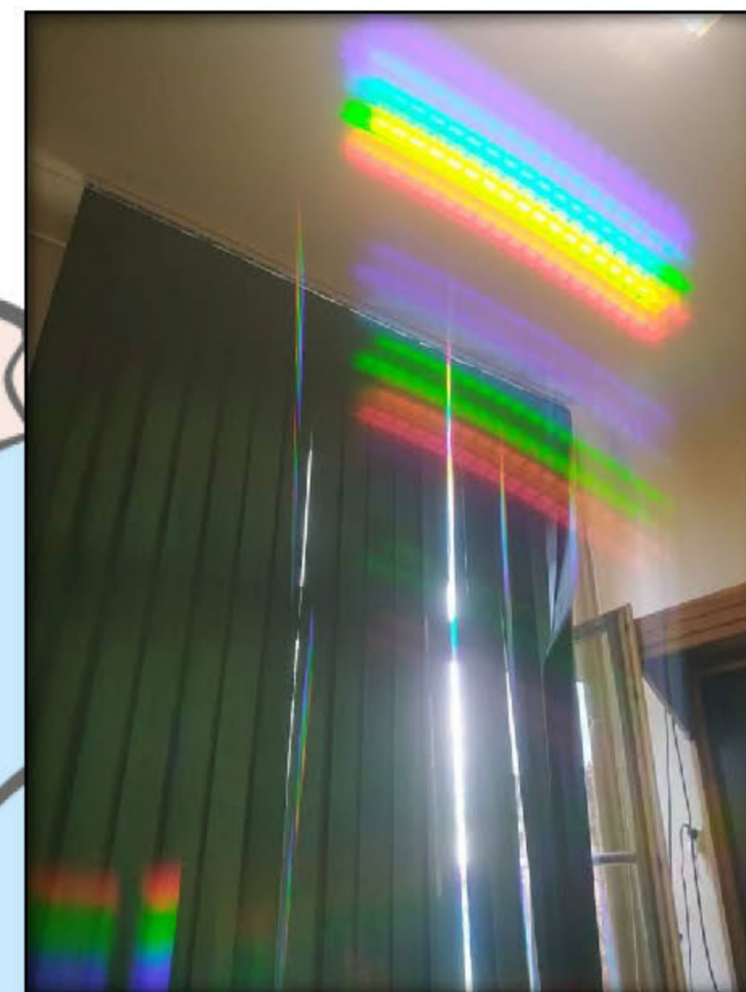
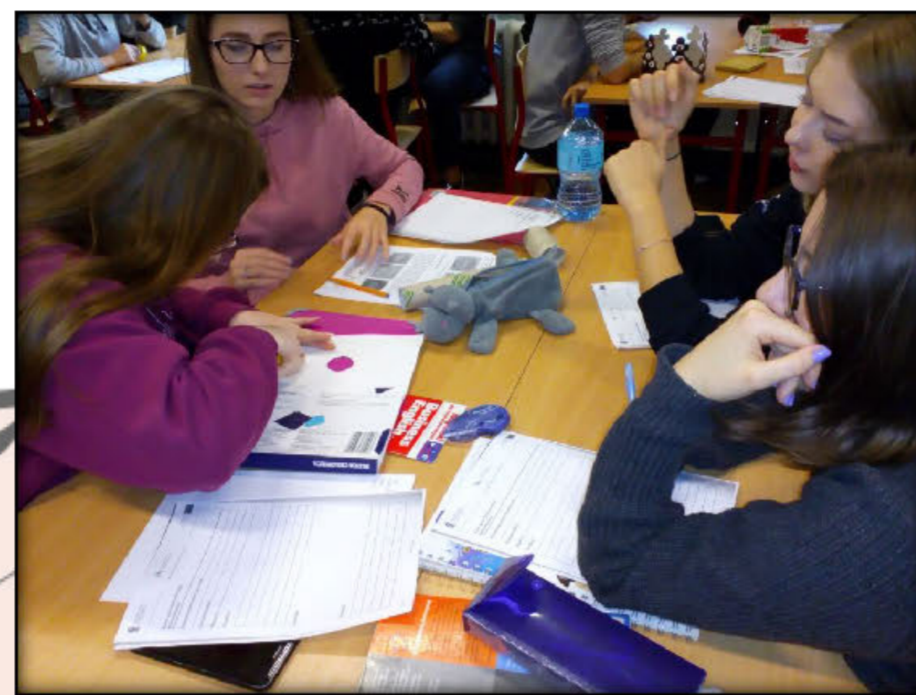


### DZIAŁANIE

### Cele projektu:

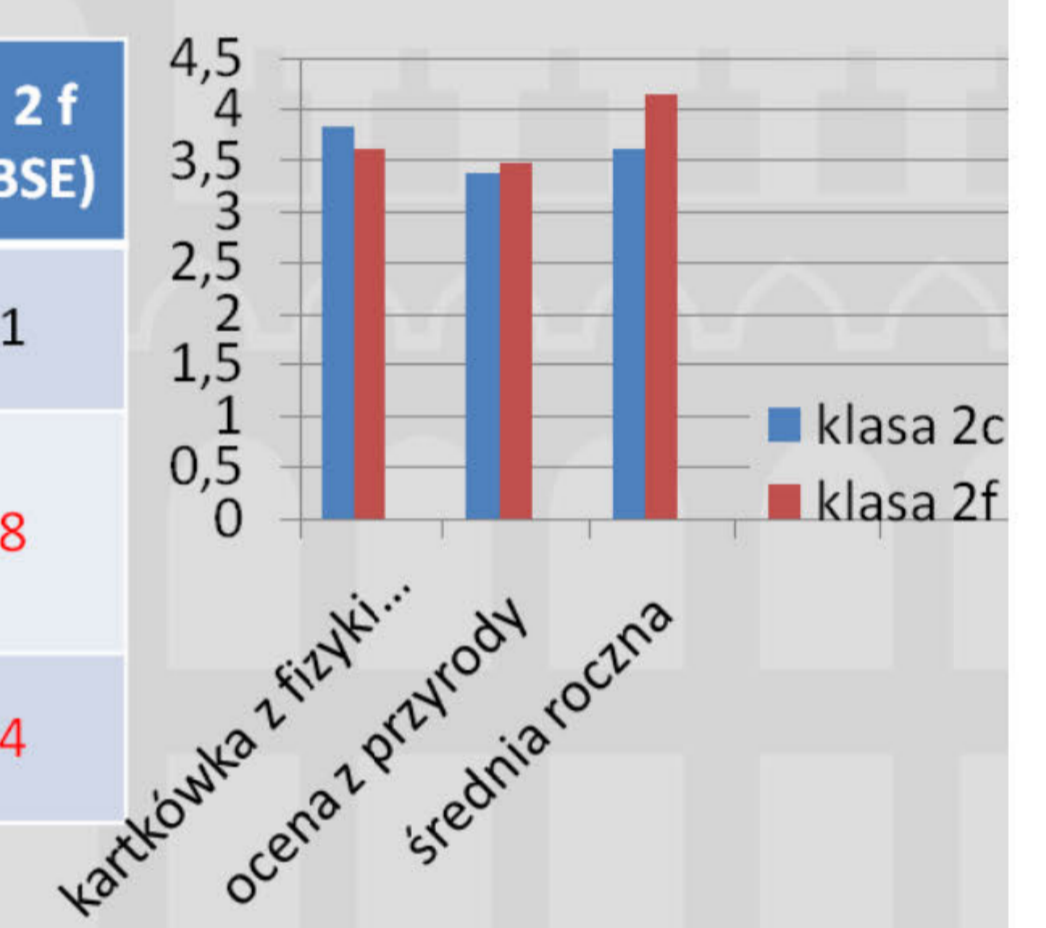
- wdrożenie metody odkrywania przez dociekanie na lekcjach fizyki
- uzyskanie odpowiedzi na pytanie dotyczące wybranego aspektu pracy nauczycielskiej na lekcjach prowadzonych metodą IBSE, przy zastosowaniu metody badawczej, tzw. Practitioner Inquiry

### MYŚLENIE

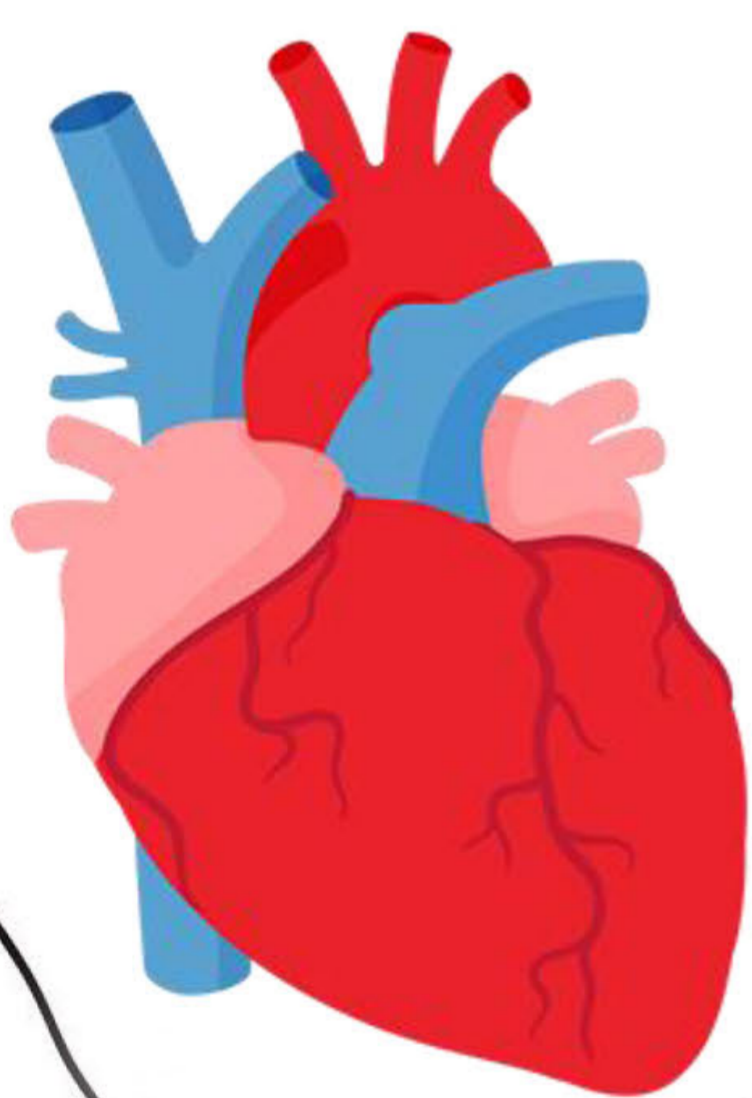


Efektywność stosowania metodologii IBSE w świetle uzyskanych wyników nauczania

	Klasa 2 c (z IBSE)	Klasa 2 f (bez IBSE)
Kartkówka z fizyki	3,82	3,61
Ocena śródroczna z przyrody	3,38	3,48
Średnia śródroczna	3,61	4,14



### EMOCJE



### Narzędzia i metody pracy:

- **eksperyment:** Widma promieniowania świetlnego (metoda open inquiry)
- karta pracy laboratoryjnej
- samoocena uczniów
- prezentacja własna wprowadzająca kontekst („Od Słońca do żarówki, czyli u źródeł energii”)
- rubryka - ocena umiejętności myślenia
- i argumentowania naukowego (Rodzaje widm emisyjnych – doświadczenia)
- protokół obserwacji lekcji
- karta pracy „Energia – od Słońca do żarówki”
- kartkówka (z zakresu treści dotyczących energii - z modułu fizyki)
- ankieta dla uczniów uczestniczących
- w projekcie
- konsensogram

### WNIOSKI z ankiety uczniowskiej:

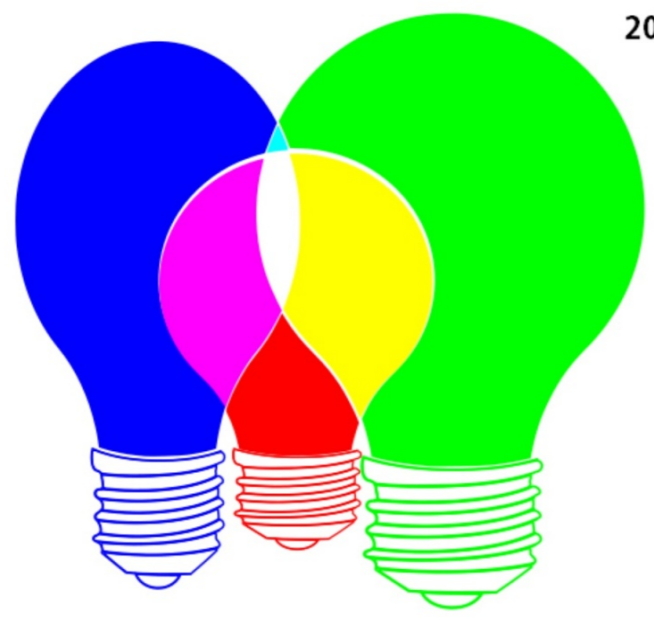
1. Uczniom bardzo podoba się sposób prowadzenia lekcji metodą IBSE.
2. Najtrudniejsze jest dla uczniów wypełnianie kart pracy, ale także dużo kłopotów sprawia wymyślanie i wykonywanie doświadczeń.
3. Oczekują, że na lekcjach przyrody będą mogli więcej dyskutować z nauczycielem na interesujące ich tematy i wykonywać zadania na myślenie naukowe.
4. Uczniowie odkryli w sobie pasje badawcze i chcieliby poszukiwać odpowiedzi na intrygujące ich zagadnienia przyrodnicze.
5. Nie są zainteresowani lekcjami prowadzonymi w tradycyjny sposób.
6. Opinie dotyczące wpływu organizacji struktury płciowej w grupie na efektywność jej pracy metodą IBSE są podzielone.

**Grupa badawcza:** klasa 2c  
(8 dziewcząt i 15 chłopców)  
podzielona na 4-osobowe zespoły

**Grupa kontrolna:** klasa 2e  
(23 dziewczęta i 4 chłopców)

### PODSUMOWANIE:

1. Prowadzenie zajęć metodą IBSE z zakresu fizyki na lekcjach przyrody w klasie 2 liceum ogólnokształcącego przynosi zróżnicowane efekty w zależności od struktury płciowej członków poszczególnych grup.
2. Efektywność nauczania metodą IBSE (kontrolowana kartkówkami) w obszarze tematyki realizowanych zajęć jest wyższa w grupach mieszanych i w grupach chłopców, zaś niższa w grupie dziewcząt. Jednak w samej fazie planowania i wykonywania eksperymentu – przewyższają one kreatywnością swoich kolegów.
3. W porównaniu z klasą uczącą się metodami tradycyjnymi wyniki uzyskane przez klasę wykorzystującą metodykę IBSE są zdecydowanie wyższe, co świadczy o skuteczności metody.



2017-1-SI01-KA201-03523

**3DiPhe**  
Three Dimensions of Inquiry  
in Physics Education



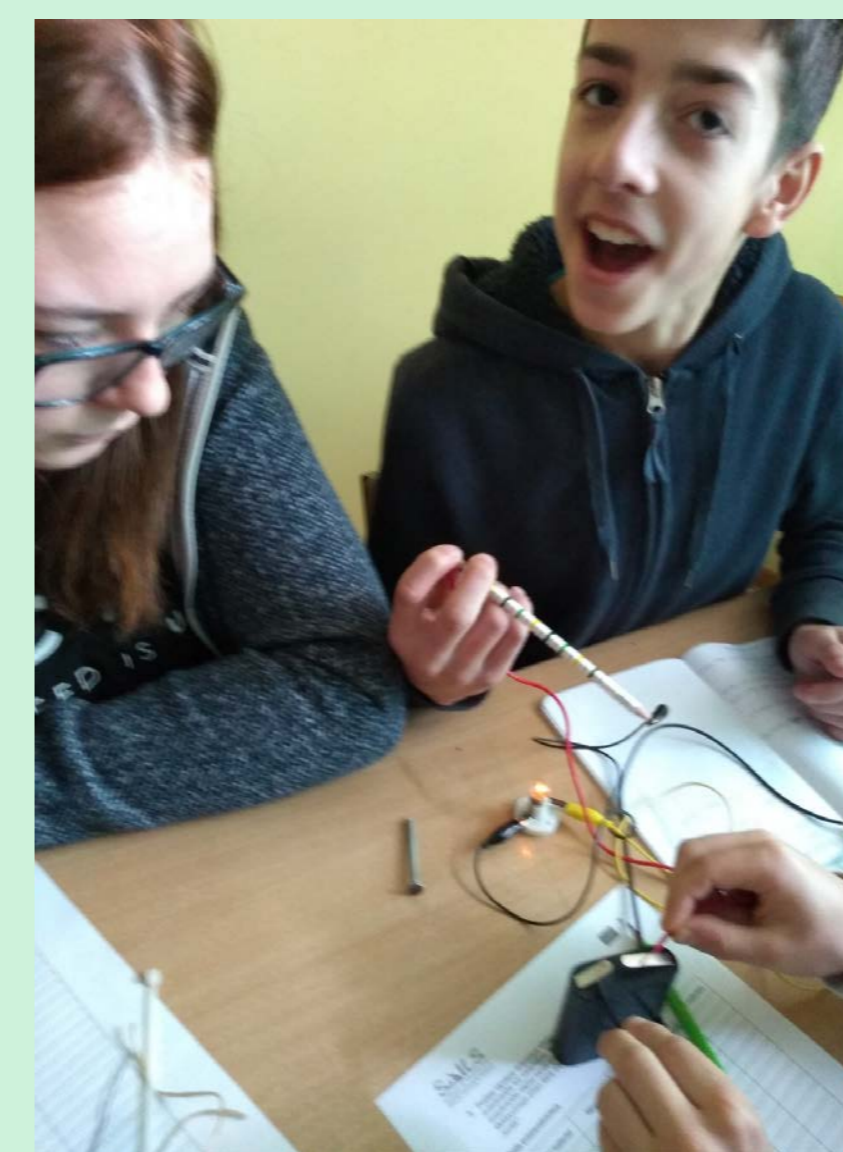
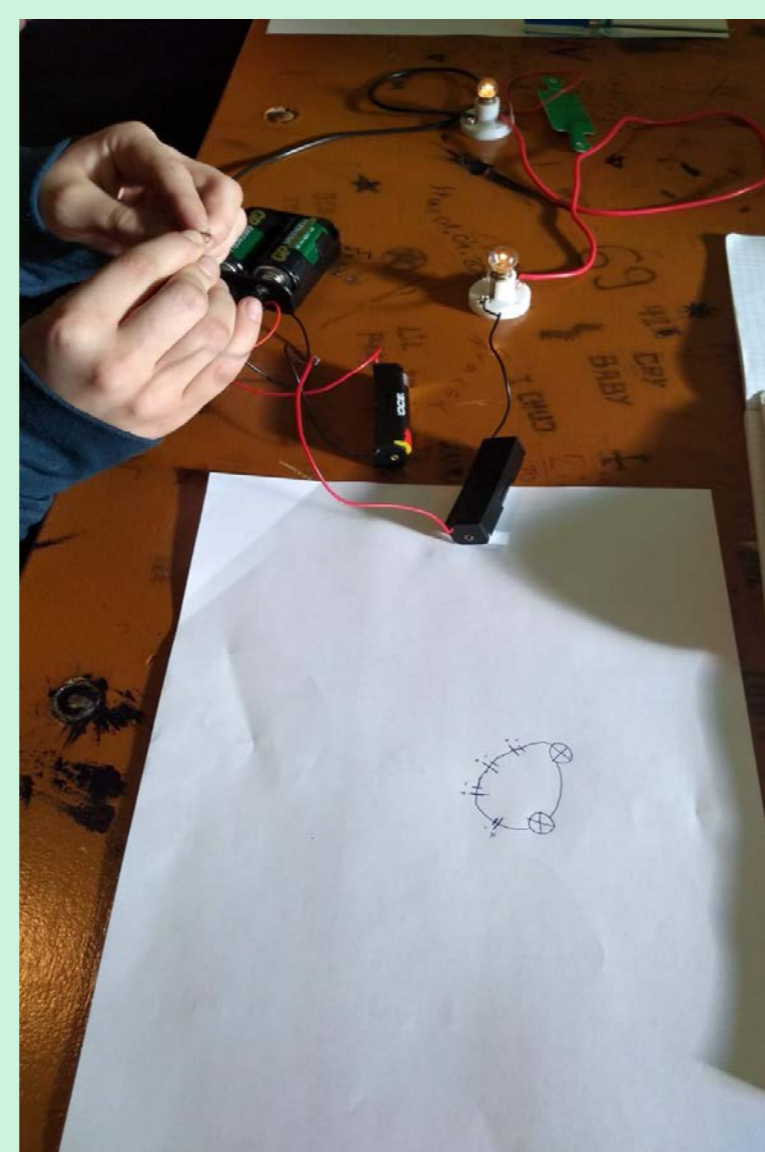
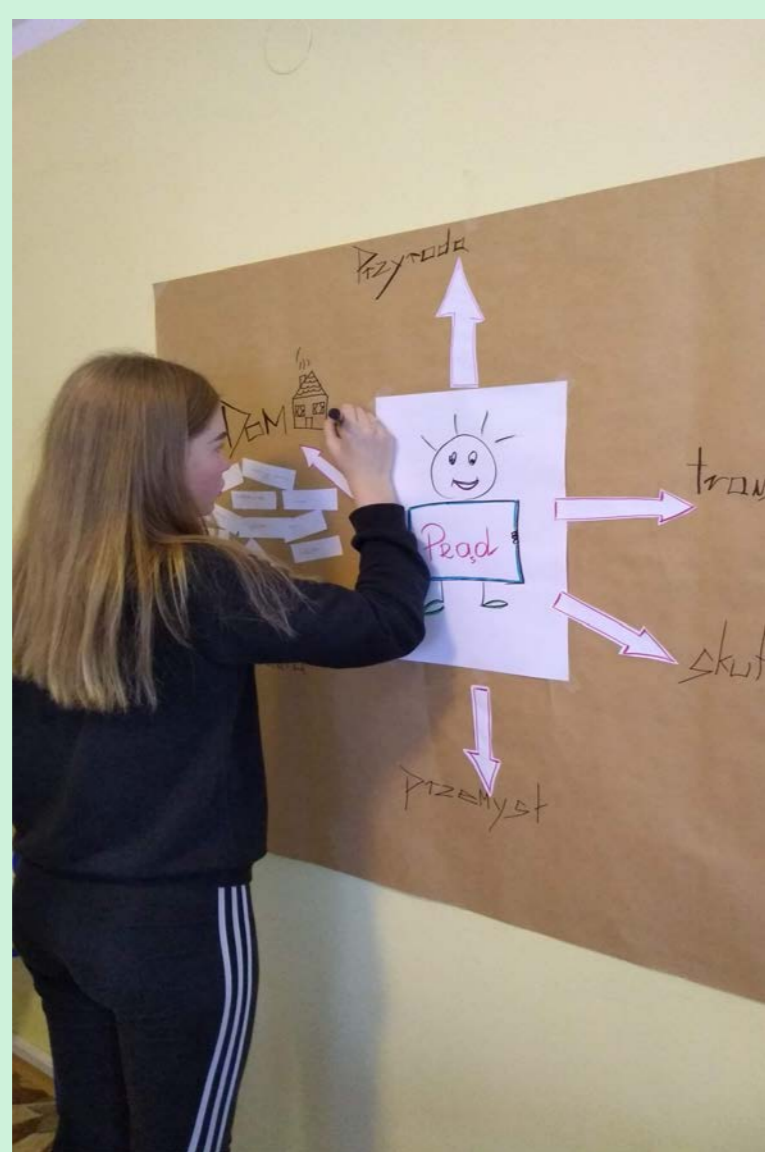
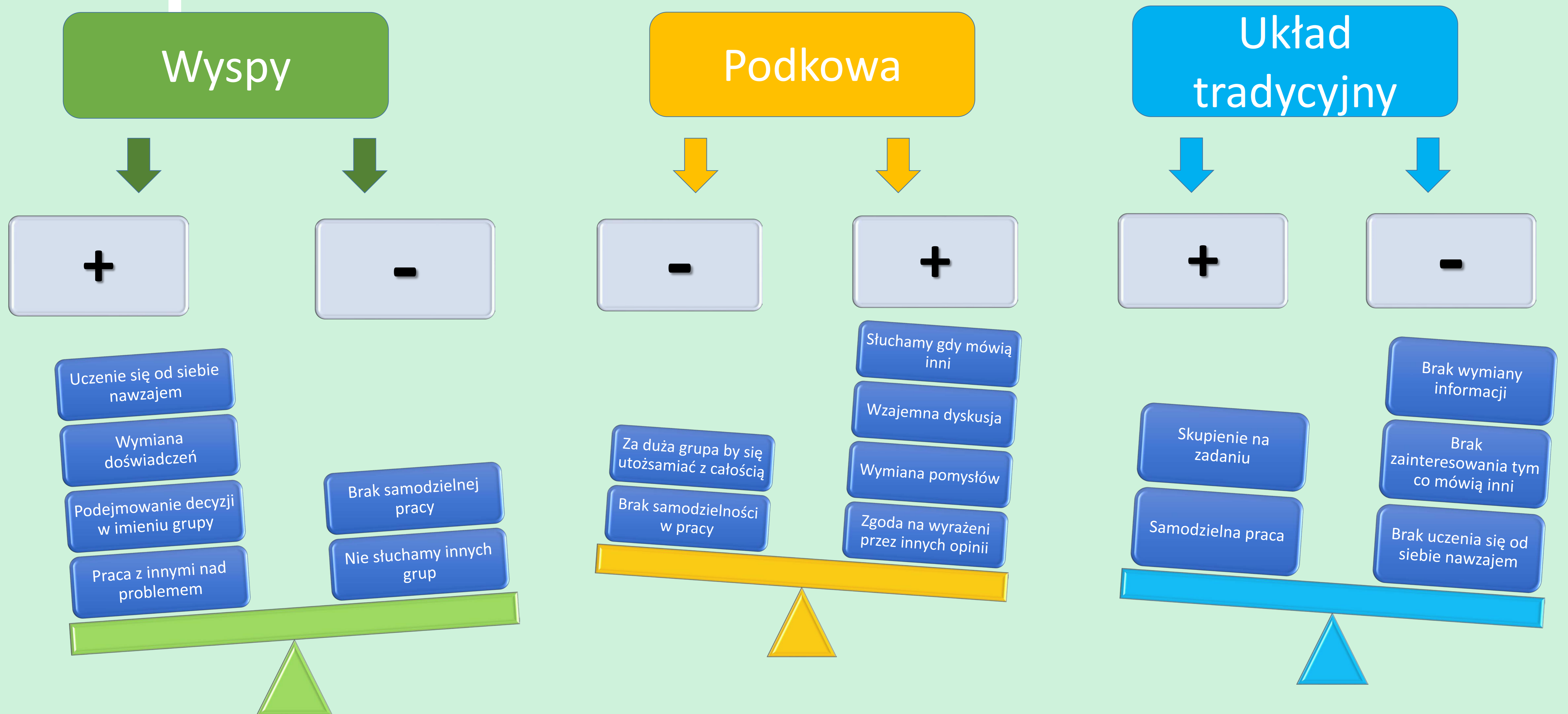
## Jakie ustawienie ławek na lekcji fizyki prowadzonej metodą IBSE sprzyja rozwijaniu kompetencji społecznych uczniów zagrożonych niedostosowaniem społecznym?

