



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

IBE  *entuzjaści
edukacji*

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



RAPORT TEMATYCZNY Z BADANIA

PRACOWNIA PRZEDMIOTÓW PRZYRODNICZYCH

DIAGNOZA POTRZEB NAUCZYCIELI PRZYRODY W SZKOLE PODSTAWOWEJ W ZAKRESIE WSPARCIA W PROWADZENIU LEKCJI METODĄ BADAWCZĄ

Warszawa, styczeń 2014



Autor:

Wojciech Grajkowski

Zespół realizujący badanie:

Kierownik badania: Wojciech Grajkowski

Tworzenie kwestionariusza: Krzysztof Bulkowski, Wojciech Grajkowski, Joanna Lilpop, Barbara Ostrowska, Urszula Poziomek, Martyna Studzińska oraz Helena Jędrzejczak (Centrum Nauki „Kopernik”)

Losowanie próby: Adam Muller

Koordinacja rekrutacji: Alina Stanaszek

Elektroniczna wersja ankiety i statystyczne opracowanie wyników: Krzysztof Bulkowski

Wydawca:

Instytut Badań Edukacyjnych

ul. Górczewska 8; 01-180 Warszawa

tel. (22) 241 71 00; www.ibe.edu.pl

© Copyright by: Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa, styczeń 2014

Publikacja opracowana w ramach projektu systemowego *Badanie jakości i efektywności edukacji oraz instytucjonalizacja zaplecza badawczego*, współfinansowanego przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego, realizowanego przez Instytut Badań Edukacyjnych.

Egzemplarz bezpłatny

Spis treści

1. Streszczenie	4
2. Abstract.....	5
3. Cele i kontekst badania	6
3.1. Definicje.....	6
3.1. Metoda badawcza w edukacji przyrodniczej	6
3.2. Cel badania i pytania badawcze.....	7
4. Metodologia badania.....	8
4.1. Kwestionariusz.....	8
4.2. Losowanie próby	9
4.3. Realizacja badania	9
5. Wyniki.....	10
5.1. Ogólna charakterystyka badanych.....	10
5.2. Cele nauczania.....	14
5.3. Poglądy na metodę badawczą	15
5.4. Stosowane metody nauczania	18
5.5. Przeszkody utrudniające nauczanie metodą badawczą	21
5.6. Oczekiwanie wsparcie	25
6. Podsumowanie i rekomendacje.....	27
7. Literatura.....	31

1. Streszczenie

Celem badania było określenie, jakiego rodzaju przeszkody utrudniają nauczycielom wprowadzanie na lekcjach przyrody elementów metody badawczej oraz co pomogłoby te przeszkody przezwyciężyć. Przeprowadzono badanie ilościowe w formie ankiety internetowej, w którym wzięło udział 376 nauczycieli przyrody pracujących w 300 placówkach stanowiących ogólnopolską, reprezentatywną próbę losową szkół podstawowych. Umieszczone w kwestionariuszu pytania dotyczyły stosowanych przez respondentów metod nauczania, ze szczególnym uwzględnieniem metody badawczej. Starano się określić, jaką rolę odgrywa ona na lekcjach przyrody oraz określić wszelkie czynniki mogące ułatwiać lub utrudniać jej stosowanie. Pytano m. in. o kwestie związane z zapleczem materialnym, organizacją pracy szkoły oraz kompetencjami i poglądami nauczycieli. Identyfikowaniu przeszkód towarzyszyły próby określenia, jakiego rodzaju wsparcie – materialne i merytoryczne – byłoby w tym obszarze przydatne dla nauczycieli.