Monika Jurek

Młodzieżowy Ośrodek Socjoterapii w Ustce

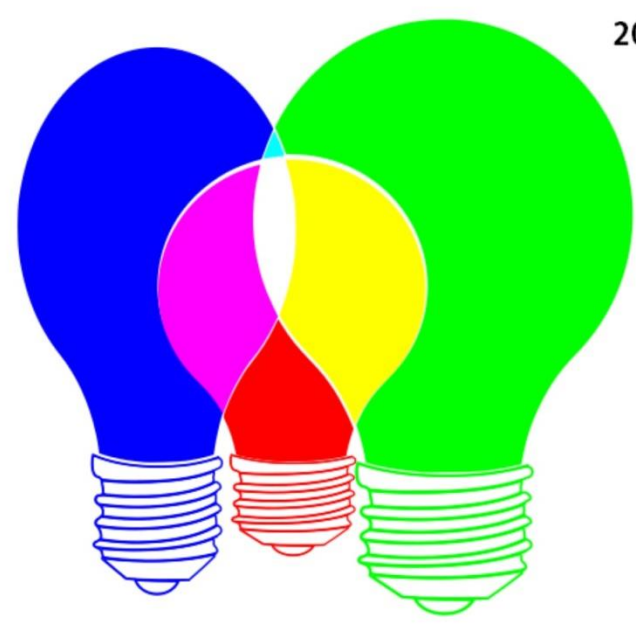
**Grupa badawcza** – 2x klasa 8, uczniowie w wieku 15-17 lat, wszyscy zagrożeni niedostosowaniem społecznym,  
**Dział** – prąd elektryczny,  
**Ramy czasowe**: październik-grudzień,  
**Narzędzia badawcze**: obserwacje, notatki, ankiety, zdjęcia

**Kompetencje społeczne** – są to między innymi zdolności interpersonalne, które pozwalają uczniom nawiązać kontakt z innymi ludźmi, ułatwiają prace w grupie oraz funkcjonowanie w społeczeństwie.



### Wnioski:

- ustawienie ławek ma wpływ na to które z kompetencji społecznych są bardziej wzmacniane
- metoda IBSE zwiększa zaangażowanie w tok lekcji
- uczniowie zaczynają współpracować, wymieniają się pomysłami, planują wspólne działania, uczą się od siebie nawzajem
- rozwijają umiejętności komunikacji, dialogu, słuchania innych



2017-1-SI01-KA201-03523

**3DIPhE**  
Three Dimensions of Inquiry  
in Physics Education



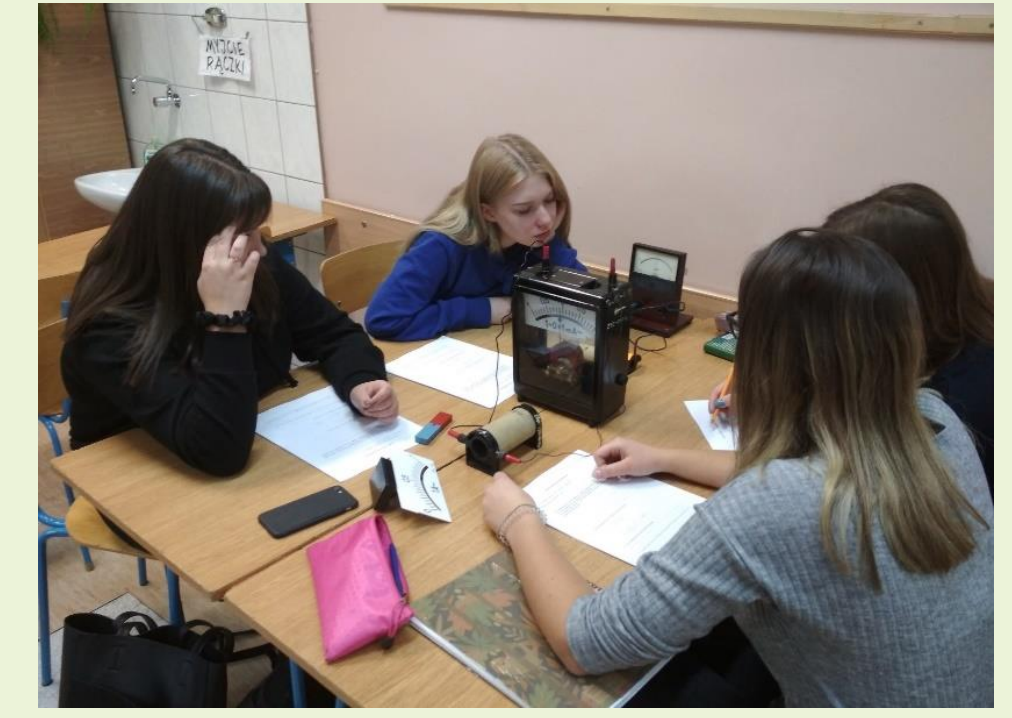
# Jak uczniowie „odbierają” lekcję fizyki na temat zjawiska indukcji elektromagnetycznej przeprowadzoną metodą IBSE?

Opracowanie: Roman Klara



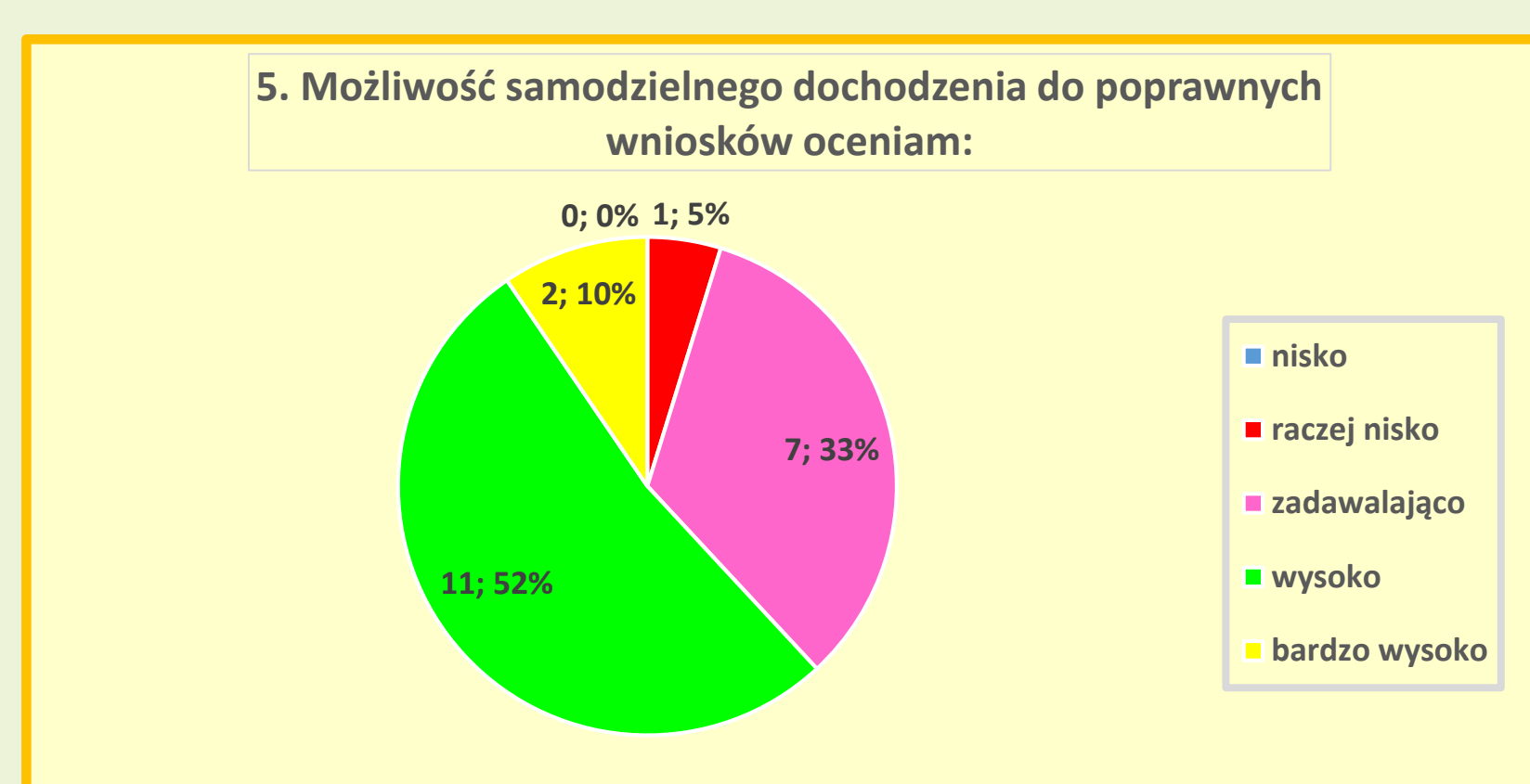
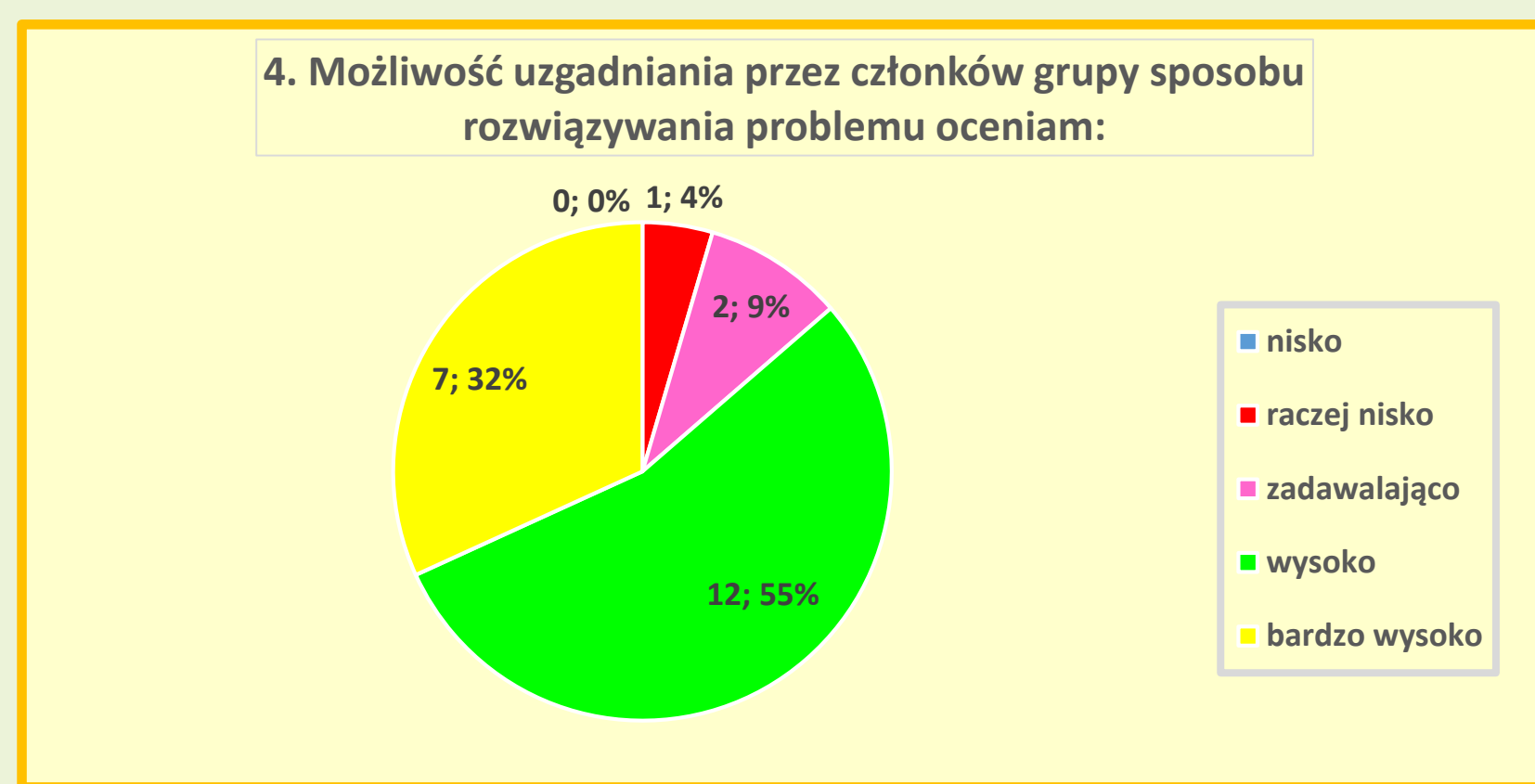
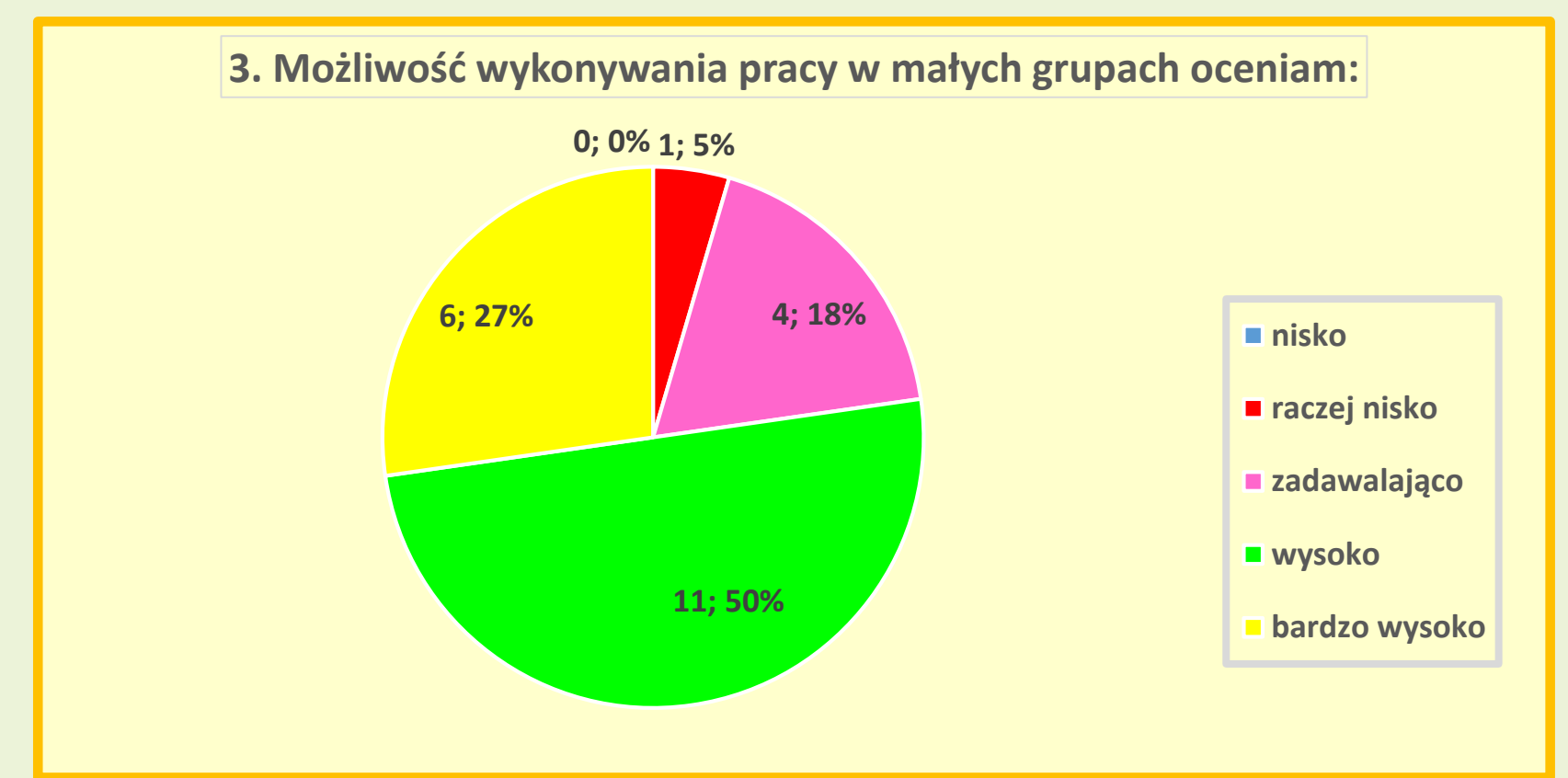
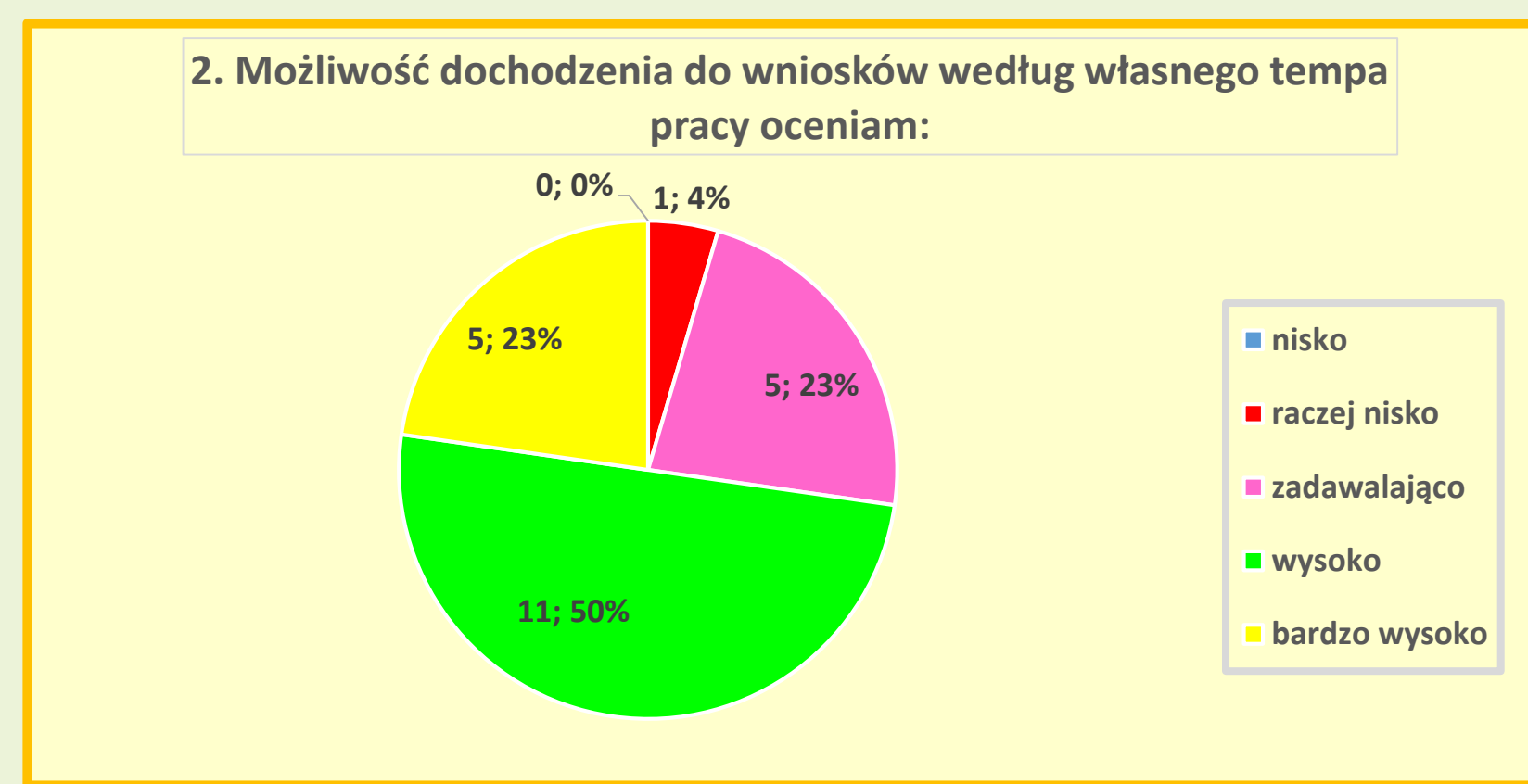
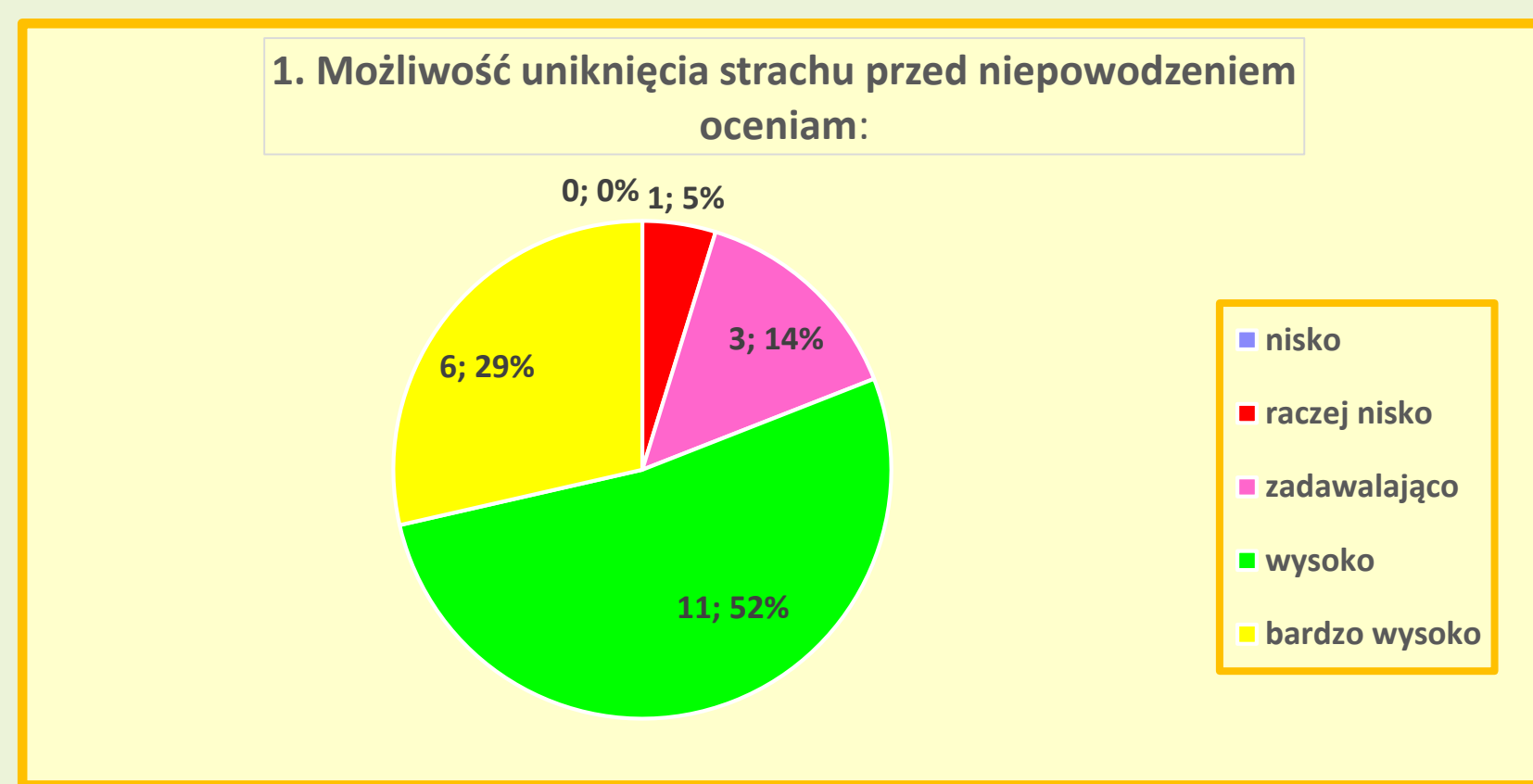
**Miejsce akcji:** Zespół Szkół Elektrycznych i Ogólnokształcących w Krośnie („Turaszówka”)  
**Aktorzy:** uczniowie 3 klasy Liceum Ogólnokształcącego o profilu matematyczno-fizycznym  
**Termin akcji:** grudzień 2019 r.

**Czas trwania:** 3 godziny lekcyjne:  
• 2 x 1 godzina – kierowane dociekanie przeprowadzone w 2 grupach;  
• 1 godzina – podsumowanie, ankieta, rozmowa z całą klasą.



**Prośba skierowana do ucznia wypełniającego kwestionariusz ankiety:**  
W metodzie pracy zastosowanej na lekcji dotyczącej indukcji elektromagnetycznej można wyróżnić pewne elementy/cechy, które uczestnicząc w tej lekcji na pewno zauważyłaś/zauważyłeś. Oceń poniższe sformułowania używając zaproponowanej skali.

## Wyniki badania ankietowego:



## Pozytywne uwagi/refleksje uczniów:

Bardzo podobało mi się przeprowadzona lekcja, myślę, że takie lekcje bardziej rozwijają od takich standardowych. Chętnie poszedłbym na takie zajęcia jeszcze w następnych latach.

Moje wrażenia były pozytywne. Moim zdaniem jest to dobry sposób, aby nauczyć się czegoś nowego.

Ważną rolę w tym czasie odegrała dobra praca w grupie. Było to ciekawe i bardzo przydatne.

Ciekawe i nie podobne do lekcji. Przez zmiany sposobu prowadzenia zajęć większe zainteresowanie. Więcej pytań i odpowiedzi. Lepsze zrozumienie i zadowolenie z lekcji.

Osiągnięta tematyka nie stanowiła dla mnie dużego problemu. Dzięki temu, że w tym czasie udało mi się dowiedzieć więcej o zjawisku.

Ważną rolę w tym czasie odegrała dobra praca w grupie. Było to ciekawe i bardzo przydatne.

Uważam, że lekcja „na próbę” była bardzo interesująca. Pozwoliła zobaczyć, jak działa indukcja na własnych oczach, nie tylko w teorii. Dzięki pracy w grupach mieliśmy możliwość sprawdzenia naszych swoich teorii i ich porównania z teorią. Bardzo ciekawe i pouczające.

Moje wrażenia były pozytywne. Lekcja była ciekawa i pouczająca. Dzięki pracy w grupach mogliśmy dowiedzieć się więcej o zjawisku.

Lekcja była ciekawa, a myśmy uczyliśmy się. Podobało mi się, że mogliśmy zobaczyć zjawisko na żywo.

Bardzo dobre mi się przetransformowało. Dzięki temu, że w tym czasie udało mi się dowiedzieć więcej o zjawisku. Dzięki pracy w grupach mogliśmy dowiedzieć się więcej o zjawisku.

Lekcja była ciekawa i pouczająca. Dzięki pracy w grupach mogliśmy dowiedzieć się więcej o zjawisku.

Lekcja przeprowadzona w bardzo ciekawy sposób, dzięki możliwości porównania naszych obserwacji z teorią. Dzięki temu, że w tym czasie udało mi się dowiedzieć więcej o zjawisku.

Lekcja była bardzo ciekawa. Dzięki pracy w grupach mogliśmy dowiedzieć się więcej o zjawisku.

Podobało mi się ten sposób prowadzenia lekcji. Dzięki temu, że w tym czasie udało mi się dowiedzieć więcej o zjawisku.

Lekcja była bardzo fajna. Dzięki pracy w grupach mogliśmy dowiedzieć się więcej o zjawisku.

Lekcja była ciekawa i pouczająca. Dzięki pracy w grupach mogliśmy dowiedzieć się więcej o zjawisku.

## Galwanometr versus amperomierz

Lekcja podjęta w bardzo ciekawy sposób i sprawnym czasie. Dzięki temu, że w tym czasie udało mi się dowiedzieć więcej o zjawisku.

Podobało mi się ten sposób prowadzenia lekcji. Dzięki temu, że w tym czasie udało mi się dowiedzieć więcej o zjawisku.

## Krytyczne uwagi/refleksje uczniów:

Formy przeprowadzenia doświadczenia zjawiska z prądem, którego nie udało mi się zobaczyć. Dzięki temu, że w tym czasie udało mi się dowiedzieć więcej o zjawisku.

Lekcja bardzo mi się podobała, ponieważ nie wyobraziłem sobie, że tak łatwo dowiedzieć się o zjawisku. Dzięki temu, że w tym czasie udało mi się dowiedzieć więcej o zjawisku.

Lekcja przeprowadzona w ciekawy sposób. Dzięki temu, że w tym czasie udało mi się dowiedzieć więcej o zjawisku.

**Wnioski nauczyciela, rekomendacje:**  
Uczenie się poprzez kierowane dociekanie (metoda IBSE) spotkało się z pozytywnym odbiorem uczniów – patrz wyniki badania ankietowego, patrz wypowiedzi uczniów. Uczniom spodobał się ten sposób prowadzenia zajęć lekcyjnych.

**Uwagi nauczyciela, rekomendacje:**  
Metoda IBSE, odkrywanie przez dociekanie – to coś, co powinno zainteresować każdego nauczyciela fizyki. W przypadku sterowanego/kierowanego dociekania będzie wymagała starannego przemyślenia i przygotowania instrukcji dla uczniów – w początkowym okresie stosowania może to być czasochłonne. Widok uczniów pracujących tą metodą powinien być dla nauczyciela nagrodą! ;-)

**Rekomendacje końcowa: ZALECA SIĘ STOSOWANIE**

# W jaki sposób metoda IBSE wspomaga efektywność pracy z uczniem o obniżonych możliwościach intelektualnych?

Ewa Kamińska

Szkoła Podstawowa im. Św. Andrzeja Boboli w Śnietnicy

## Moduł lekcyjny

Jak obliczyć gęstość substancji?

## Grupa badawcza

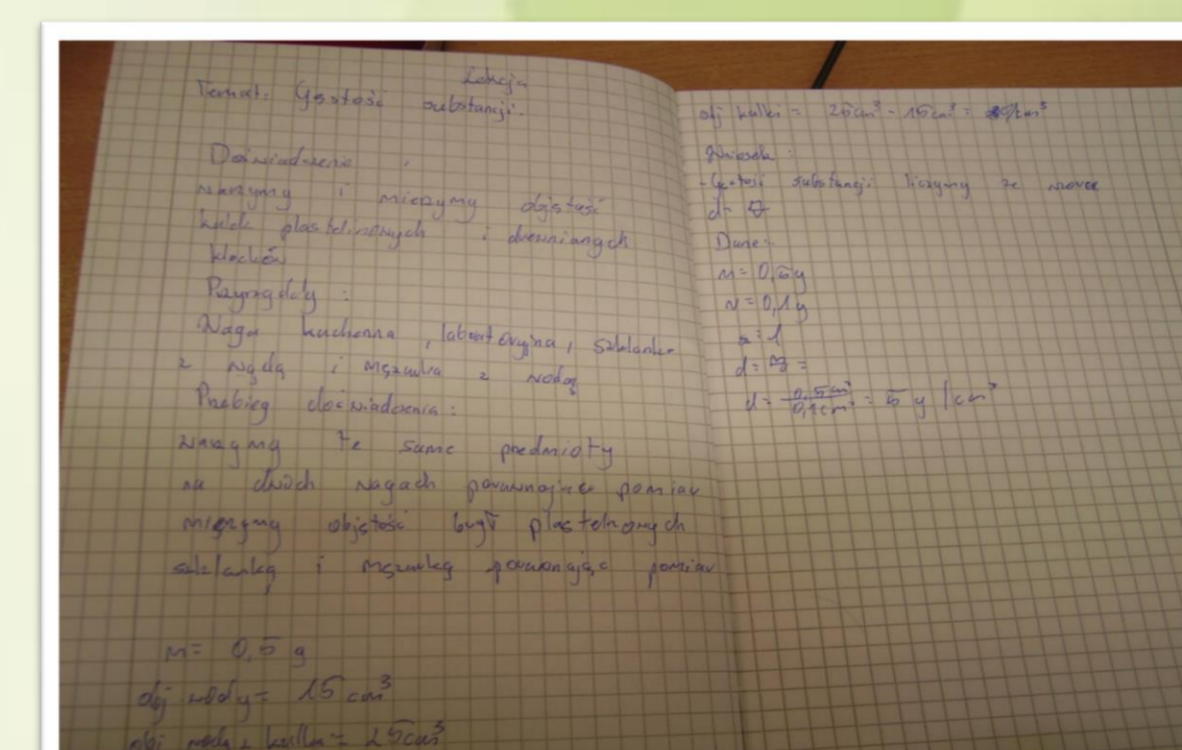
Dziewięcioosobowa klasa, w której dwie uczennice mają obniżone możliwości intelektualne na pograniczu upośledzenia umysłowego w stopniu lekkim.

### Doświadczenie – materiały:

- ✓ waga laboratoryjna
- ✓ szklanka
- ✓ zlewka z podziałką
- ✓ linijka
- ✓ drewniany walec i prostopadłościan
- ✓ kulki plastelinowe dwa rozmiary
- ✓ waga kuchenna

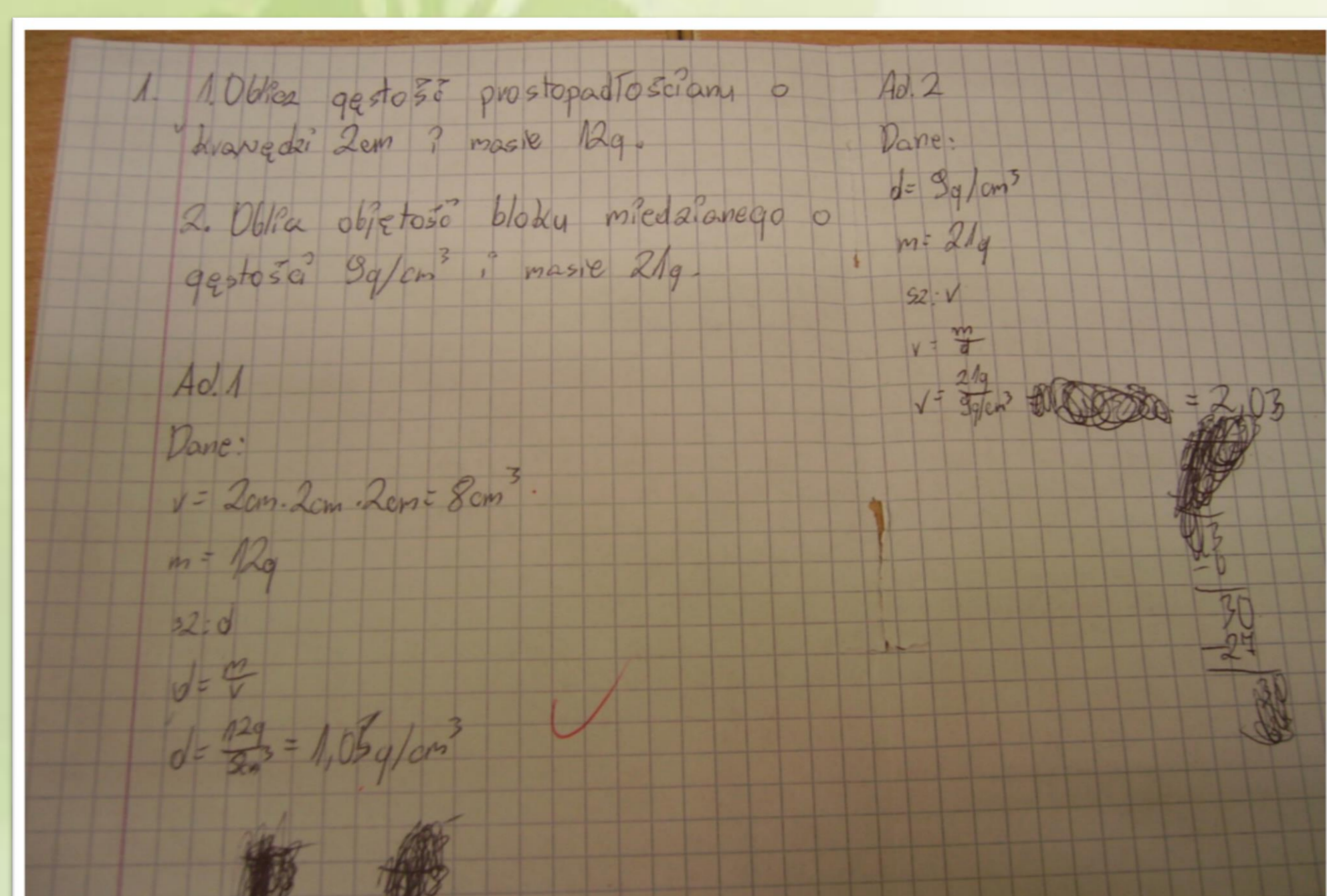
Korzystając z dostępnych sprzętów oraz ze wzoru na gęstość zapisanego na tablicy, uczniowie mieli za zadanie zaprojektować i przeprowadzić doświadczenie pozwalające na obliczenie gęstości różnych przedmiotów.

W trakcie lekcji prowadzonej metodą IBSE wszyscy uczniowie mieli wykonać to samo zadanie – bez specjalnych dostosowań dla uczennic z obniżonymi możliwościami intelektualnymi.



Do sprawdzenia efektywności metody IBSE użyto wyników z przeprowadzonego sprawdzianu wiadomości, który został przygotowany w jednakowej wersji dla wszystkich uczniów.

Mediana ocen wyniosła 4, przy czym uczennice z obniżonymi możliwościami intelektualnymi na pograniczu upośledzenia umysłowego w stopniu lekkim otrzymały oceny dopuszczającą i dostateczną. Było to odstępstwo od dotychczasowych ocen obu dziewczynek.



## WNIOSKI

W trakcie lekcji prowadzonej metodą IBSE wszyscy uczniowie, niezależnie od możliwości intelektualnych, byli zaangażowani w podobnym stopniu. Odkrywanie przez dociekanie okazuje się być dobrym sposobem nauczania również dla osób mających problemy z nauką lub wręcz obniżone możliwości intelektualne. W celu potwierdzenia wniosków wynikających z przeprowadzonych badań należałoby zaimplementować metodę IBSE na kilku innych lekcjach.

# W jaki sposób świadomość bycia ocenianym przez grupę wpływa na motywację ucznia do pracy metodą IBSE?

Irena Smoter  
Zespół Szkół w Wolbromiu

Badanie edukacyjne zostało przeprowadzone przeze mnie w ramach projektu 3DiPHe w okresie od października 2018 r. do stycznia 2019 r. w klasie siódmej (13 - latkowie) w Zespole Szkół w Wolbromiu. Wzięło w nim udział 9 chłopców i 15 dziewcząt.