Uzyskane wyniki pozwalają przypuszczać, że nauczyciele przyrody są dość dobrze zaznajomieni, przynajmniej w teorii, z metodą badawczą i w dużej mierze zgadzają się z jej założeniami. Deklarują przy tym w większości, że elementy tej metody (m. in. prowadzenie doświadczeń i obserwacji, planowanie badania, wnioskowanie) pojawiają się na prowadzonych przez nich lekcjach kilka razy w miesiącu lub kilka razy w roku. Wśród przeszkód utrudniających częstsze stosowanie tych metod badani zwracali uwagę przede wszystkim na niedostateczne przystosowanie i wyposażenie pracowni szkolnych, niedobór czasu oraz zbyt liczne oddziały klasowe. Bardzo często zgłaszano też potrzebę prowadzenia szkoleń praktycznych, na których byłyby prezentowane konkretne pomysły na doświadczenia, możliwe do przeprowadzenia w warunkach szkolnych przy ograniczeniach czasowych i materialnych.

Na podstawie uzyskanych wyników sformułowano wstępne rekomendacje dotyczące wsparcia nauczycieli w stosowaniu nauczania metodą badawczą na lekcjach przyrody.

2. Abstract

The main objective of the study was to identify barriers that hamper introducing elements of scientific method in science lessons at primary school, as well as to determine what support would be useful for teachers to overcome these barriers. An internet survey was conducted among 376 science teachers working in 300 schools that made up a representative random sample of Polish primary schools. The teachers were asked about their teaching methods, with a special emphasis on the elements of scientific method: its role in the teaching process and possible factors that make its usage either easier or more difficult (e.g. financial and organizational factors as well as teachers' competencies and opinions). The need for support (both material and non-material) was also diagnosed.

The results indicate that the primary school science teachers are familiar with and generally accept the idea of using scientific method in teaching. Most of them also declare that elements of this method (i.a. conducting experiments and observations, planning a scientific inquiry, drawing conclusions) are incorporated into their lessons few times a month or few times a year. Among barriers hindering more frequent usage of this methods the respondents mainly mentioned shortage of appropriate equipment, lack of time and high number of students in classes. The need for practical trainings was expressed very often. During the trainings the teachers would expect to be offered examples of experiments that are easy to conduct with limited resources and time.

On the basis of the results, some recommendations for supporting teachers in using elements of scientific method in teaching were formulated.

3. Cele i kontekst badania

3.1. Definicje

Na potrzeby opisywanego badania pojęcie „nauczanie metodą badawczą” zdefiniowano jako wszelkie metody prowadzenia lekcji zawierające co najmniej jeden spośród wymienionych elementów:

- planowanie doświadczeń (w tym stawianie pytań badawczych i hipotez, dobór odpowiedniej metody badawczej i określanie warunków doświadczenia),
- przeprowadzanie doświadczeń, obserwacji i pomiarów,
- analiza wyników doświadczeń i obserwacji (w tym wyciąganie wniosków i weryfikowanie hipotez).

Zarówno w kwestionariuszu badania, jak i w niniejszym raporcie nie wprowadzono rozróżnienia między terminami „doświadczenie” i „eksperyment”. Oba te pojęcia są definiowane w różny sposób w literaturze (zob. np. Dylak i in. 2013 s. 26, Puchała 2012 s. 33, Stoczniak 2009 s. 20), trudno byłoby zatem przewidzieć, jak rozumieją je respondenci, co mogłoby prowadzić do nieporozumień. W pytaniach zamkniętych konsekwentnie używano zatem terminu „doświadczenie”, a w odpowiedziach udzielanych przez ankietowanych nauczycieli na pytania otwarte traktowano oba te pojęcia jako tożsame.

Istotne z punktu widzenia badania jest natomiast rozróżnienie między doświadczeniem ilustrującym a badawczym (Puchała 2012 s. 33). Pierwsze pełni w procesie nauczania funkcję uzupełniającą, stanowiąc jedynie pokaz obrazujący objaśnione już wcześniej prawa i zjawiska. Doświadczenie badawcze jest natomiast planowane i przeprowadzane po to, by uzyskać nieznaną wcześniej uczniom odpowiedź na pytanie badawcze, stanowi zatem sposób samodzielnego dochodzenia do wiedzy. Część pytań w ankiecie pośrednio nawiązywała do tego podziału, nie było jednak konieczne, aby badani znali i rozróżniali te dwa pojęcia.