**Motywacja** - zachowanie ukierunkowane na osiągnięcie celu.

Wyróżnia się trzy składniki motywacji:

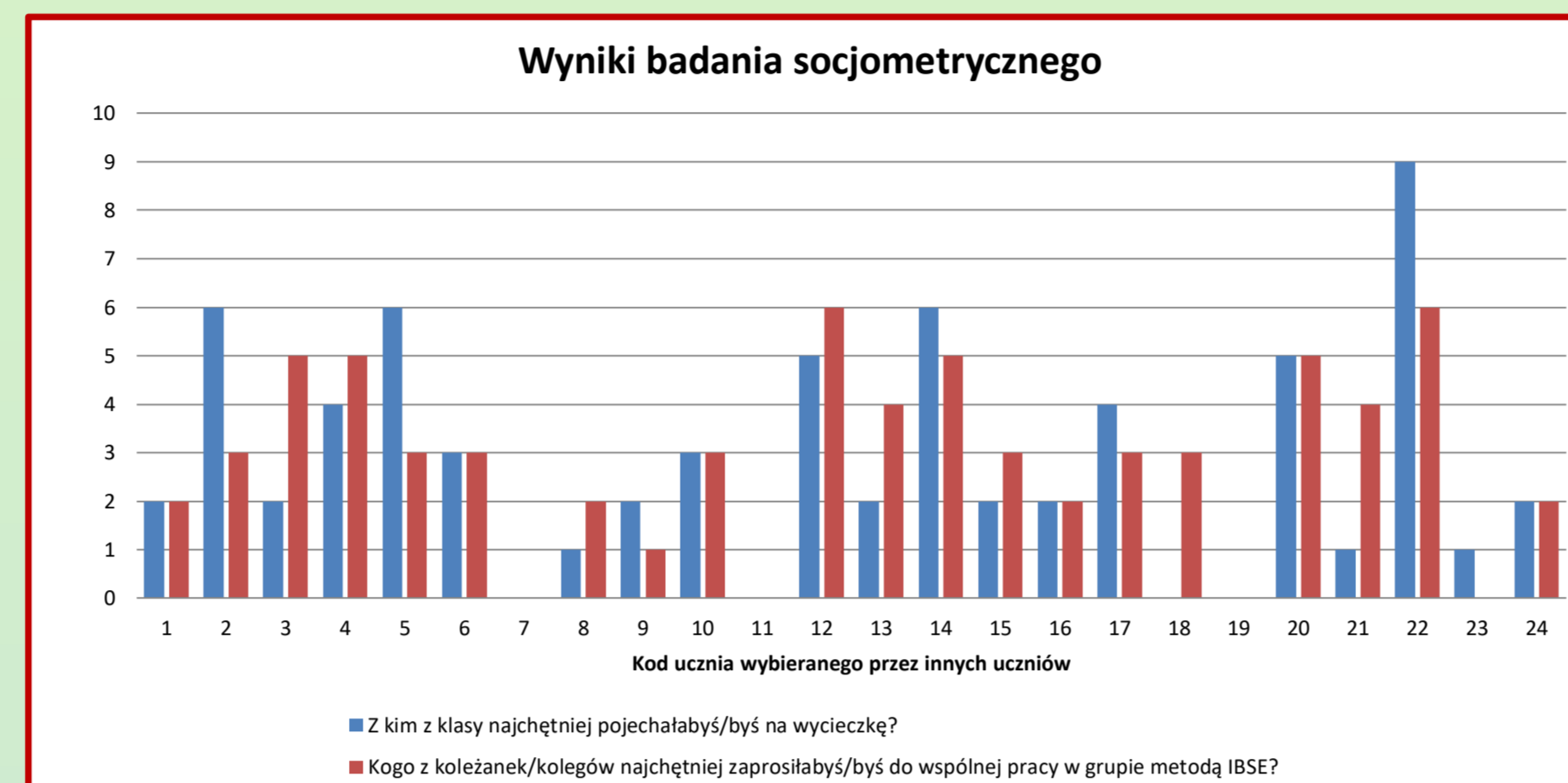
- ✓ kierunek – określa, co stara się zrobić uczeń,
  - ✓ wysiłek – określa, jak bardzo stara się to zrobić,
  - ✓ wytrwałość – określa, jak długo stara się to zrobić.
- Rozróżniamy motywację wewnętrzną i zewnętrzną.

## Przebieg badań

1. Przeprowadzenie i opracowanie wyników diagnozy „na start” uczniów rozpoczynających naukę w klasie siódmej.
2. Opracowanie socjogramu.
3. Przeprowadzenie ankiety wstępnej.
4. Obserwacje pracy uczniów w grupach metodą IBSE.
5. Przeprowadzenie ankiety dotyczącej motywacji ucznia do pracy metodą IBSE, gdy ma on świadomość bycia ocenianym przez grupę.
6. Analiza danych i opracowanie wniosków.

**Tematy i zagadnienia podstawy programowej zrealizowane w ramach badań edukacyjnych metodą IBSE:**

1. Wyznaczanie gęstości ciała o kształcie regularnym i nieregularnym.
2. Od czego zależy ciśnienie wywierane przez ciało na podłoże?
3. Powtórzenie i utrwalenie wiadomości o ruchu jednostajnym.
4. Ruch zmienny. Wyznaczanie średniej wartości prędkości przez pomiar drogi  $s$  i czasu  $t$  z wykorzystaniem robotów Codey Rocky.



Kogo z koleżanek/kolegów najchętniej zaprosiłabyś/byś do wspólnej pracy w grupie metodą IBSE?

wyбір dwustronny

wyбір jednostronny

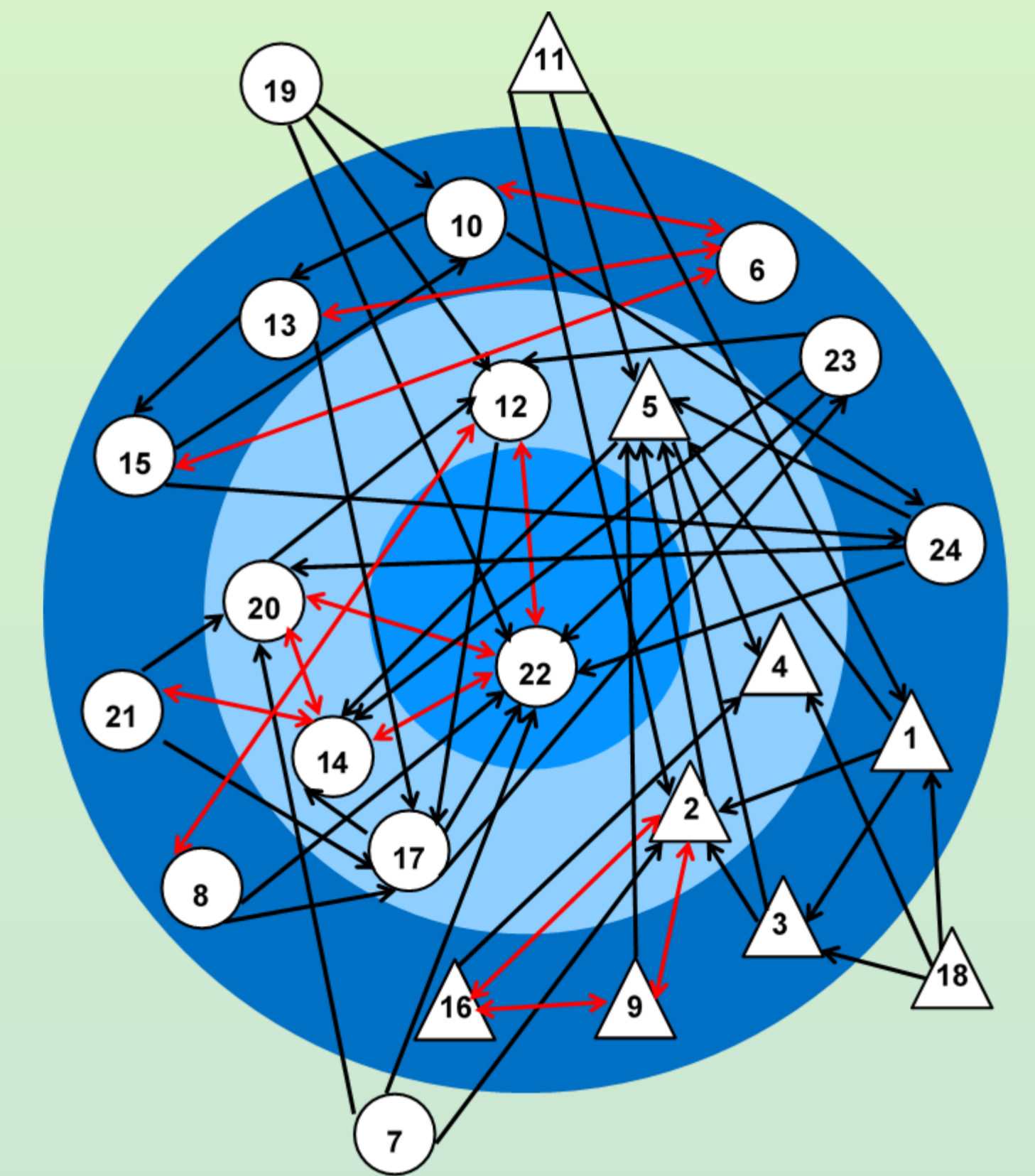
od 1 do 3 wyborów

od 4 do 6 wyborów

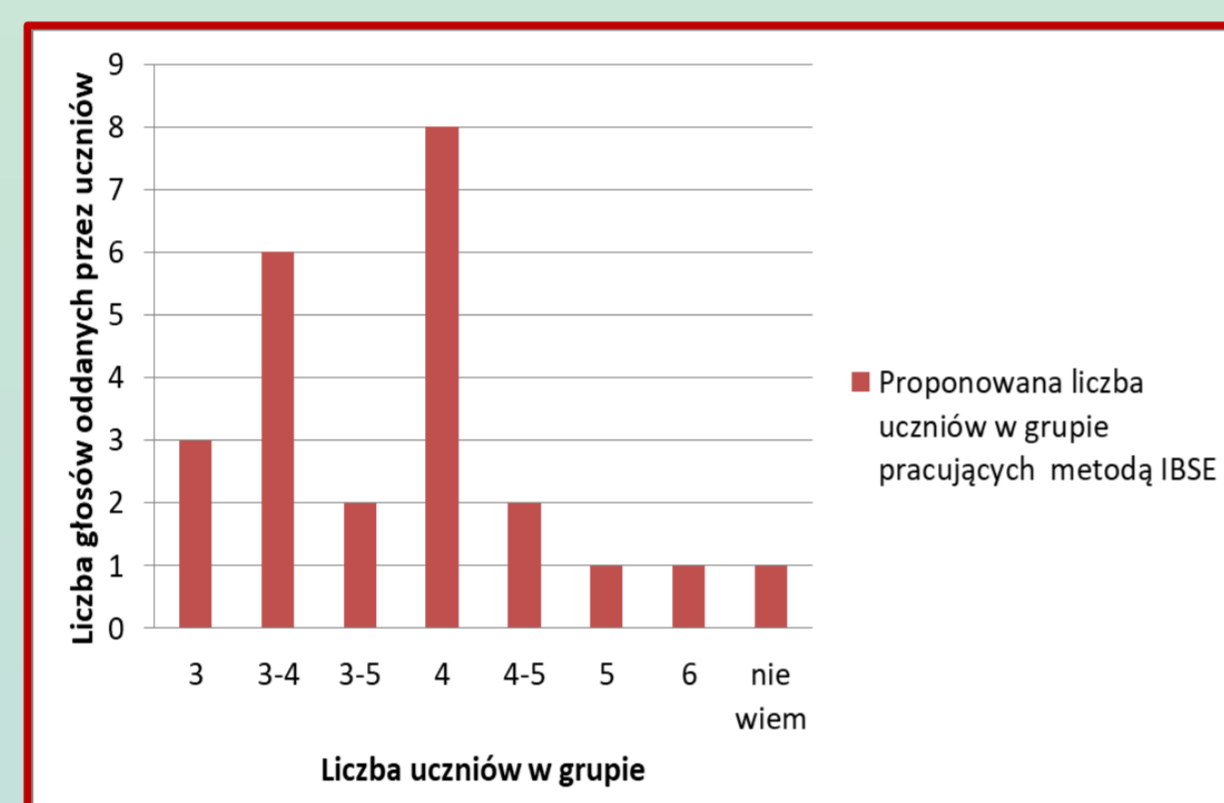
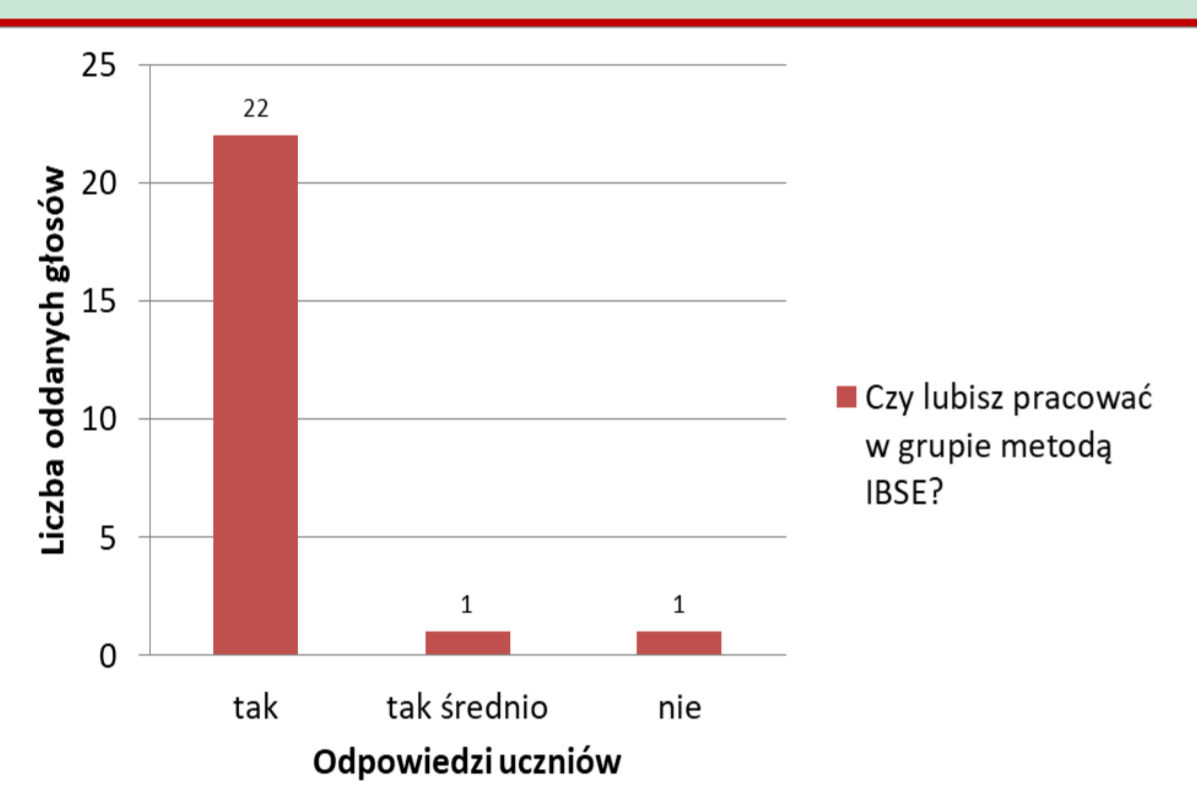
9 wyborów

dz - dziewczęta

ch - chłopcy



Wnioski z ankiety wstępnej skierowanej do wszystkich uczniów



## „Co przeszkadza Ci efektywnie pracować w grupie metodą IBSE?”

Uczniowie jako czynniki przeszkadzające wskazywali:

- ✓ obecność w grupie osoby, która nie angażuje się w pracę,
- ✓ konieczność tłumaczenia innym poleceń,
- ✓ brak wiedzy dotyczącej tematu/zagadnienia,
- ✓ czasami zbyt trudne prace,
- ✓ zbyt krótki czas pracy,
- ✓ zamieszanie, brak możliwości skupienia.

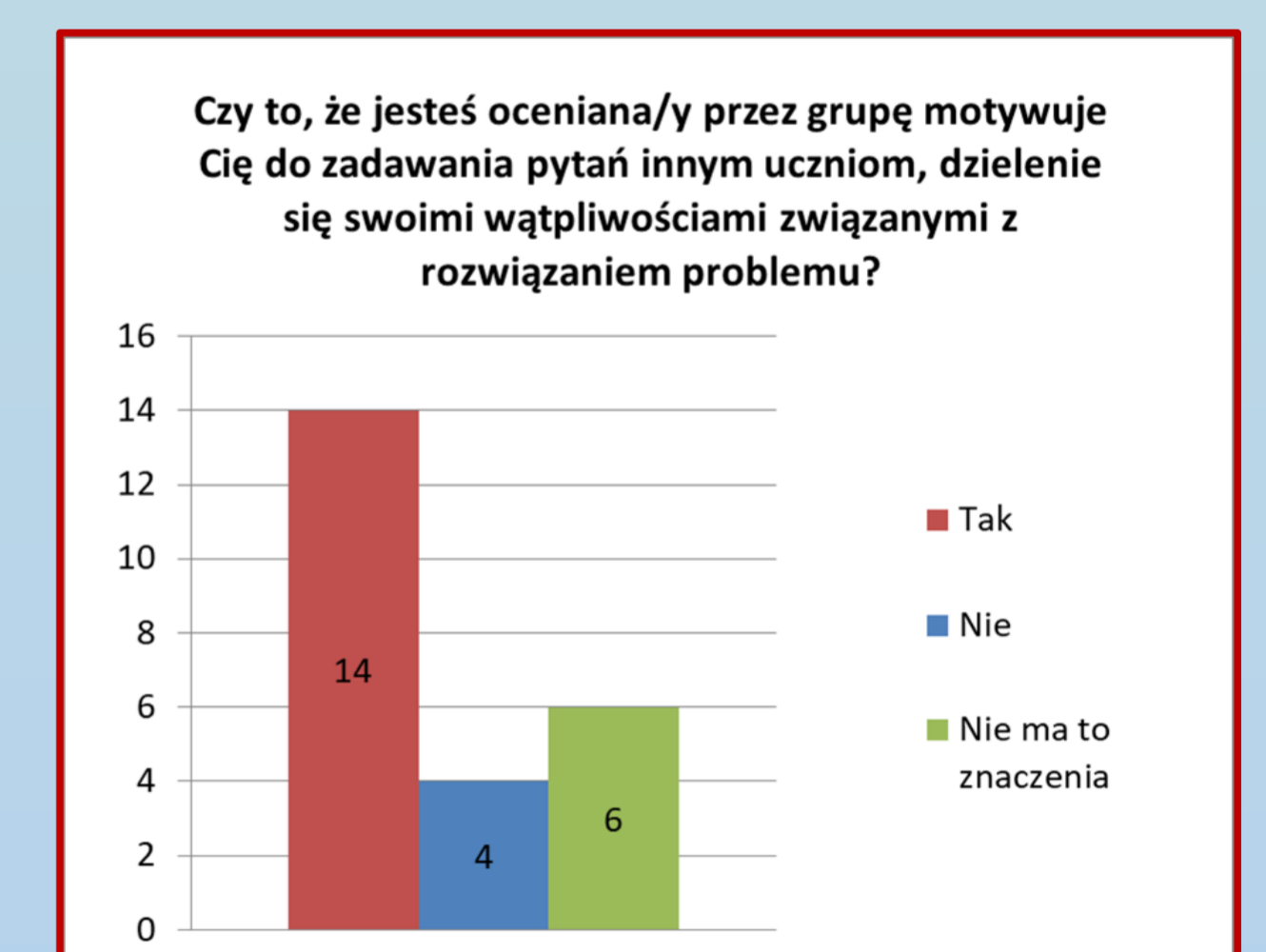
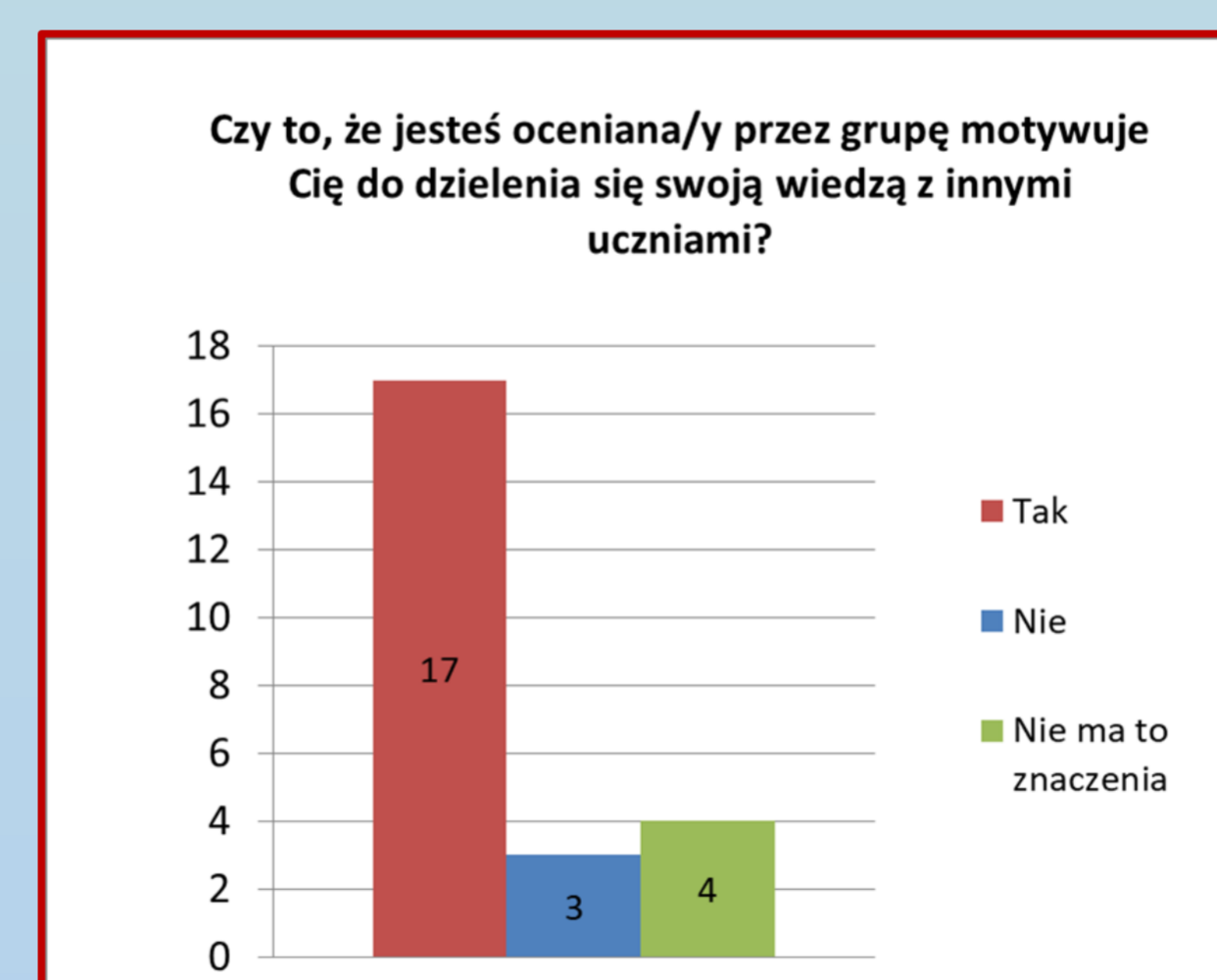
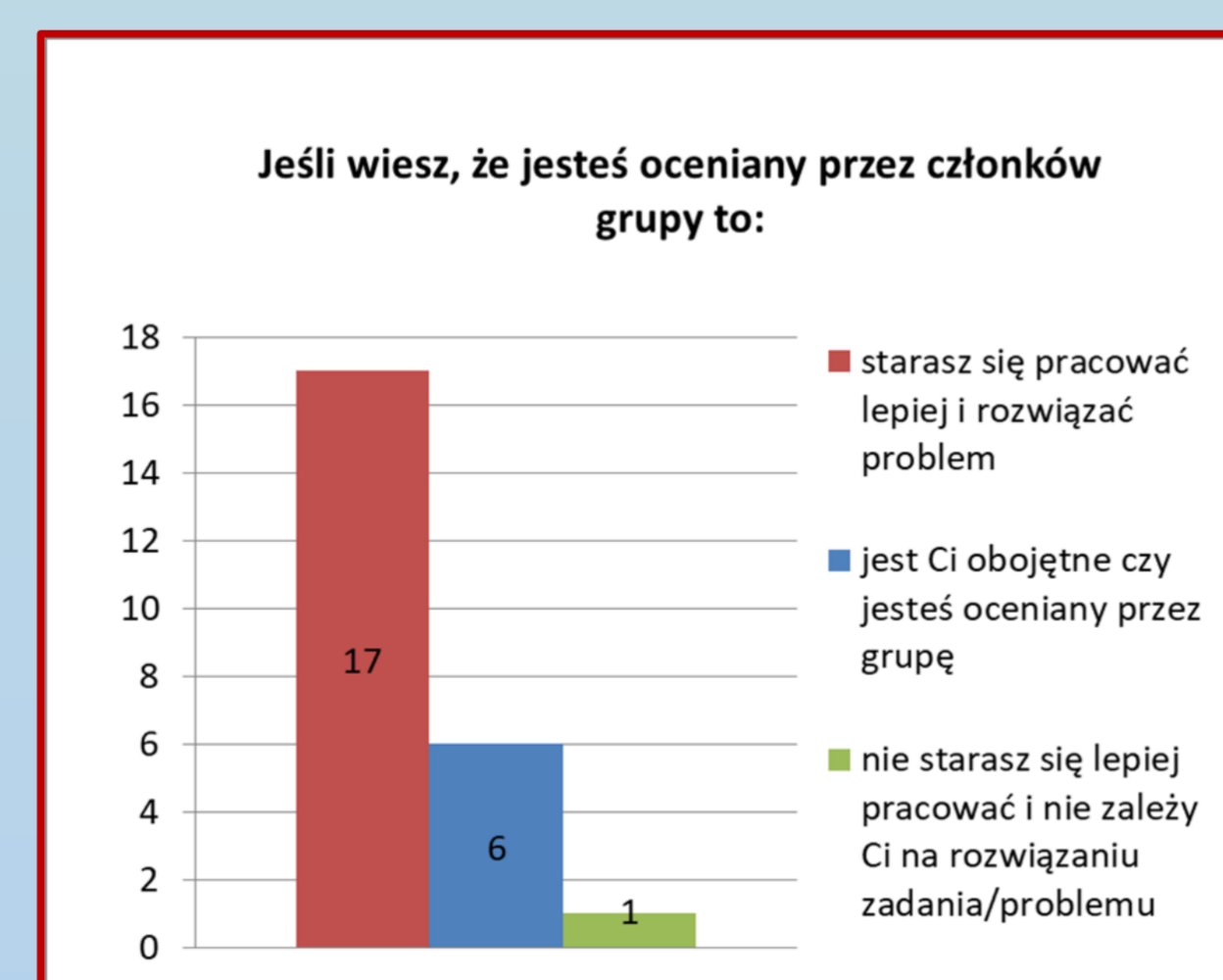
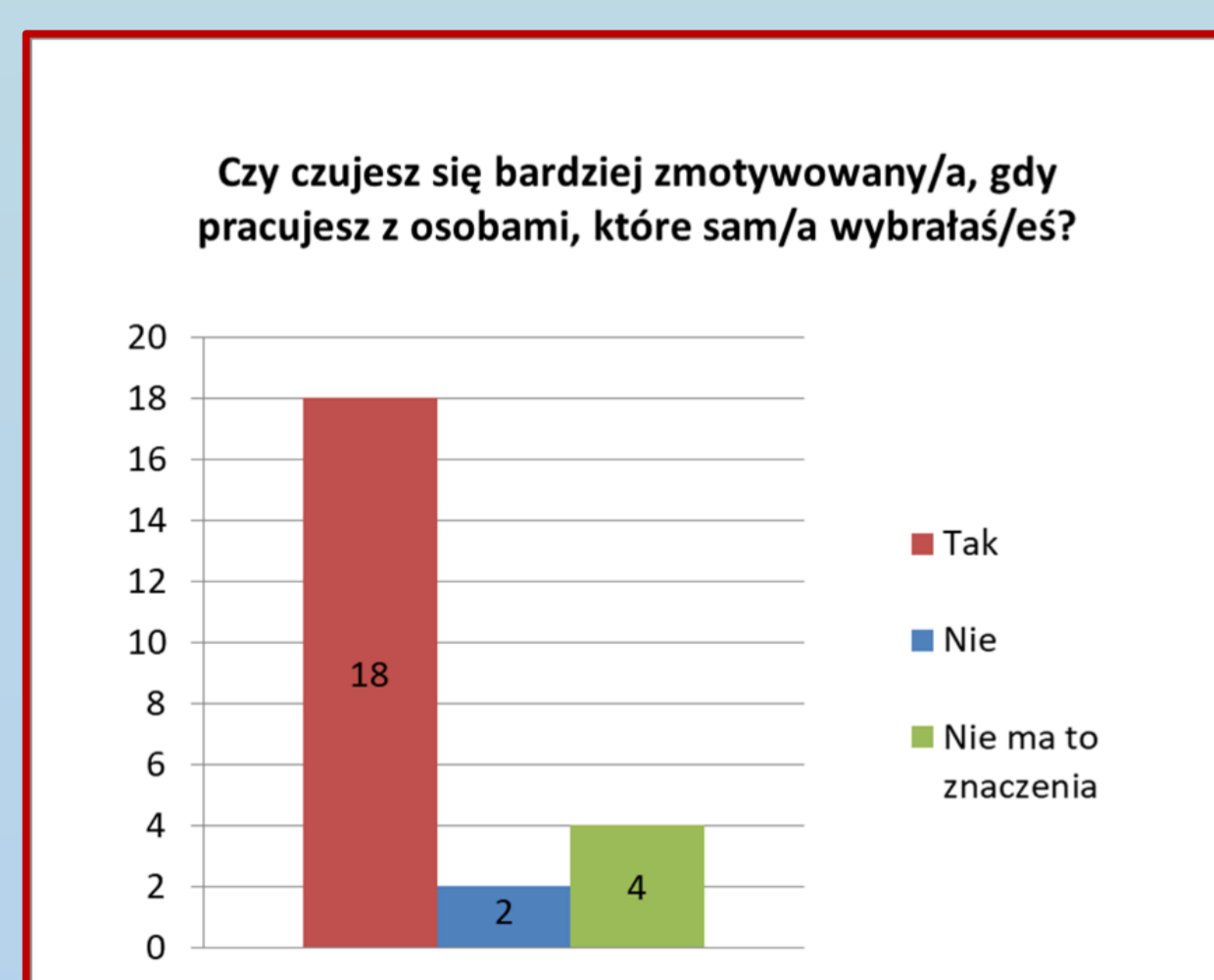
## „Co motywuje Cię do efektywnej pracy w grupie metodą IBSE?”

Uczniowie jako czynniki motywujące wskazywali:

- ✓ ciekawe doświadczenia,
- ✓ zaangażowanie innych członków grupy,
- ✓ chęć nauczenia się więcej,
- ✓ wymianę pomysłów,
- ✓ dobrą komunikację w grupie,
- ✓ pomaganie sobie nawzajem,
- ✓ dobrą zabawę połączoną z nauką.



Wnioski z ankiety dotyczącej motywacji ucznia do pracy metodą IBSE, gdy ma on świadomość bycia ocenianym przez grupę



**Ocena grupy motywuje mnie, ponieważ:**

- ✓ staram się pracować lepiej i efektywniej, oczekuję, że inni ocenią mnie obiektywnie,
- ✓ pomagają mi w ocenie moich umiejętności,
- ✓ jeśli inni członkowie grupy są również zmotywani to lepiej się z nimi pracuje,
- ✓ motywuje mnie, ponieważ zależy mi na dobrych ocenach.

**Jest mi obojętne czy jestem oceniana/-y przez grupę ponieważ:**

- ✓ uważam, że nie ważne czy jest się ocenianym przez grupę czy nie, powinno się zawsze pracować dobrze.

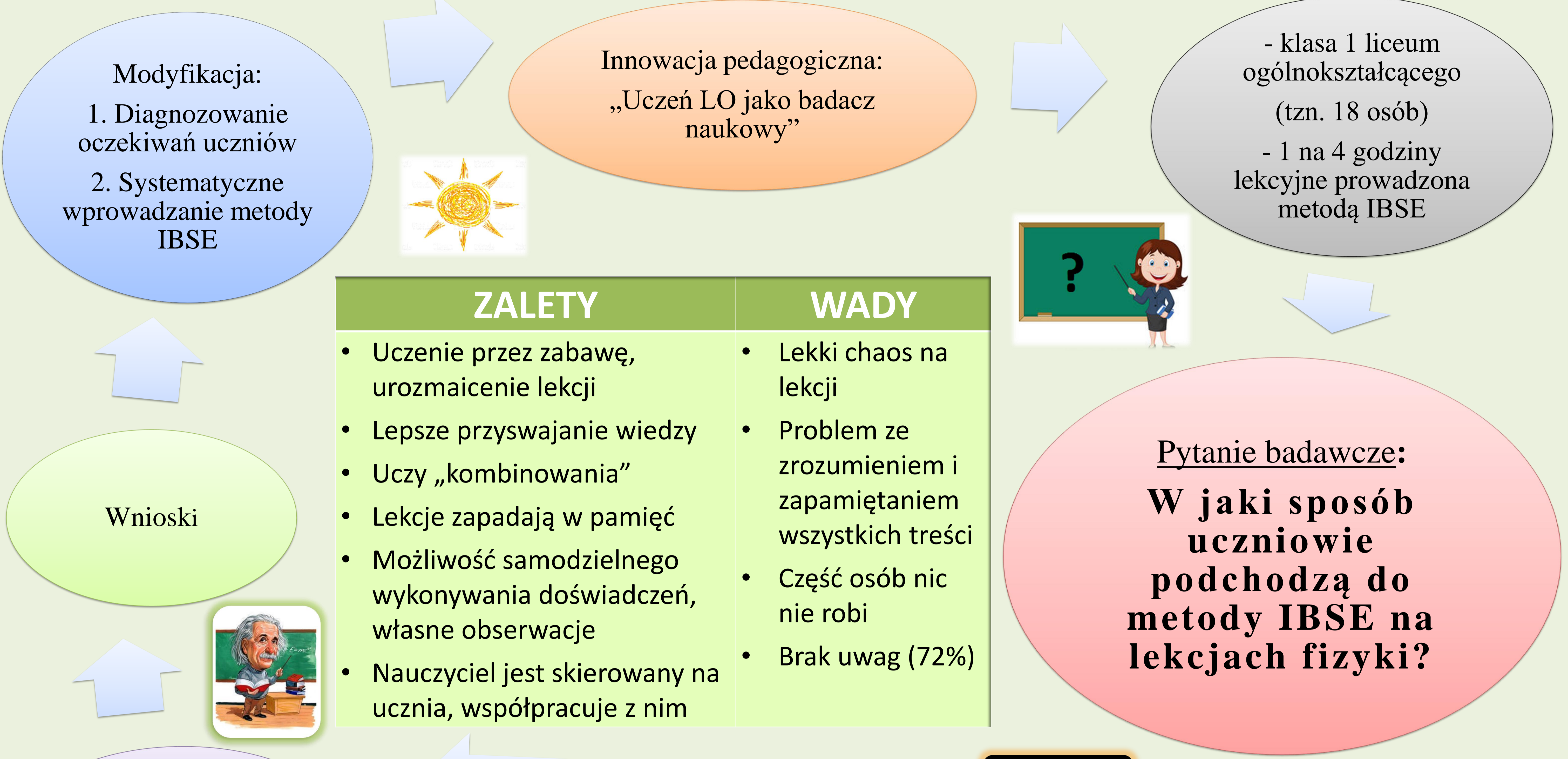
**Ocena grupy nie motywuje mnie:**

- ✓ bo nie zawsze jest sprawiedliwa.

**Wnioski:**

- ✓ W trakcie pracy metodą IBSE, gdy uczeń jest oceniany przez członków grupy podnosi to motywację uczniów do efektywnej pracy tą metodą.
- ✓ Chęć otrzymania dobrej oceny od innych członków grupy motywuje uczniów do aktywnego udziału w pracy metodą IBSE i zadawania pytań innym uczniom, dzielenia się swoimi wątpliwościami związanymi z rozwiązaniem problemu.
- ✓ Dążenie do otrzymania dobrej oceny od innych członków grupy motywuje uczniów do dzielenia się swoją wiedzą, pomysłami, propozycjami rozwiązań z innymi uczniami.
- ✓ Możliwość samodzielnego wyboru członków grupy jest dodatkowym czynnikiem motywującym uczniów do pracy.
- ✓ Dążenie do osiągnięcia wspólnego celu w pracy w grupie buduje nowe i wzmacnia wzajemne relacje wśród uczniów.
- ✓ Jeśli ocena wystawiona przez grupę jest obiektywna, pozytywnie motywuje ucznia do pracy.