3.2. Metoda badawcza w edukacji przyrodniczej

Od roku szkolnego 2012/13 rozpoczęła się realizacja nowej podstawy programowej kształcenia ogólnego na II etapie edukacyjnym (klasy IV-VI szkoły podstawowej). Wśród najważniejszych umiejętności zdobywanych przez ucznia na tym etapie edukacyjnym podstawa programowa (Rozporządzenie 2012) wymienia *myślenie naukowe – umiejętność formułowania wniosków opartych na obserwacjach empirycznych dotyczących przyrody i społeczeństwa*. Jednym z podstawowych sposobów kształtowania tej umiejętności na lekcjach przyrody jest planowanie i przeprowadzanie doświadczeń i obserwacji oraz analiza ich wyników. Jest to wprost zalecane przez podstawę programową tego przedmiotu w punkcie II wymagań ogólnych (celów kształcenia): *Uczeń przewiduje przebieg niektórych zjawisk i procesów przyrodniczych, wyjaśnia proste zależności między zjawiskami; przeprowadza obserwacje i doświadczenia według instrukcji, rejestruje ich wyniki w różnej formie oraz je objaśnia, używając prawidłowej terminologii*. Na poziomie wymagań szczegółowych również wielokrotnie przewijają się wymagania dotyczące doświadczeń i obserwacji, np. *uczeń obserwuje wszystkie fazy rozwoju rośliny, dokumentuje obserwacje; wykonuje i opisuje proste doświadczenia wykazujące istnienie powietrza i ciśnienia atmosferycznego; buduje na podstawie instrukcji prosty wiatromierz i wykorzystuje go w prowadzeniu obserwacji; wykazuje doświadczalnie, że czynnikiem niezbędnym do spalania jest tlen*.

Tematyka związana ze stosowaniem określonych metod nauczania na lekcjach przyrody w szkole podstawowej jest interesująca nie tylko ze względu na fakt, że w chwili obecnej wdrażana jest na tym etapie edukacyjnym nowa podstawa programowa. Istotny jest również interdyscyplinarny charakter tego przedmiotu, co z jednej strony stwarza nauczycielom możliwość kształtowania bardziej całościowej wizji świata, z drugiej zaś – stawia przed nimi niemałe wyzwania, chociażby ze względu na konieczność realizacji treści aż z czterech dyscyplin naukowych: biologii, chemii, fizyki i geografii.

Brak jest aktualnych badań edukacyjnych poświęconych nauczaniu metodą badawczą w polskich szkołach podstawowych, dlatego przy opracowywaniu koncepcji badania wykorzystano z wyników dostępnych dla wyższego etapu edukacji – gimnazjum. Nauczanie metodą badawczą stanowiło jeden z tematów badania *Podstawa programowa przedmiotów przyrodniczych w opiniach nauczycieli, dyrektorów szkół oraz uczniów* zrealizowanego w 2010 r. przez IBE (Instytut Badań Edukacyjnych 2013), a także główny obszar zainteresowania w badaniu *Wykorzystanie eksperymentów i metod aktywizujących w nauczaniu – problemy i wyzwania* przeprowadzonym w maju 2009 roku przez PBiS Stocznia na zlecenie Centrum Nauki Kopernik (Stocznia 2009). Oba te badania miały charakter jakościowy, a ich wyniki pokazały, że zarówno nauczyciele, jak i uczniowie uważają prowadzenie doświadczeń i obserwacji za niezwykle cenny element procesu nauczania. Respondenci twierdzili, że wprowadzanie na lekcjach elementów metody badawczej sprzyja zainteresowaniu uczniów przedmiotem, ułatwia przyswajanie materiału i ułatwia rozwój umiejętności rozumowania. Byli również zgodni co do tego, że najkorzystniejsza dla uczniów jest sytuacja, w której mają jak największy udział w planowaniu i przeprowadzaniu doświadczeń. Respondenci jednocześnie wskazywali na szereg ograniczeń natury organizacyjnej (brak czasu, nieelastyczny rozkład zajęć, zbyt liczne klasy) i materialnej (nieprzystosowane pracownie przyrodnicze, brak odczynników), które, ich zdaniem, utrudniały lub uniemożliwiały stosowanie metod badawczych na lekcjach. W efekcie większość doświadczeń, obserwacji i zajęć terenowych prowadzona była na nieobowiązkowych zajęciach pozalekcyjnych.

Przeprowadzenie badania opisanego w niniejszym raporcie pozwoliło wykorzystać dane jakościowe do planowania badania ilościowego, którego wyniki można uogólnić na całą populację. Wyniki te stanowią zarazem uzupełnienie dotychczas zgromadzonych danych o informacje dotyczące nauczania na II etapie edukacyjnym.

3.2. Cel badania i pytania badawcze

Celem badania było uzyskanie danych pozwalających na zaplanowanie wsparcia ułatwiającego nauczycielom przyrody w szkołach podstawowych prowadzenia lekcji z wykorzystaniem metody badawczej. Aby to osiągnąć, poszukiwano odpowiedzi na następujące pytania badawcze:

- Jakie są poglądy nauczycieli na kwestie związane ze stosowaniem metody badawczej w nauczaniu przyrody?
- Jakie bariery materialne i organizacyjne utrudniają nauczycielom prowadzenie lekcji metodą badawczą i jakie wsparcie jest potrzebne w tym obszarze?
- Jakie bariery niematerialne (np. związane z kompetencjami, przekonaniem, motywacją) utrudniają nauczycielom prowadzenie lekcji przyrody metodą badawczą i co pozwoliłoby przezwyciężyć te bariery?

4. Metodologia badania

4.1. Kwestionariusz

Kwestionariusz wykorzystany w badaniu składał się z 29 pytań (21 zamkniętych i 8 otwartych) obejmujących następujące obszary:

- ogólna charakterystyka badanych (płeć, wykształcenie, staż pracy itp.),
- stosowane metody nauczania (ze szczególnym uwzględnieniem metody badawczej),
- poglądy dotyczące stosowania metody badawczej i jej roli w nauczaniu przyrody,
- przeszkody utrudniające stosowanie nauczania metodą badawczą i pożądane wsparcie ułatwiające ich przezwyciężenie.

Pytania wchodzące w skład kwestionariusza opracowano w Pracowni Przedmiotów Przyrodniczych IBE, a następnie skonsultowano z przedstawicielem Centrum Nauki „Kopernik”. Podczas układania kwestionariusza wykorzystywano niekiedy, w zmienionej formie, pytania bądź ich fragmenty pochodzące z kwestionariuszy badań TIMSS, TALIS, PISA i *Laboratorium myślenia* oraz z publikacji *Narzędzia wspomagające nauczyciela we wprowadzaniu IBSE w praktyce szkolnej* (Sokołowska 2013). Wprowadzone zmiany były jednak na tyle istotne, że niemożliwe jest porównywanie, na poziomie pojedynczego pytania, uzyskanych wyników z rezultatami tych badań.

Przed opracowaniem kwestionariusza przeznaczonego do badania głównego przeprowadzono badanie pilotażowe wśród 25 nauczycieli przyrody ze szkół podstawowych. Część pytań w ankiecie pilotażowej miała formę otwartą, a uzyskane w ten sposób wypowiedzi respondentów posłużyły do ułożenia pytań zamkniętych umieszczonych w kwestionariuszu badania głównego. Na podstawie wyników pilotażu podjęto również decyzję o modyfikacji bądź usunięciu niektórych pytań, a także o pozostawieniu kilku z nich formie otwartej również w badaniu głównym.