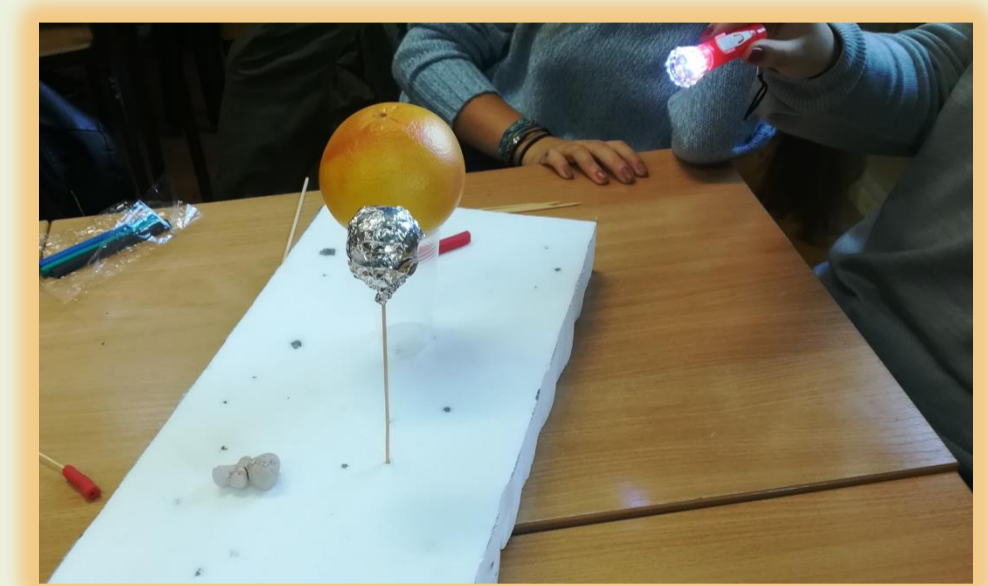
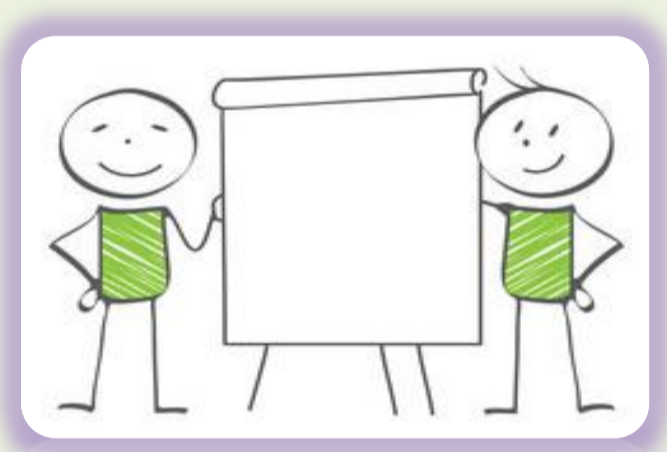
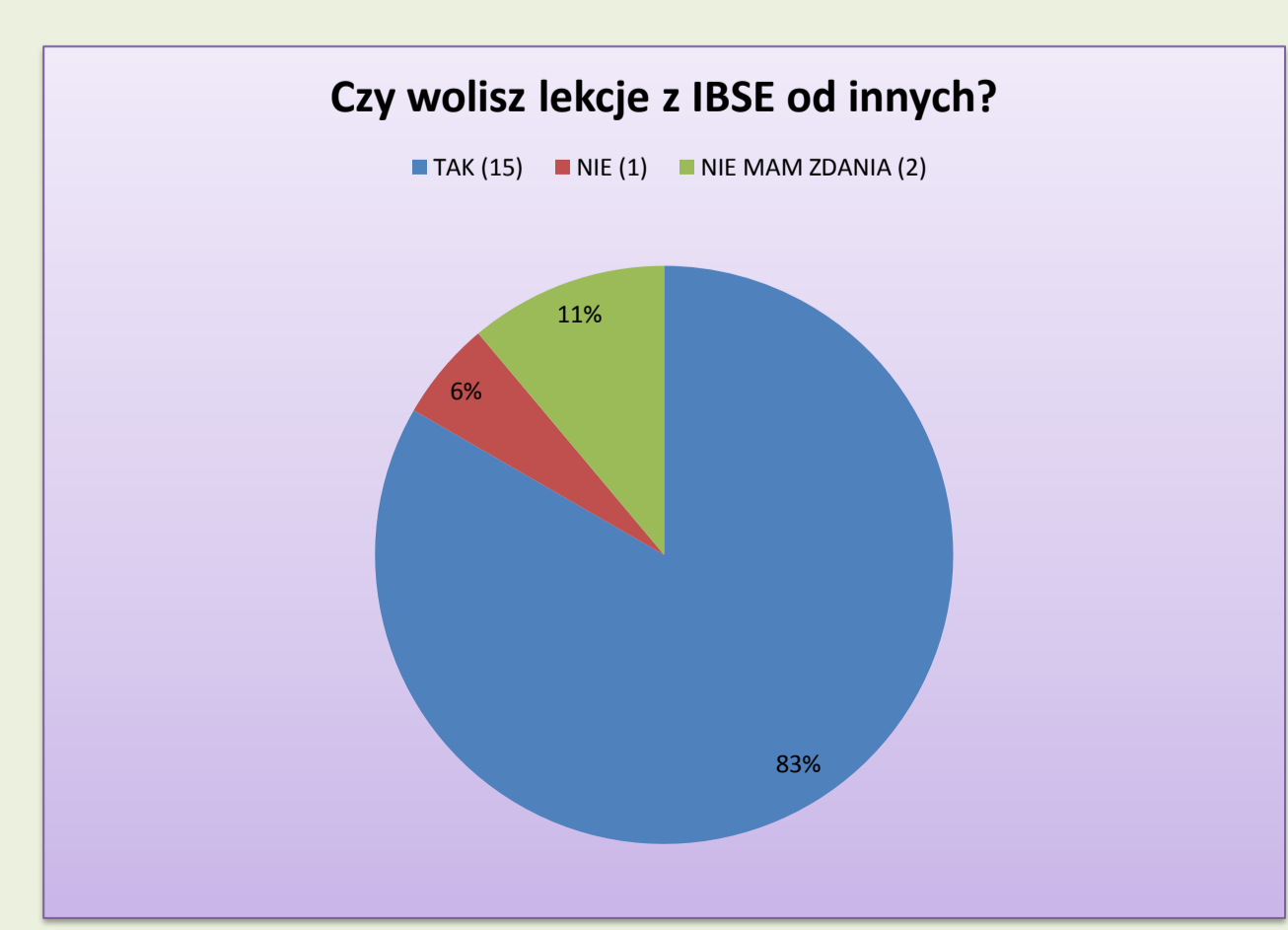
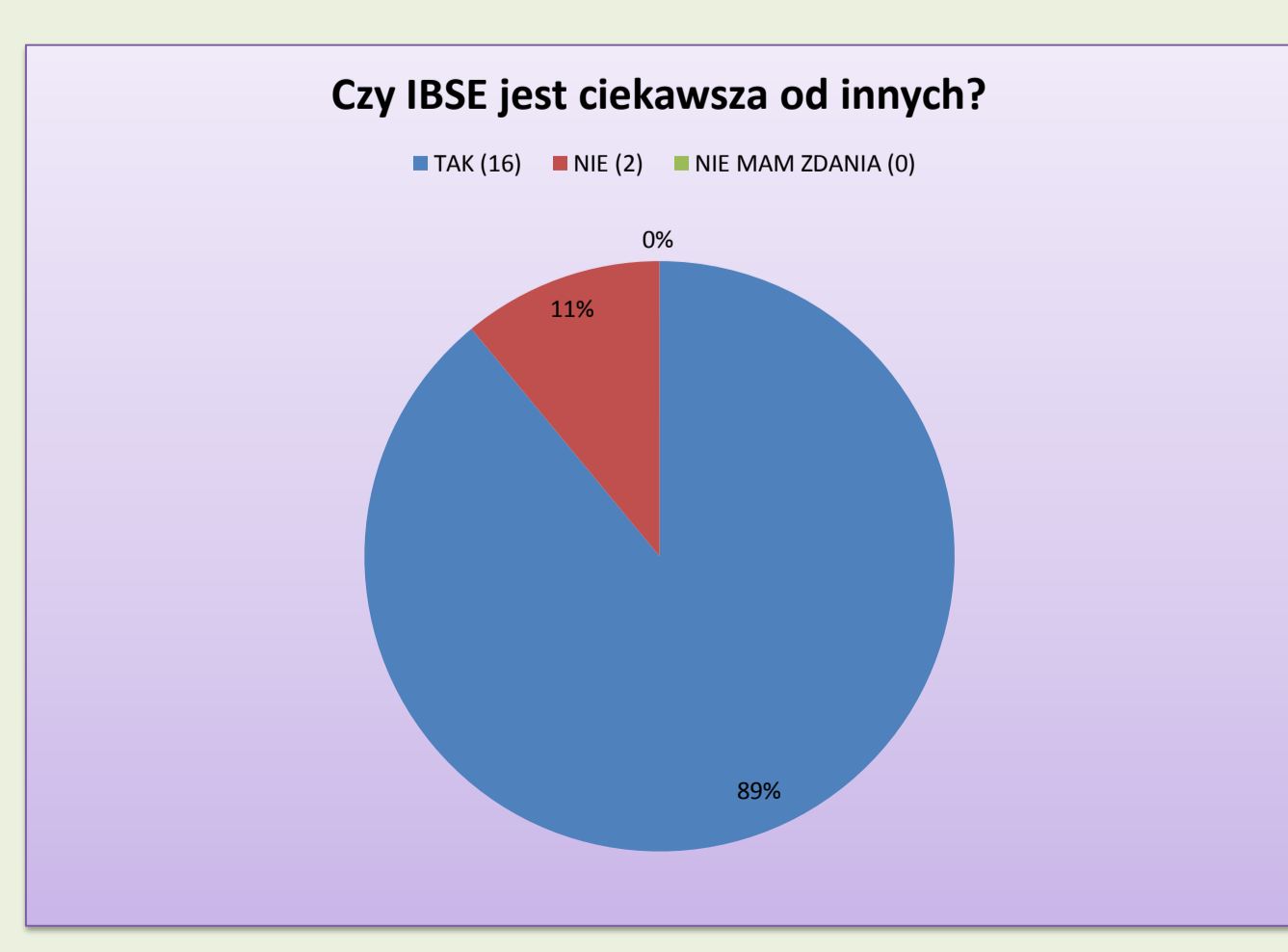
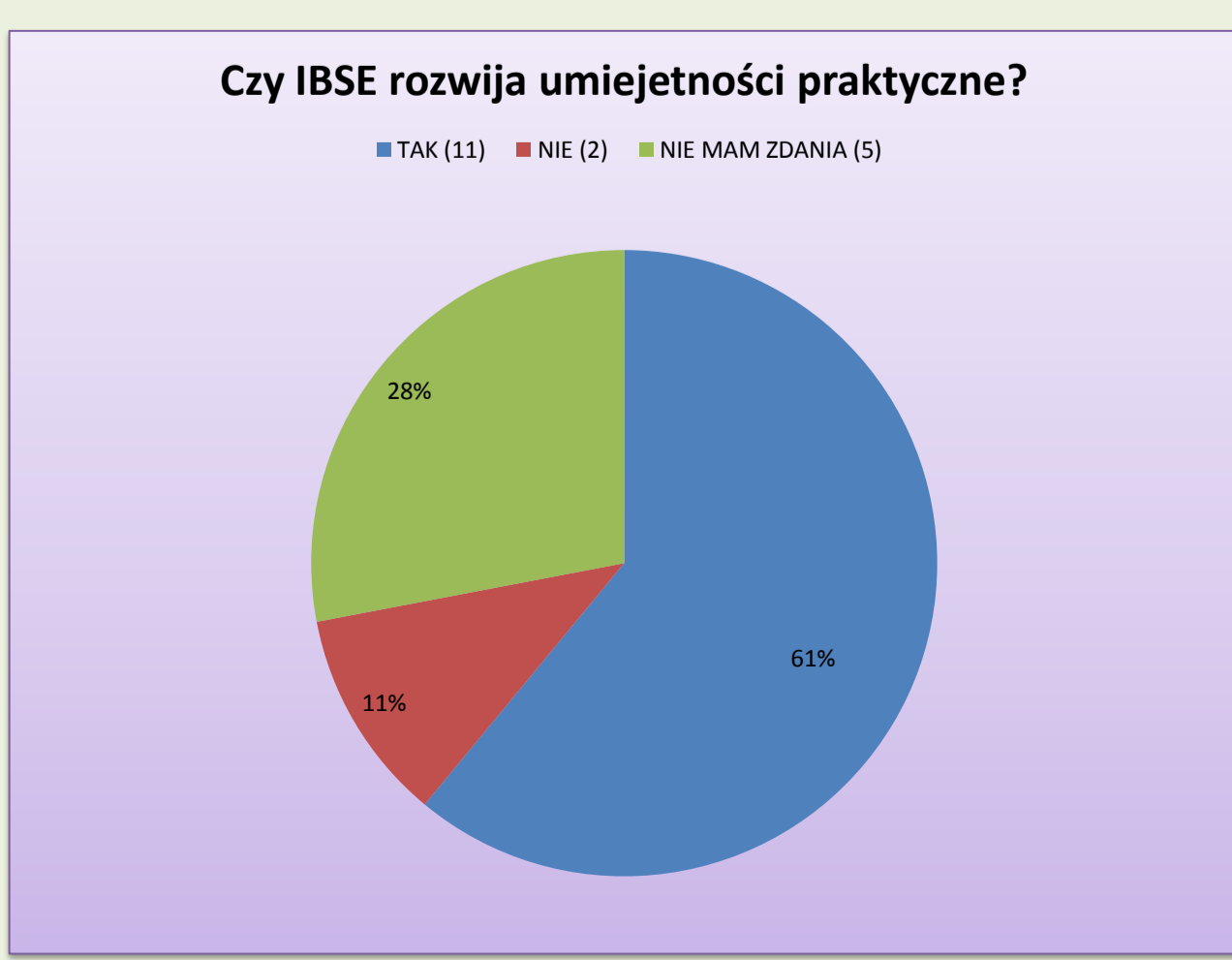
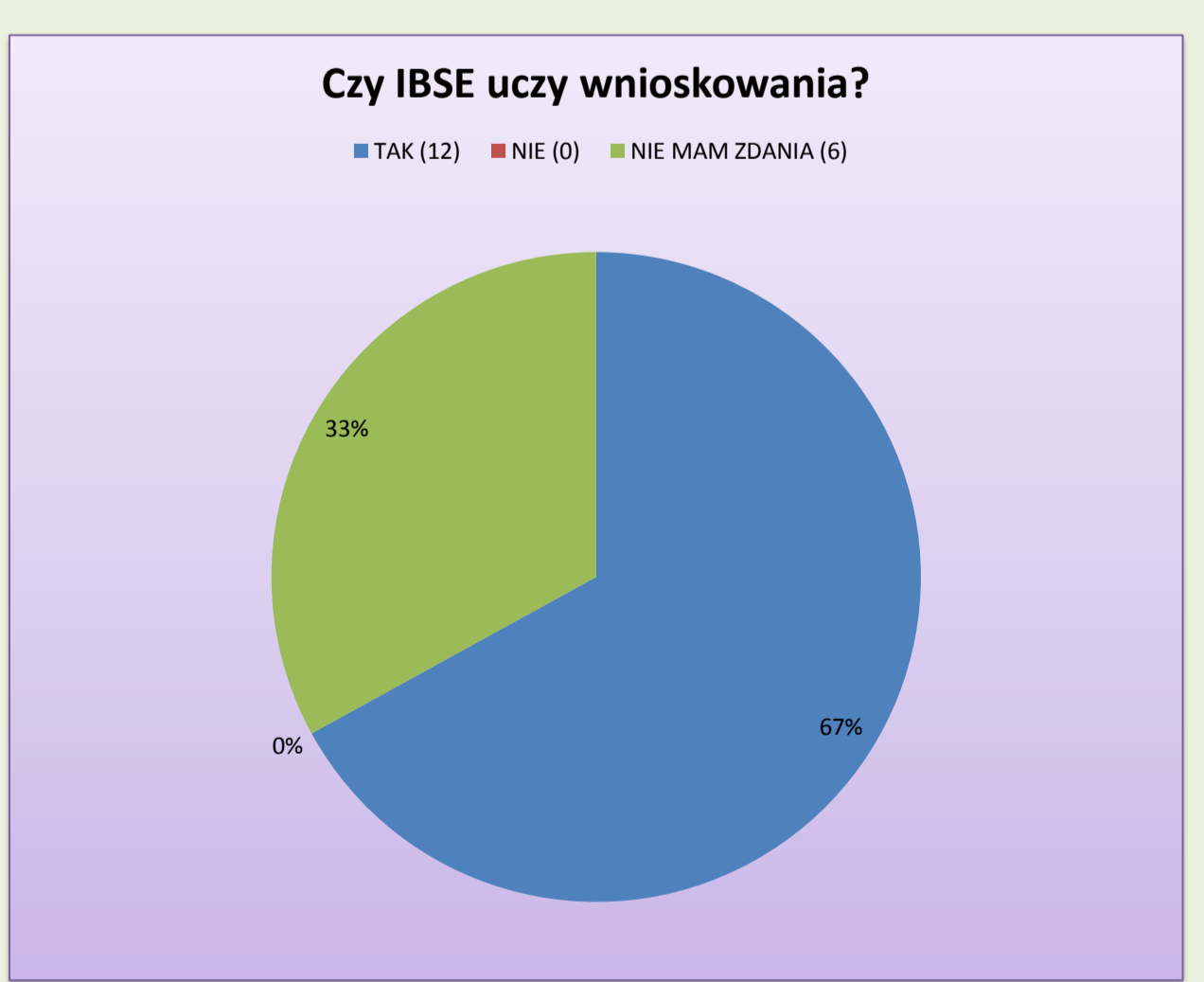
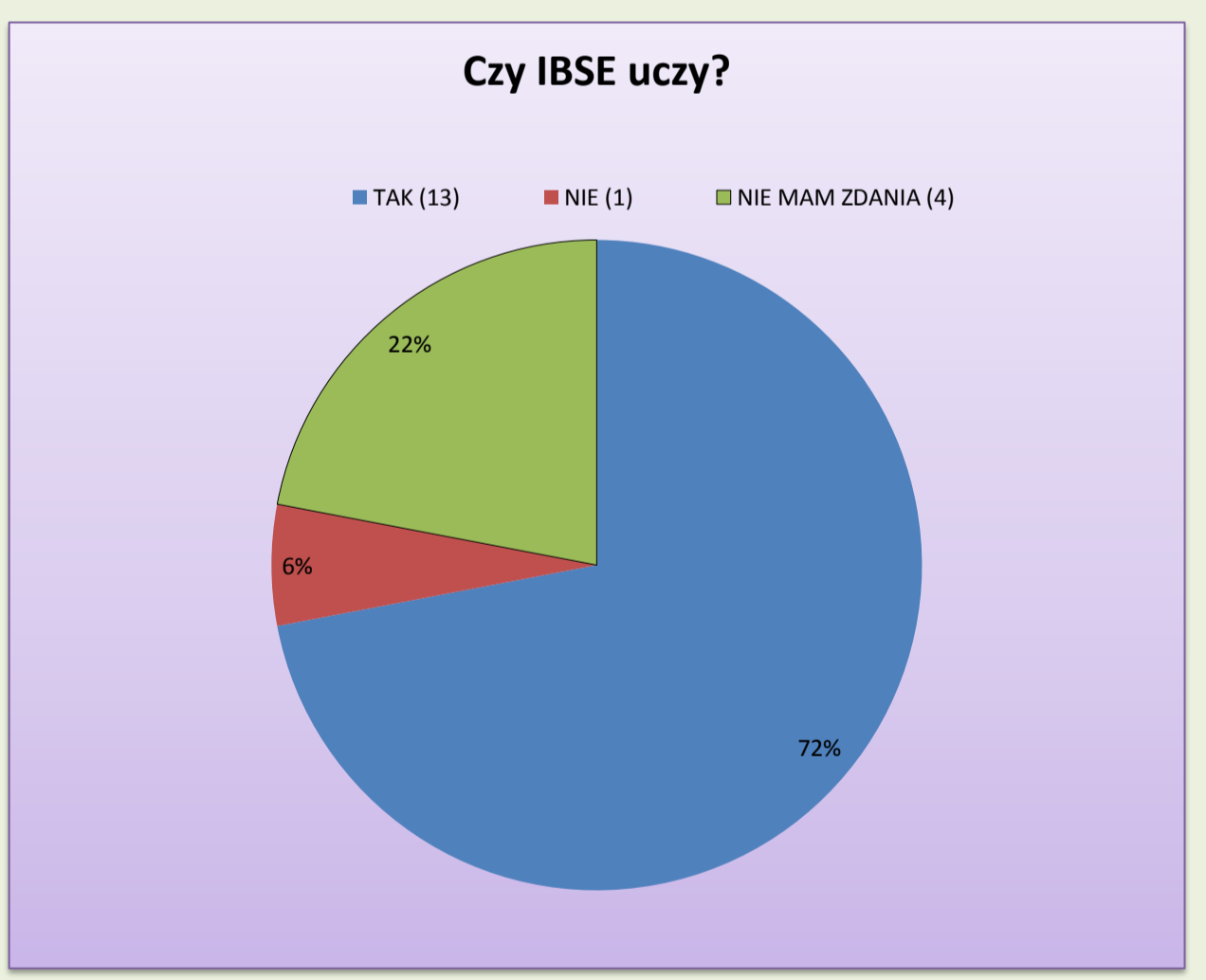
- klasa 1 liceum ogólnokształcącego (tzn. 18 osób)  
- 1 na 4 godziny lekcyjne prowadzona metodą IBSE

ZALETY	WADY
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uczenie przez zabawę, urozmaicenie lekcji</li> <li>• Lepsze przyswajanie wiedzy</li> <li>• Uczy „kombinowania”</li> <li>• Lekcje zapadają w pamięć</li> <li>• Możliwość samodzielnego wykonywania doświadczeń, własne obserwacje</li> <li>• Nauczyciel jest skierowany na ucznia, współpracuje z nim</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lekki chaos na lekcji</li> <li>• Problem ze zrozumieniem i zapamiętaniem wszystkich treści</li> <li>• Część osób nic nie robi</li> <li>• Brak uwagi (72%)</li> </ul>



**Pytanie badawcze:**  
W jaki sposób uczniowie podchodzą do metody IBSE na lekcjach fizyki?

**Analiza wyników**



# Która część cyklu IBSE sprawia uczniom największą trudność podczas lekcji prowadzonej tą metodą?

Badanie przeprowadziła Teresa Banias

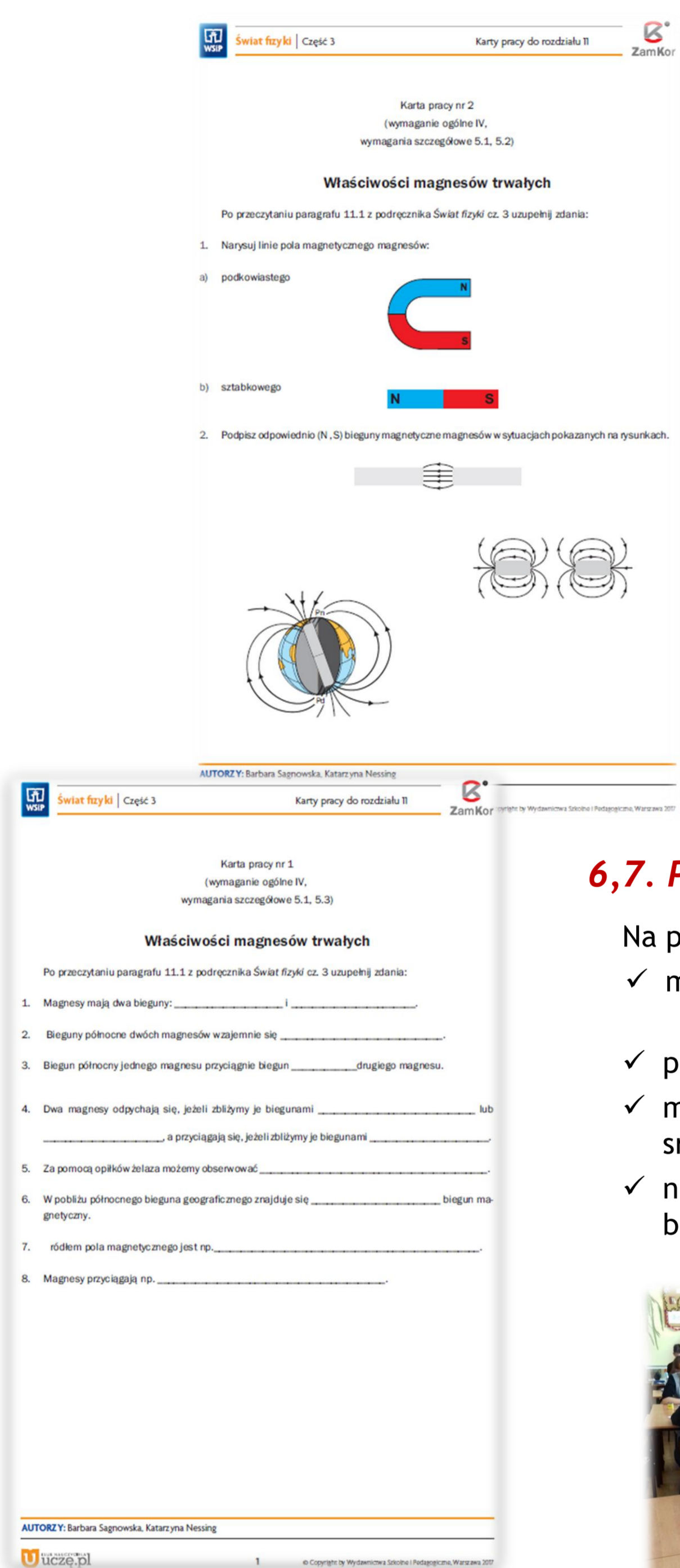
**GRUPA BADWCZA:**  
Klas III gimnazjum - 22 uczniów  
Klasa VIII - 9 uczniów

**MIEJSCE BADANIA:**  
Zespół Szkół w Brunarach

**NARZĘDZIA BADAWCZE:**

- Przeprowadzenie dwóch lekcji metodą IBSE
- Obserwacja
- Ankieta
- Wywiad

## REALIZACJA JEDNOSTKI LEKCYJNEJ WG IBSE



### 9. Rozwinięcia zagadnienia

Nauczyciel podsumowuje dotychczasowy cykl, poszerza zainteresowanie tematem podpowiadając, że Ziemia jest olbrzymim magnesem. Uczniowie uzupełniają kartę pracy nr 2.

### 8. Podsumowanie wyników

Uczniowie prezentują swoje wnioski a następnie uzupełniają karty pracy, w których należy wykorzystać zdobytą wiedzę i umiejętności. Karta pracy nr 1: właściwości magnesów trwałych.

### 6,7. Podsumowanie wyników i wyciągnięcie wniosków

Na podstawie przeprowadzonych doświadczeń stwierdzają, że:

- ✓ magnesy zbliżone do siebie biegunami jednoimiennymi odpychają się, a zbliżone biegunami różnoimiennymi przyciągają się
- ✓ przedmioty stalowe i żelazne przyciągane są przez magnes
- ✓ magnes nie przyciąga wszystkich metali. Nie przyciąga aluminium, miedzi, srebra, złota
- ✓ najsilniejsze oddziaływanie magnesu na przedmioty stalowe występuje przy jego biegunach, środkowa część magnesu nie przyciąga tych przedmiotów.



### 1,2. Postawienie zagadnienia - wprowadzenie, generowanie pomysłów

Uczniowie znają magnesy z życia codziennego. Nauczyciel sprawdza ich wiedzę nt. magnesów i ich pochodzenia Historia powstawania magnesów.

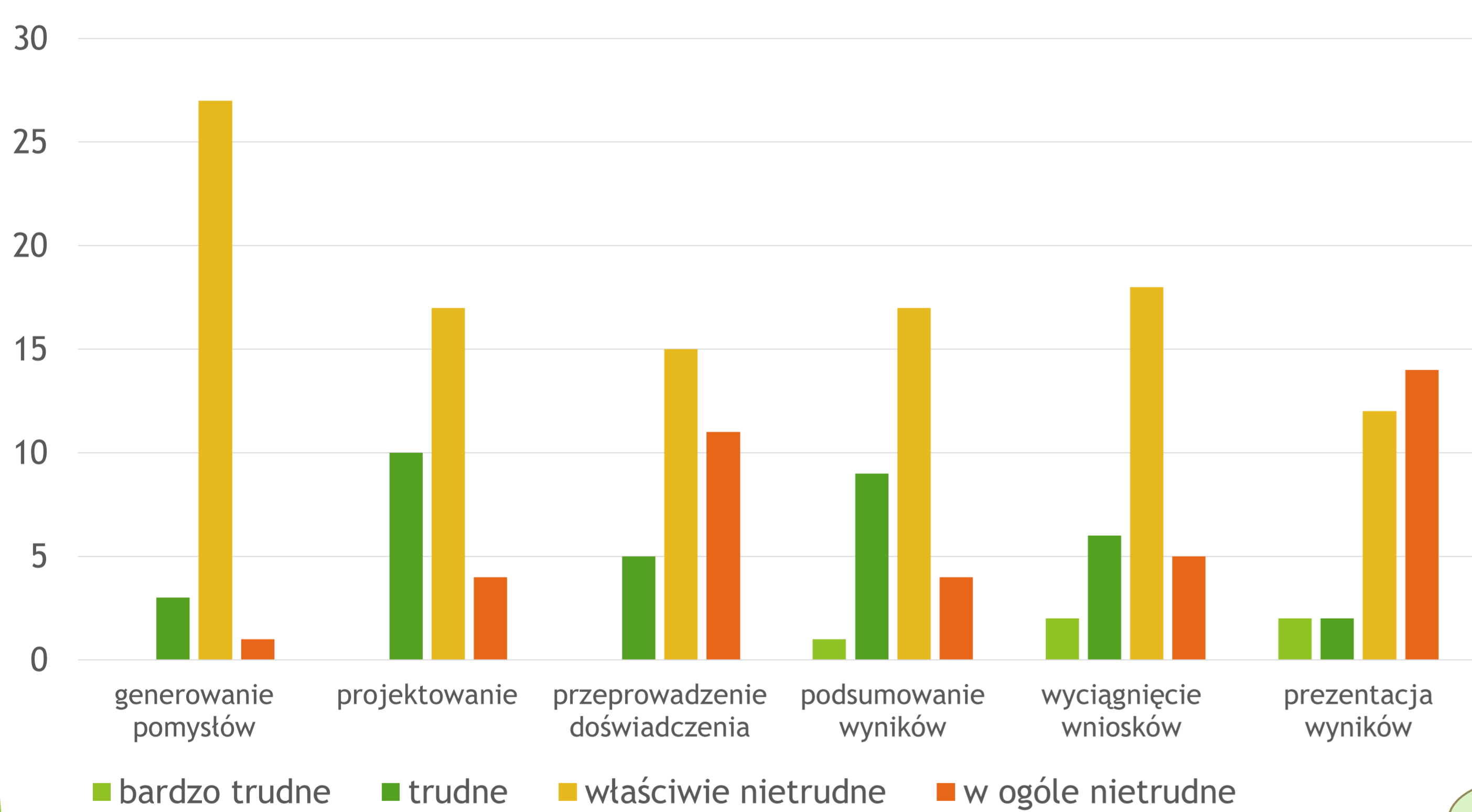
### 3. Sformułowanie pytania badawczego

Nauczyciel prowadząc rozmowę z uczniami pyta czy znają przykłady przyciągania ciał? Wywiązuje się dyskusja, uczniowie stwierdzają, że nie tylko magnesy przyciągają, ale nie wiedzą jakie właściwości mają magnesy.