Zarówno w badaniu pilotażowym, jak i głównym, kwestionariusz miał formę ankiety internetowej opracowanej za pomocą aplikacji LimeSurvey (www.limesurvey.org). W pytaniach zamkniętych zastosowano rotację odpowiedzi, aby zminimalizować wpływ ich kolejności na wybory dokonywane przez ankietowanych.

Po zakończeniu badania kwestionariusz został upubliczniony i stanowi załącznik do niniejszego raportu.

4.2. Losowanie próby

Badanie przeprowadzono na ogólnopolskiej reprezentatywnej próbie szkół podstawowych. Operat losowania skonstruowano na podstawie danych Systemu Informacji Oświatowej (SIO) z września 2012 r., zawierającego listę wszystkich szkół podstawowych. Z losowania wyłączono szkoły specjalne, szkoły przy placówkach dyplomatycznych, opiekuńczo-wychowawczych, leczniczych itp. oraz szkoły obejmujące jedynie klasy I–III. Szkoły do próby dobierano za pomocą losowania prostego z zastosowaniem doboru warstwowego. Operat losowania podzielono na warstwy, uwzględniając cztery klasy wielkości miejscowości oraz podział na sześć regionów

(jednostki NUTS1), w których mieściły się szkoły. Klasy wielkości miejscowości zdefiniowano w następujący sposób:

- A) wsie,
- B) miasta do 50 tys. mieszkańców,
- C) miasta między 50 tys. a 400 tys. mieszkańców,
- D) miasta powyżej 400 tys. mieszkańców oraz Trójmiasto i Konurbacja Śląska.

Do próby głównej wylosowano 300 szkół podstawowych (jednocześnie wylosowano próby rezerwowe na wypadek braku możliwości zrealizowania badania w szkole z próby głównej). Nie przeprowadzono losowania konkretnego respondenta w obrębie szkoły – do udziału w badaniu zapraszano wszystkich pracujących tam nauczycieli przyrody. Badanie było uznawane za zrealizowane w danej jednostce, jeśli przynajmniej jeden nauczyciel wypełnił kwestionariusz badania.

4.3. Realizacja badania

Badanie zrealizowano w październiku i listopadzie 2013 roku. Wylosowane szkoły otrzymywały listy z zaproszeniem do udziału w badaniu, a następnie osoby prowadzące rekrutację kontaktowały się telefonicznie z ich dyrektorami. Jeśli dyrektor szkoły wyraził zgodę na przeprowadzenie badania, koordynator rekrutacji przekazywał zatrudnionym w szkole nauczycielom przyrody – bezpośrednio lub za pośrednictwem dyrekcji – unikalne linki umożliwiające logowanie się do ankiety internetowej. W przypadku odmowy udziału w badaniu przez nauczyciela lub niewypełnienia ankiety w wyznaczonym terminie, osoby rekrutujące kontaktowały się z odpowiednią szkołą z listy rezerwowej.

Spośród 300 szkół, które wzięły udział w badaniu, 170 pochodziło z próby głównej, 75 z pierwszej próby rezerwowej, a 55 z drugiej lub kolejnej próby rezerwowej. W przypadku szkół, w których pracowało kilku nauczycieli przyrody, zdarzało się, że nie wszyscy z nich wypełnili ankietę w wyznaczonym terminie – osoby takie stanowiły 11,1% wszystkich nauczycieli w próbie.

Ostatecznie w analizach uwzględniono ankiety wypełnione przez 376 nauczycieli reprezentujących 300 szkół. Uzyskane wyniki poddano ważeniu, aby uzyskać odzwierciedlenie udziałów poszczególnych warstw w populacji oraz skorygować fakt, że w części szkół nie wszyscy nauczyciele wzięli udział w badaniu. W ważeniu nie uwzględniono wymiaru etatu nauczyciela (odpowiedzi osoby pracującej na niepełny etat miały przypisywaną taką samą wagę, jak osoby pracującej na pełny etat) ani faktu, że ten sam nauczyciel mógł pracować w kilku szkołach (co zwiększało jego prawdopodobieństwo trafienia do próby). Wszystkie podane w raporcie odsetki odpowiedzi są wynikami ważonymi i należy je traktować jako reprezentatywne dla populacji nauczycieli przyrody w szkołach podstawowych.