### 4,5. Projektowanie i przeprowadzenie doświadczenia

Klasa zostaje podzielona na grupy. Uczniowie pracują według planu. **BADANIE WŁAŚCIWOŚCI MAGNESÓW**  
Dostępne przedmioty: magnesy sztabkowe, drut miedziany, folia aluminiowa, stalowe gwoździe, szpilki, opłki żelaza, igła magnetyczna

1. Badamy oddziaływanie magnesów na inne ciała
2. Badamy oddziaływanie magnesów
3. Badamy siłę pola magnetycznego wokół magnesu

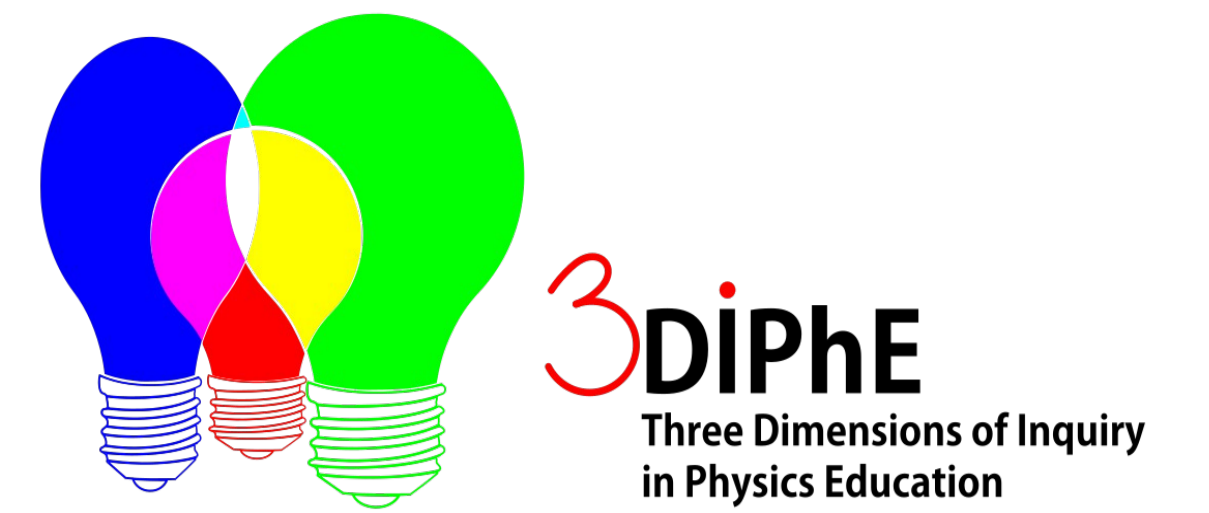


## PRACTITIONER INQUIRY





Erasmus+



# W jaki sposób lekcja prowadzona metodą IBSE

## wpływa na funkcjonowanie klasy na lekcjach fizyki?

Barbara Szymańska-Markowska

Szkoła Podstawowa nr 5 im. Króla Jana III Sobieskiego w Zabrze

Szkoła Podstawowa nr 25 im. Jana Pawła II w Zabrze

Śląskie Międzyuczelniane Centrum Edukacji i Badań Interdyscyplinarnych Uniwersytetu Śląskiego w Chorzowie

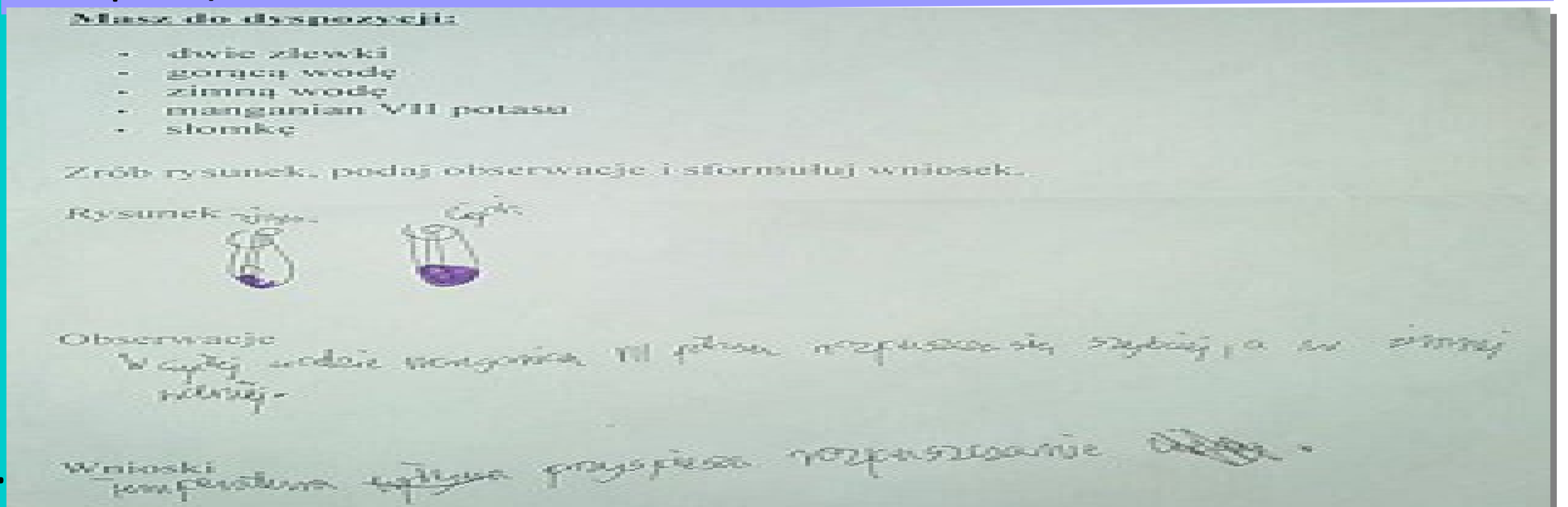
**Wstęp:** Do przeprowadzenia badania pedagogicznego zostały wybrane trzy klasy 7. W tym roku wprowadziłam innowację pedagogiczną opartą o IBSE. Pierwsza klasa 7a ze Szkoły Podstawowej nr 25 jest grupą testową. W Szkole Podstawowej nr 5 została wprowadzona innowacja. Mając dwie klasy 7 w tej szkole, mogłam pozwolić sobie na prowadzenie klasy 7a – metodą IBSE, a 7b – normalnym trybem lekcyjnym.

### Badania:

W badaniu wzięli udział uczniowie klas 7. W grupie testowej jest 17 uczniów, w grupie prowadzonej metodą IBSE 23 uczniów, a w grupie prowadzonej normalnym trybem 21 uczniów. Łącznie w badaniu wzięło udział 51 uczniów. Na początku przeprowadziłam wywiad z nauczycielami dotyczący zachowania klas na lekcji. Okazało się, że są to klasy specyficzne, sprawiające problemy wychowawcze i nie są zainteresowane lekcją.

### Obserwacje:

Innowacja została udokumentowana poprzez nagrywanie lekcji prowadzonym metodą IBSE, przygotowywanie kart pracy oraz przeprowadzanie ankiet.

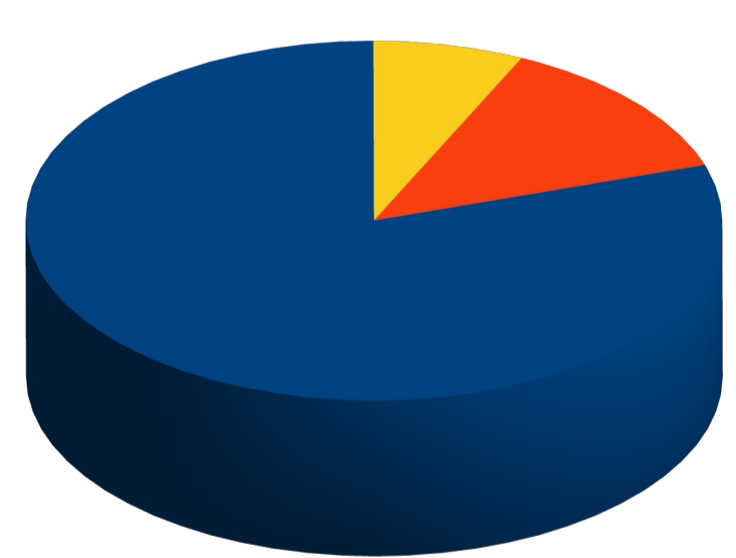


### Wyniki ankiet:

Ankiety zostały przeprowadzone wśród 51 uczniów. Podczas wypełniania ankiet uczniowie odpowiadali na 4 pytania dotyczące lekcji. Dwa pytania dotyczyły tego, które lekcje utkwiły im w pamięci i są atrakcyjne. Jedno pytanie dotyczyło tego: czy wolą, gdy nauczyciel im tłumaczy materiał, czy pomaga tylko dojść do wyciągnięcia wniosków. Ostatnie pytanie dotyczyło tego, co uczniowie zmieniliby na lekcjach fizyki.

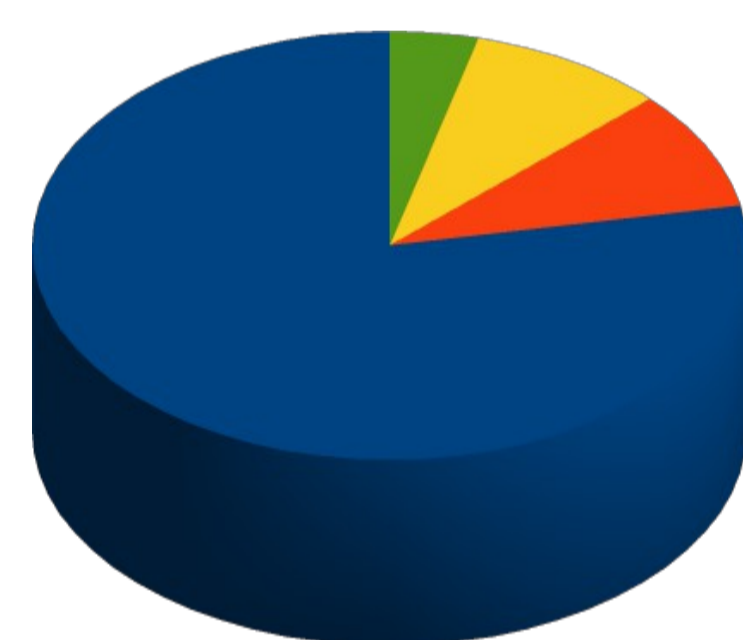
**Pytanie:** Które lekcje utkwiły Ci w pamięci? ( odpowiedzi przeważające-lekcje, na których są eksperymenty)

#### Grupa testowa



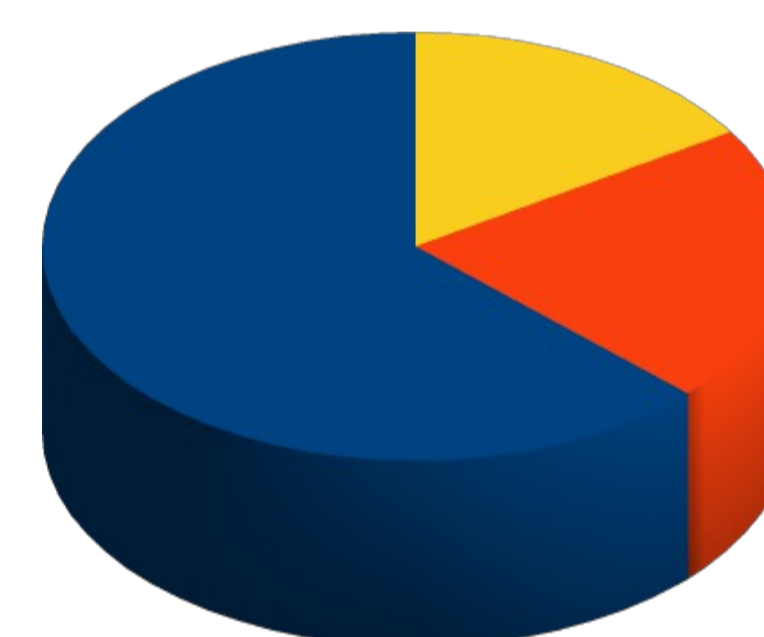
80% - konkretne lekcje  
13% - nic  
7% - dodatkowo są jeszcze filmiki

#### Grupa uczniów prowadzona metodą IBSE:

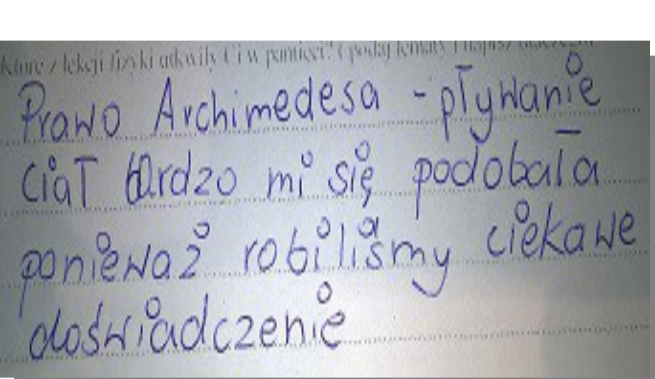


78% - konkretne lekcje  
9% - brak odpowiedzi  
9% - nie wie  
4% - inne (np. PSO)

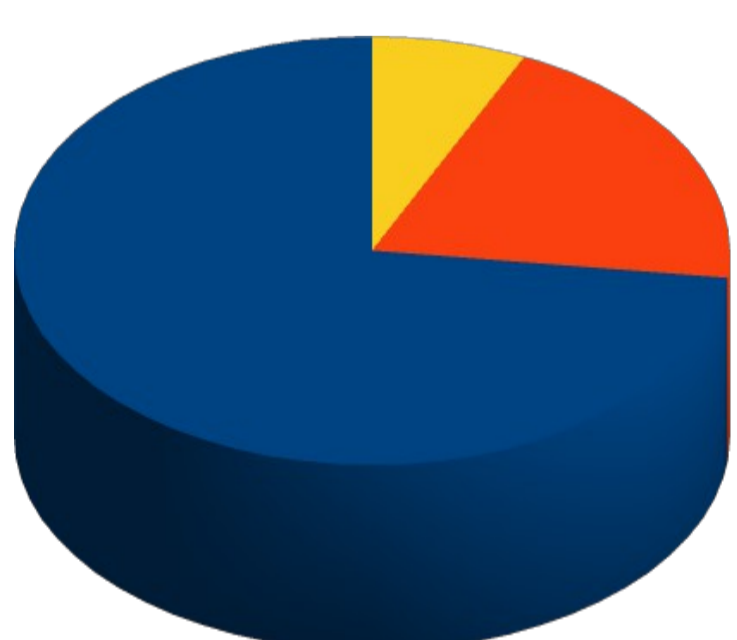
#### Grupa uczniów prowadzona normalnym trybem



63% - konkretne lekcje  
21% - brak odpowiedzi  
16% - nie wie

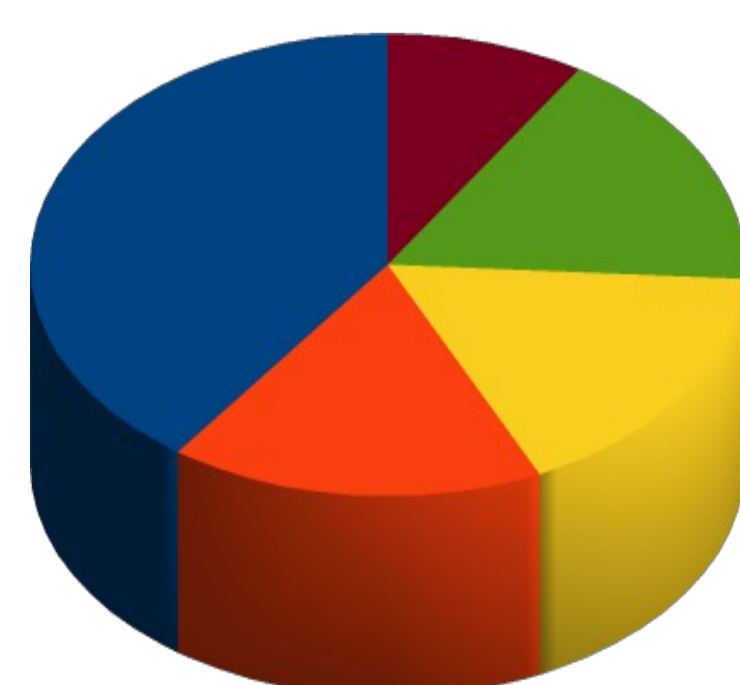


#### Grupa testowa



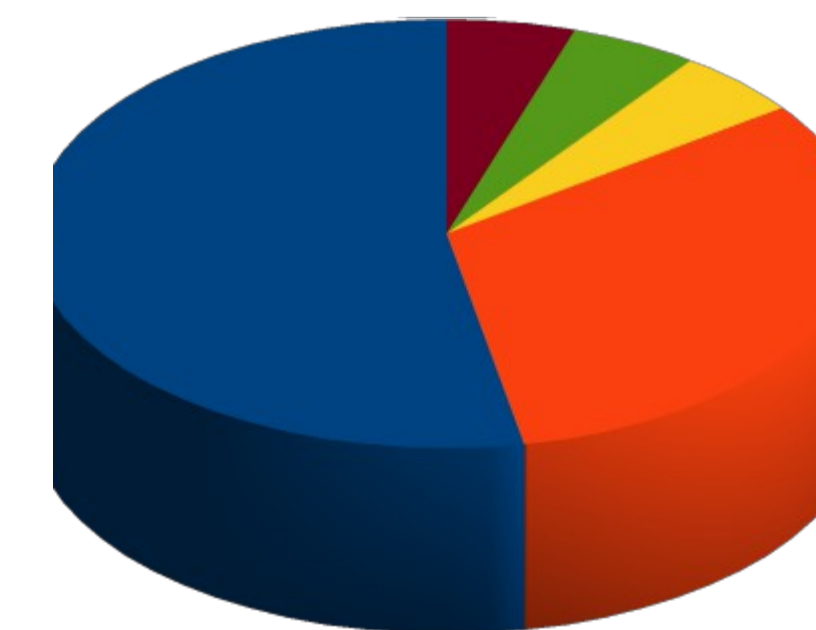
73% - nic  
20% - jeszcze więcej doświadczeń  
7% - testy na zamknięte

#### Grupa uczniów prowadzona metodą IBSE:

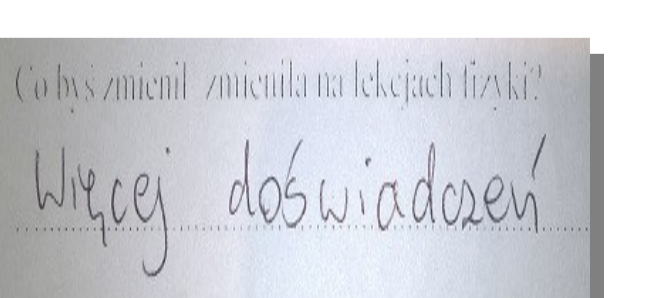
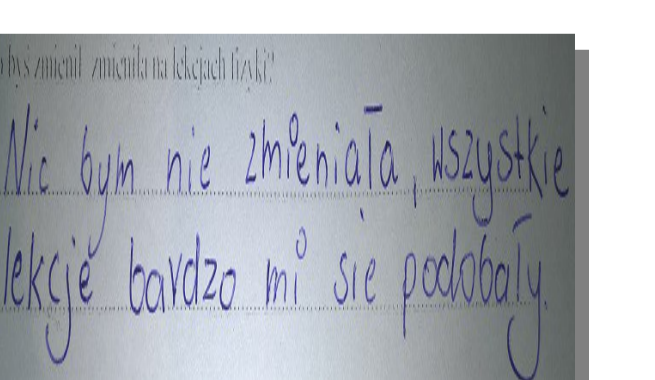


40% - więcej doświadczeń  
17% - nic  
17% - inne  
9% - mniej sprawdzianów

#### Grupa uczniów prowadzona normalnym trybem



53% - więcej eksperymentów  
32% - nic  
5% - mniej obliczeń  
5% - nie wie  
5% - brak odpowiedzi