Istotność statystyczną zależności odkrytych w uzyskanych danych weryfikowano za pomocą testu chi-kwadrat (χ^2) Pearsona. Za każdym razem, gdy w tekście raportu mowa jest o różnicy istotnej statystycznie, w nawiasie podawana jest dwustronna istotność asymptotyczna (p), wartość χ^2 , oraz liczba stopni swobody (df).

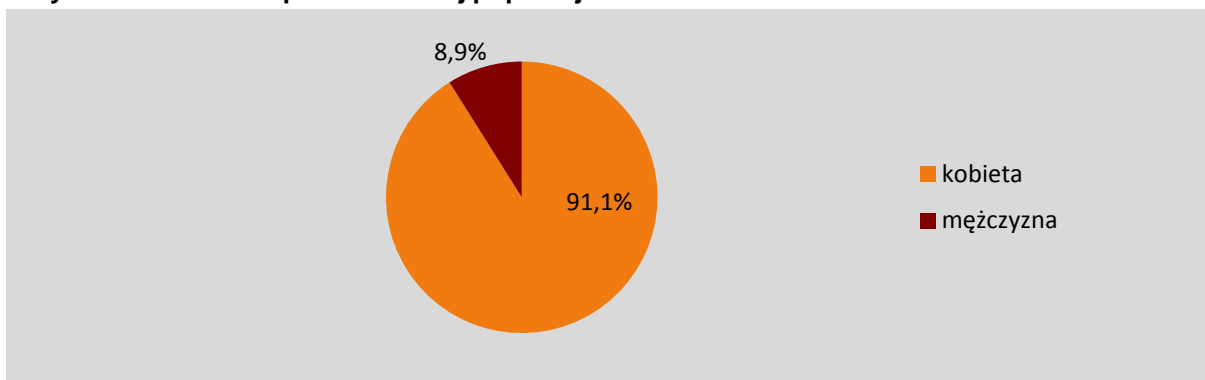
5. Wyniki

5.1. Ogólna charakterystyka badanych

5.1.1 Płeć

Zawód nauczyciela przyrody jest bardzo silnie sfeminizowany – kobiety stanowiły aż 91,1% badanych (Wykres 1). Jest to wartość zbliżona do odsetka kobiet wśród wszystkich nauczycieli pracujących w szkołach podstawowych, wynoszącego 86,6% (System Informacji Oświatowej, stan na wrzesień 2012).

Wykres 1. Struktura płci w badanej populacji.