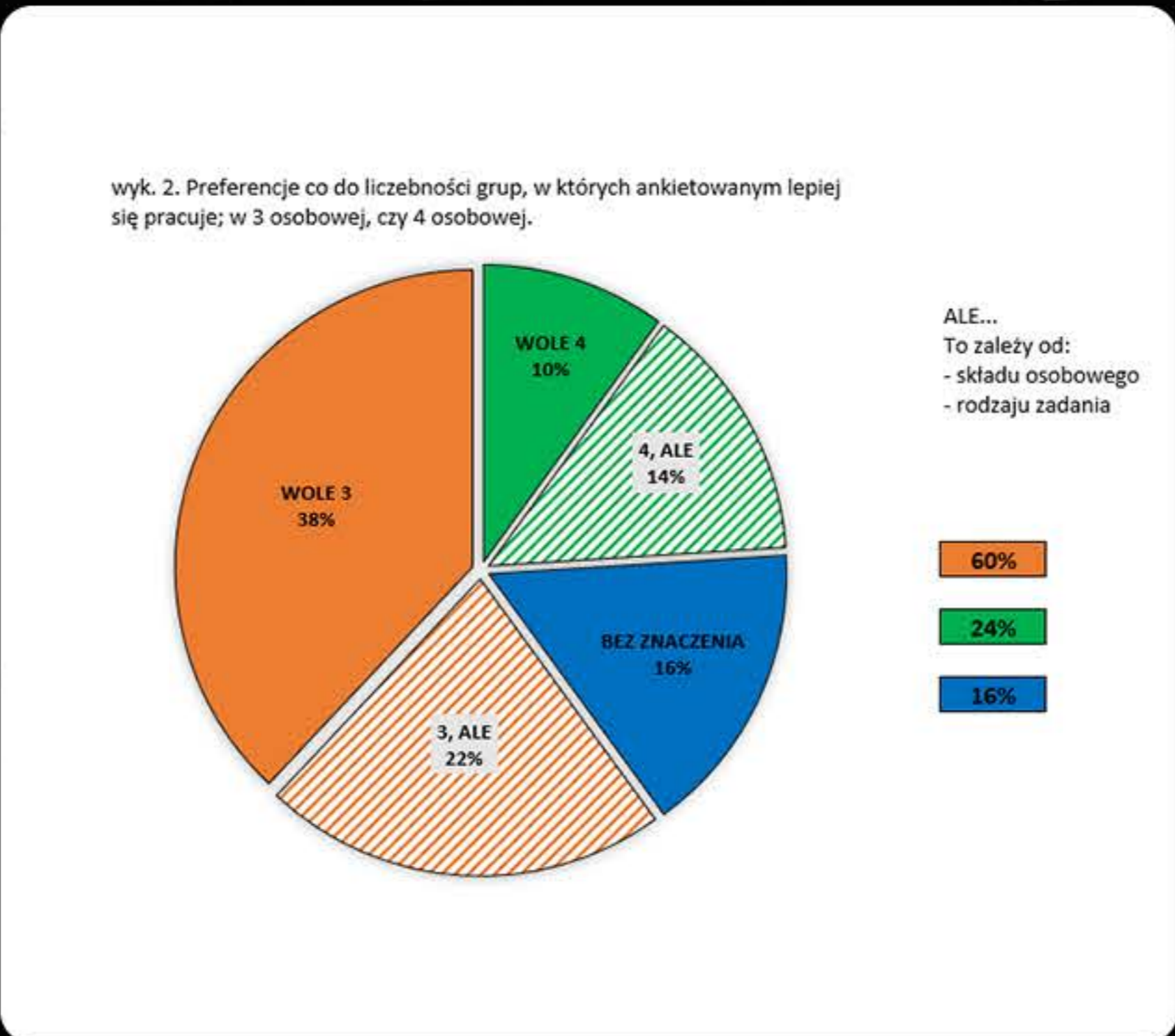
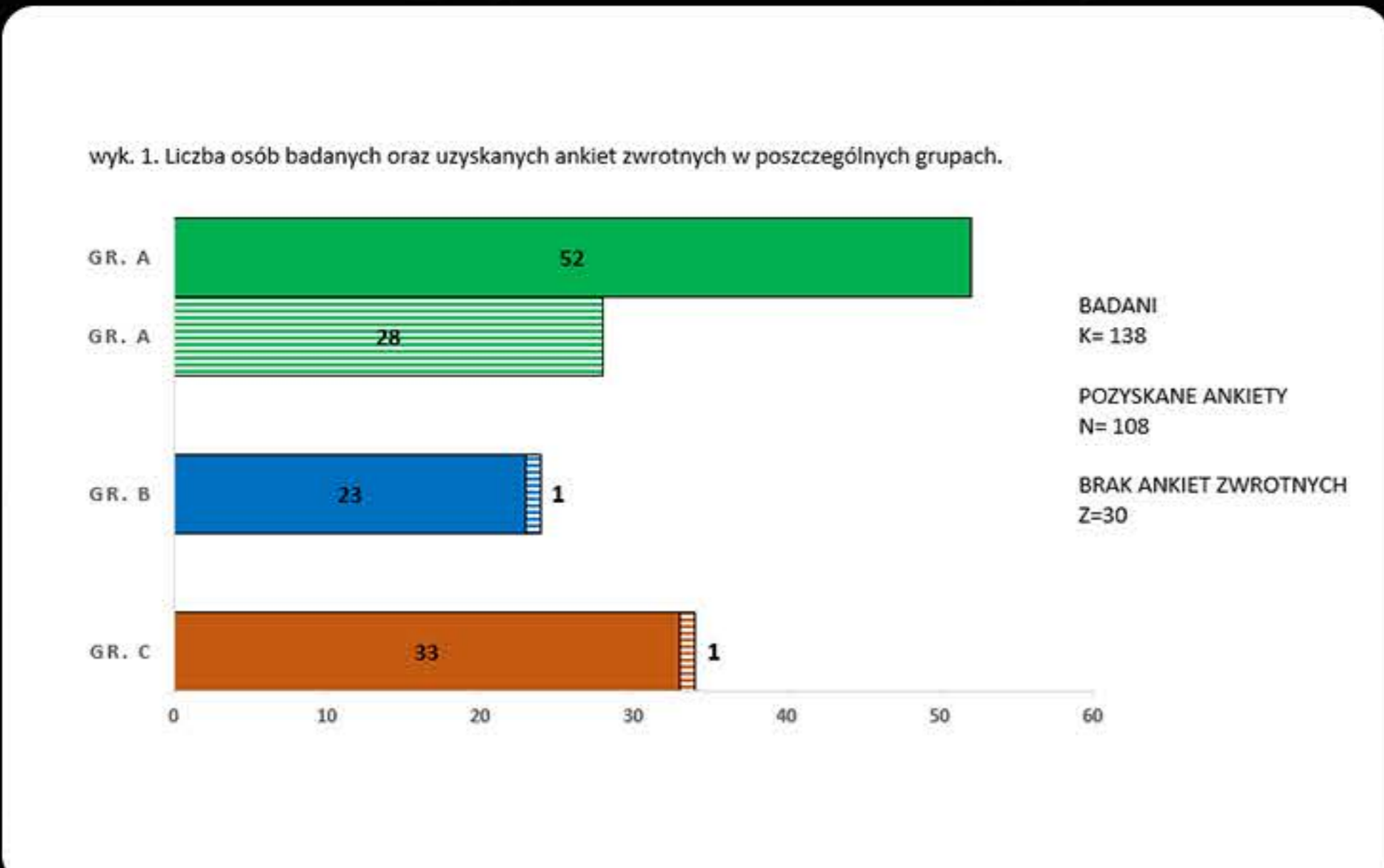
**Wnioski:** Podczas prowadzenia lekcji metodą IBSE nauczyciel i uczniowie przechodzą proces zmiany. Nauczyciel otwiera się na uczniów, zauważa ich problemy i nabywa innej wrażliwości. Uczniowie cenią sobie lekcje, na których można eksperymentować samodzielnie i dochodzić do wniosków. Jednak, na tym etapie edukacji lekcje muszą być prowadzone metodą sterowanego IBSE.

Renata Szyndak  
Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych nr 5 w Krośnie

**Gr.A:** maturzyści z trzech klas, 18-19 lat, LO oraz Technikum, profil informatyczny, 2 lata doświadczenia w pracy grupowej, w tym metodą IBSE.  
Połowa grupy wykonywała podczas eksperymentu najpierw ćwiczenie w grupach 4 osobowych, spontanicznie utworzonych, po czym przeszli do pracy w losowo przydzielonych grupach 3 osobowych.  
Druga część grupy, analogicznie - najpierw w 3 osobowych, a następnie w 4 osobowych składach.  
**Gr.B:** klasa 2 LO, 17 lat, profil mat-fiz, 3 miesiące doświadczenia w pracy grupowej, również metodą IBSE. Gr. B porównywała dwukrotną pracę metodą IBSE, najpierw w 4 osoby, a po tygodniu w 3 osobowych składach. Uczniowie sami dobierali składy grup.  
**Gr.C:** maturzyści LO, 18 lat, profil biol-chem, przedmiot uzupełniająca - fizyka medyczna, bez wcześniejszego doświadczenia w pracy grupowej.  
Gr.C oceniała dwukrotną pracę pozalekcyjną w losowo przydzielonych grupach; najpierw w 4 osoby, a po tygodniu - w 3 osobowych składach.

**MIEJSCE:** ZSP nr 5 w KROŚNIE  
**CZAS:** X,XI,XII 2018r.  
**LICZBA BADANYCH:** 138  
**LICZBA ANKIET:** 108  
**WIEK BADANYCH:** 17-19 lat  
**CEL:** OPTYMALIZACJA LICZEBNOSCI GRUP  
**ANKIETA:** DOBROWOLNA, ANONIMOWA, OTWARTA

W **Gr.A** - tematem eksperymentu było zasymulowanie urządzeń potrzebnych do połączenia stosunkowo złożonego obwodu elektrycznego, oraz wykonanie przy ich pomocy połączenia obwodu, na podstawie schematycznego rysunku. Uczniowie samodzielnie zapoznawali się z realnymi przedmiotami (mierniki, kable, łączniki, oporniki) i realnymi możliwościami ich fizycznego połączenia. Przy pomocy papieru, plasteliny i nici mieli zasymulować możliwe do realnego wykonania połączenie, obejmujące cztery odbiorniki, dwa amperomierze, jeden woltomierz i źródło napięcia.



**Komunikacja (72)**  
lepsza komunikacja, lepsze porozumienie, brak chaosu, łatwiejszy kompromis, lepsza integracja, lepsza współpraca

**Organizacja pracy (51)**  
lepsza organizacja, łatwiejszy oraz równy podział pracy każdy ma co robić, nikt nie może unikać pracy

**Zaangażowanie (20)**  
większe zaangażowanie, odpowiedzialność, intensywność pracy, mobilizacja, skupienie, samodzielność

**Pożytek (15)**  
można się więcej nauczyć, łatwiej zewalutować wkład pojedynczych członków grupy, mniej błędów, lepsza wydajność

**Szansa (12)**  
można się wykaazać, dostać szansę, zaistnieć, zostać wysłuchanym

**Z A L E Ż Y**

**Tempo (29)**  
więcej rąk do pracy, szybsze wykonanie, mniejsze obciążenie na osobę

**Pomysły (19)**  
więcej pomysłów, więcej wiedzy

**Weryfikacja (16)**  
lepsza weryfikacja, korekta, konstruktywna krytyka, poczucie pewności co do rezultatu

## TRZYOSOBOWA

## CZTEROOSOBOWA

WYŁANIANIE SIĘ LIDERÓW

**Więcej pracy (16)**  
więcej pracy, dłużej trwa

**Mniej pomysłów (11)**  
mniej pomysłów

**Słabsza weryfikacja (5)**  
mniej głosów krytycznych, słabsza weryfikacja, łatwiej o pomyłkę

**W A D Y**

**Chaos (38)**  
chaos (45%)  
gorsza komunikacja, trudności organizacyjne, trudny kompromis, kłótnie

**Bezrobocie (24)**  
za dużo ludzi, nie ma co robić, nierówny podział pracy

**Wyzysk (15)**  
unikania pracy w większej grupie, kosztem pozostałych uczestników

**WNIOSKI:**

- Badanie sugeruje, że uczniowie - w większości - nie stonią od wysiłku związanego z pracą grupową. Często traktują tę pracę jako zabawę, wyzwanie, okazję do zaprezentowania swoich umiejętności.
- Zasadniczą przeszkodę stanowi jednak niedostatek umiejętności komunikacyjnych, planowania i rozdzielania pracy.
- Uczniom zależy zarówno na efektywności pracy, jak też na tym, by praca przebiegała w miłej atmosferze.
- Oczekiwania, jakie stawiają przed sobą oraz przed współpracownikami w grupie, dotyczą poczucia sprawiedliwości przy podziale pracy oraz sumiennosci i zaangażowania całej grupy.
- Ocena poszczególnych aspektów pracy grupowej wyraźnie koreluje z doświadczeniem w tej dziedzinie; doświadczeni - wiedzą czego potrzebują, aby zrealizować zadanie sprawnie i poprawnie, ci - adaptujący się zaledwie do pracy zespołowej - próbują się w niej dopiero odnaleźć.
- Ankietowani dość wyraźnie opowiedzieli się za wyborem pracy w mniejszej grupie, gdzie łatwiej jest im się komunikować i dzielić pracę. Ten wybór, korzystny dla ucznia, jest niekoniecznie wygodny dla nauczyciela; warunki lokalowe oraz uboga baza dydaktyczna dyktują potrzebę tworzenia większych grup.
- Z całokształtu opinii przedstawianych przez bardziej doświadczonych uczniów, wyłania się pogląd, że większa grupa może przynosić większe profity, pod warunkiem, że jej skład będzie dopracowany, a co za tym idzie - warunki pracy dogodniejsze, a wady - zniwelowane.
- Odrębną kwestią pozostaje jednak realizacja takich warunków, skoro w każdej klasie - tak jak w całym społeczeństwie - istnieją jednostki nieuczciwe, niechciane w żadnej grupie.

W grupie 4 osobowej dużym plusem jest to, że każda osoba miała jakiś swój pomysł na wykonanie zadania. Wadą natomiast może być to że (jak zawsze) trafi się osoba która stwierdzi że pozostali członkowie sobie poradzą sami i nie wykaże żadnych chęci do wspólnej pracy-zabawy, ale to moim zdaniem nie zależy od wielkości grupy. Dlatego moim zdaniem nie ma złotej reguły jeśli chodzi o wielkość grupy, bo np. sprawdzania świetnie przygotowywało się w grupach 4 osobowych, ponieważ ważne było dodatkowe krytyczne spojrzenie na pracę pozostałych kolegów. Natomiast przy tworzeniu obwodów jak w drodze w grupie 3 osobowej pracowało się efektywniej, mam wrażenie że w mniejszej grupie ludzie dają więcej z siebie niż w większej.

Mimo wszystko więcej plusów widzę w opcji dla 3 osób ale co najważniejsze to zależy też od tego jak pracuje i od podziału: sprawdzono ale to jest trudne jednak gdy tak się składa lepsza jest praca w 4 osoby w grupie

Indywidualnie intensywniej pracowało się w grupie 3 osobowej. W grupie 4 osobowej było trochę rozprószone ale za to w 3 osobowej trzeba było więcej myśleć o to jest bardzo cenne.

Moim zdaniem praca w grupach 3 lub 4 osobowych jest mocno zależna od wielkości przeliczeń oraz kompetencji osób, które są w tej grupie, ponieważ w grupach 4 osobowych osoba niekompetentna może opóźnić cały projekt. Gdy projekt jest zbyt mały dla 4 osób jedna osoba może się nudzić, a gdy projekt jest mały większa ilość osób to w grupie 3 osobowej zajmie to mniej czasu.

Lepiej pracowało mi się w 4-osobowej grupie. Praca taka daje możliwość dzielenia się pomysłami, później można wybrać ten najlepszy i tempo pracy było szybsze natomiast był rozdzielony na 4 osoby 4 osoby, więc na jedną osobę przypadało 2 razy więcej zadań i im większa grupa, tym więcej przychodziło grupie błędów.

W grupie 3 osobowej:  
-łatwiej się komunikować między sobą  
-mamy pewną motywację ma stwardzenie, że jest nas tylko trzy osoby i musimy coś zrobić - aby oddać naszą pracę gotową ma czas. W grupie 4 osobowej często jest tak że jedna osoba totalnie odlewa sprawę bo wie że reszta za nią weźmie odpowiedzialność.

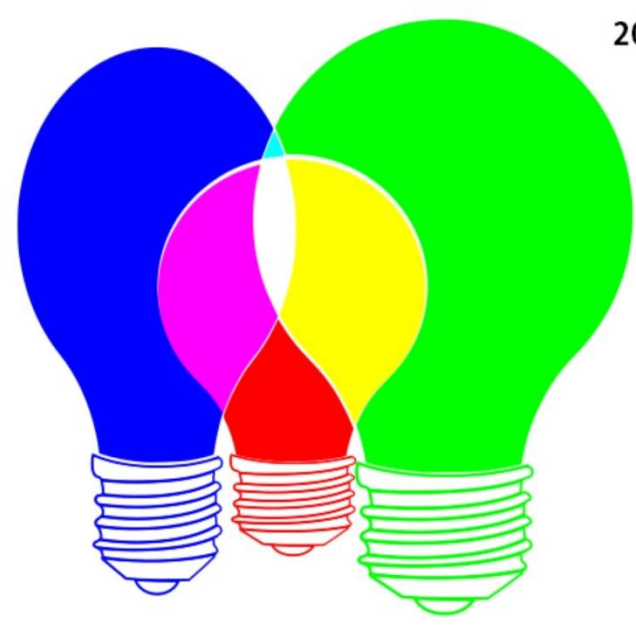
Lepiej pracowało mi się w 4-osobowej grupie. Praca taka daje możliwość dzielenia się pomysłami, później można wybrać ten najlepszy i tempo pracy było szybsze natomiast był rozdzielony na 4 osoby 4 osoby, więc na jedną osobę przypadało 2 razy więcej zadań i im większa grupa, tym więcej przychodziło grupie błędów.

W mniejszej grupie, członkowie takiej grupy czują większą odpowiedzialność za swoje obowiązki, bardziej zdaje sobie sprawę z konsekwencji jakie niesie jego mały wkład w pracę grupy lub o nic nie robić.

Według mnie lepiej pracuje się w grupie 3 osobowej, ponieważ grupy 3 osobowe są bardziej zgrane. Oczywiście w takiej sytuacji mamy więcej racy do wykonania i jesteśmy zmuszeni do większej współpracy między sobą ale przez to musimy znaleźć wspólny język. Wszystko zależy od tego z jaką osobą musimy współpracować, jeśli dobrze się dogadamy to nie odczujemy większego nakładu pracy. W mniejszej grupie panuje również mniejsze zamieszanie związane z podziałem zadań. W większej grupie nie zawsze wszyscy wykazują jednakowe zainteresowanie zadaniem. Wszystko zależy również od poziomu trudności zadania i czasu potrzebnego na jego wykonanie, co w większych grupach jest często łatwiejsze.

Moim zdaniem praca w grupach zależy bardziej od "chemii" między jej członkami, niż od ilości osób znajdujących się w niej. Niefortunnie zacząłem od gier komputerowych, ale z typową "pracą w grupach" mam doświadczenia codziennie. Sam wolę pracę w większej, lecz bardziej zgranej grupie, a nie w mniejszej z kimś kogo po prostu nie lubię. Zawsze można to jakoś wyprodukować ale ja jestem po prostu za większą grupą, z przyjaciółmi, a nie z mniejszą w której się nawet do siebie nie odzywamy "bo po co", "przecież nawet ze sobą nie rozmawiamy".

Podsumowując pracę w grupie 3 osobowej mogliśmy szybciej osiągnąć kompromis w razie problemów oraz skuteczniej podzielić się pracą, aczkolwiek w grupie 4 osobowej byliśmy pewniejsi swojego jeżeli chodzi o nasze podejście do rozwiązywanego problemu.



# Jaki wpływ ma metoda IBSE na wyniki nauczania licealistów klasy pierwszej z działu grawitacja?

**Grupa badawcza I klasa liceum**

**Klasa humanistyczna**  
30 uczniów

średnia ocen: 3,65  
średnia ocena z fizyki: 3,21

**Klasa biologiczno - chemiczna**  
32 uczniów

średnia ocen: 3,62  
średnia ocena z fizyki: 3,22

**Grupy są bardzo zbliżone wynikami w nauce**

Siedem tematów lekcyjnych w klasie o profilu podstawowym w dziale grawitacja

1. Ruch krzywoliniowy
2. Siła dośrodkowa
3. Prawo powszechnego ciążenia
4. Spadek ciał w polu grawitacyjnym
5. Siła grawitacji jako siła dośrodkowa
6. Prawa Keplera
7. Odczuwanie ciężaru i nieważkość

Wybrane tematy prowadzone metodą IBSE  
Każda klasa miała dwie lekcje.

- Siła dośrodkowa.
- Spadek ciał w polu grawitacyjnym.
- Odczuwanie ciężaru i nieważkość.

Uczniowie pracowali w grupach 5-osobowych ze względu na licznosc klasy i wymiary pracowni

Każda grupa miała do dyspozycji bardzo proste pomoce + smartfon

Test zawierał osiem pytań z powyższych tematów.

**Wyniki testów (wybrane pytania)**

**Wniosek: Uczniowie pracujący metodą IBSE osiągają lepsze wyniki w nauce.**

**wyniki ankiet**

**Przed lekcjami IBSE...**

W jaki sposób najlepiej ci się uczy - przyswaja materiał z lekcji

gdy słucham opowiadania nauczyciela, gdy podaje później notatkę z lekcji	71%
gdy pracuję w grupie - zespole z rówieśnikami, wspólnie wykonujemy eksperymenty, zadania	13%
gdy czytam na lekcji tekst z podręcznika, a potem odpowiadam na pytania nauczyciela, który wyjaśnia - tłumaczy przy okazji ważniejsze prawa	19%
gdy pracuję sam z podręcznikiem	14%
	3%
	4%
	3%

**... po dwóch lekcjach prowadzonych metodą IBSE**

Czy IBSE wpływa na zrozumienie praw fizyki przez Ciebie?	93%
Czy IBSE wpływa na Twoje zainteresowanie fizyką?	86%
Czy chciałbyś/ałabyś, aby lekcje fizyki częściej wyglądały w ten sposób?	78%
Czy podoba Ci się praca na lekcjach, kiedy pracujesz w grupie i wykonujesz proste eksperymenty?	89%
	87%
	89%
	88%

**Wnioski: Uczniowie nie mają okazji wykonywać eksperymentów samodzielnie w szkole. Wystarczy kilka lekcji, aby zwiększyć zainteresowanie taką formą prowadzenia zajęć.**

# What effect does the IBSE method have on the results of teaching high school students in gravity?

**Research groups**  
First class of high school

**Humanities class**  
30 students

Term average grade: 3,65  
Physics average grade: 3,21

Grade	Number of students
very good	1
good	7
sufficient	18
poor	0

**Biological and chemical class**  
32 students

Term average grade: 3,62  
Physics average grade: 3,22

Grade	Number of students
very good	1
good	5
sufficient	24
poor	0

**The groups are similar in terms of learning outcomes.**

There are seven subjects in gravity in the first grade of high school, in Poland (before education reform).

1. Curvilinear motion.
2. Centripetal force.
3. The law of universal gravitation.
4. Fall of bodies in the gravitational field.
5. Gravity as a centripetal force.
6. Kepler's laws.
7. Feeling weight and weightlessness.

**IBSE**  
Guided inquiry and discovery

Selected topics carried out by the IBSE method. Each class had two lessons using this method.

- Centripetal force.
- Fall of bodies in the gravitational field.
- Feeling weight and weightlessness.

Students worked in groups of five - numerous classes and spatial conditions of a physical room

Each group had simple learning aids + smartphone

The test contained eight questions from the above lessons. The results are presented in the chart.

**Test results (selected questions)**

Topic	IBSE (%)	Traditional (%)
centripetal force	57%	52%
fall of bodies	50%	61%
weightlessness	42%	39%

Lessons conducted using the IBSE method

**Conclusion: students who learn using the IBSE method achieve better test results.**

## Results of the surveys

**Before IBSE lessons...**

How do you learn best - absorb material from the lesson?

Method	Percentage
when I listen to a teacher's story, when he later gives me a lesson note	71%
when I work in a group - in a team with peers, we carry out experiments and tasks together	13%
when I read the text from the textbook in class, and then answer the teacher's questions, he explains - he explains the more important rights	14%
when I work alone with a textbook	4%

**... after two lessons of IBSE and test**

Question	Yes (%)	No (%)	I don't know (%)
Does IBSE affect your understanding of the laws of physics?	93%	5%	2%
Does IBSE affect your interest in physics?	86%	10%	4%
Would you like physics lessons to look like this more often?	89%	7%	4%
Do you enjoy working in class when working in a group and doing simple experiments?	89%	7%	4%

**Conclusions: Students did not have the opportunity to work with the IBSE method in a primary school. Just a few lessons are enough to make students more interested in this form of lesson.**