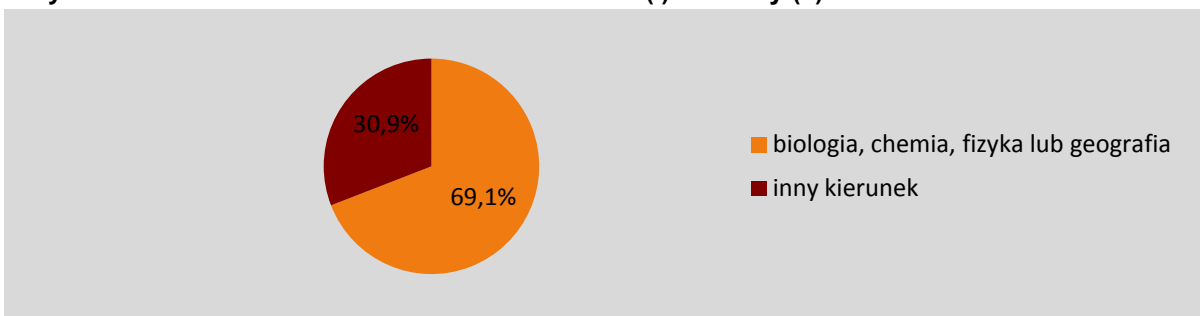
5.1.2. Wykształcenie

Badanych poproszono o wymienienie wszystkich kierunków studiów, które ukończyli. Absolwenci podstawowych kierunków przyrodniczych (biologii, chemii, fizyki i geografii) stanowili 69,1% populacji (Wykres 2). Wśród osób, które ukończyły inne studia najczęściej było absolwentów kierunków pedagogicznych (12,4% badanych¹), a w dalszej kolejności: historyków, rolników, matematyków, zootechników i absolwentów wychowania fizycznego. Wśród absolwentów kierunków przyrodniczych najczęściej było biologów i geografów, natomiast chemicy i fizycy stanowili bardzo nieliczną grupę (Wykres 3).

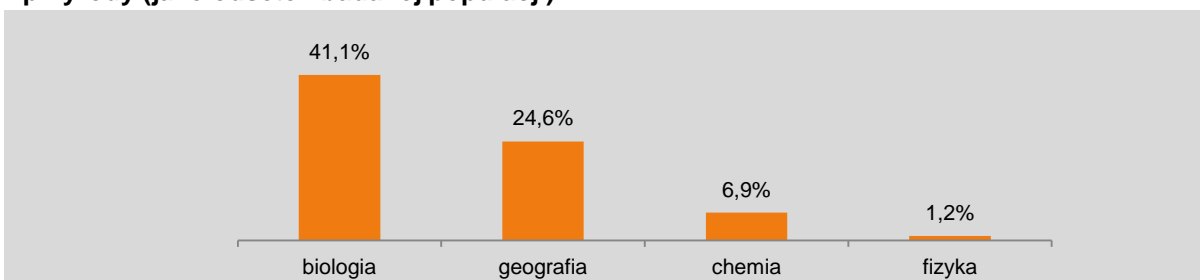
Niezależnie od głównego kierunku wykształcenia, 77,7% badanych zadeklarowało ukończenie podyplomowych studiów nauczania przyrody, przy czym wśród absolwentów biologii, chemii, fizyki lub geografii takich osób było 68,7%, a wśród pozostałych respondentów – 95,2%. W ankiecie pytano jedynie o ukończone kierunki studiów, nie uzyskano zatem informacji o odbytych kursach kwalifikacyjnych. Biorąc pod uwagę wymogi prawne (Rozporządzenie 2009), należy jednak przypuszczać, że badani, którzy nie ukończyli stosownych studiów podyplomowych, uzyskali uprawnienia do nauczania przyrody na podstawie kursu kwalifikacyjnego.

¹ Ogółem absolwenci kierunków pedagogicznych stanowili 16,7% badanych, jednak co czwarta osoba z tej grupy ukończyła dodatkowo biologię, chemię, fizykę lub geografię.

Wykres 2. Jaki kierunek lub kierunki studiów Pan(i) ukończył(a)?



Wykres 3. Absolwenci poszczególnych kierunków przyrodniczych wśród nauczycieli przyrody (jako odsetek badanej populacji).



Udziały procentowe poszczególnych kierunków przyrodniczych nie sumują się do 69,1% (łącznie udział absolwentów studiów przyrodniczych w badanej populacji), ponieważ część osób deklaruwała, że ukończyła więcej niż jeden kierunek przyrodniczy.

5.1.3. Nauczane przedmioty

Uzupełnieniem informacji o wykształceniu nauczycieli były ich odpowiedzi na pytanie, jakich innych przedmiotów, poza przyrodą, uczą bądź uczyli (Wykres 4). Co zrozumiałe, respondenci najczęściej wymieniali przedmioty przyrodnicze – co najmniej jednego z nich uczyło 71,1% badanych. Uwagę zwraca natomiast stosunkowo wysoki odsetek osób, które uczyły przedmiotów zupełnie niezwiązanych z przyrodą, m.in. muzyki, plastyki, wychowania fizycznego czy historii.

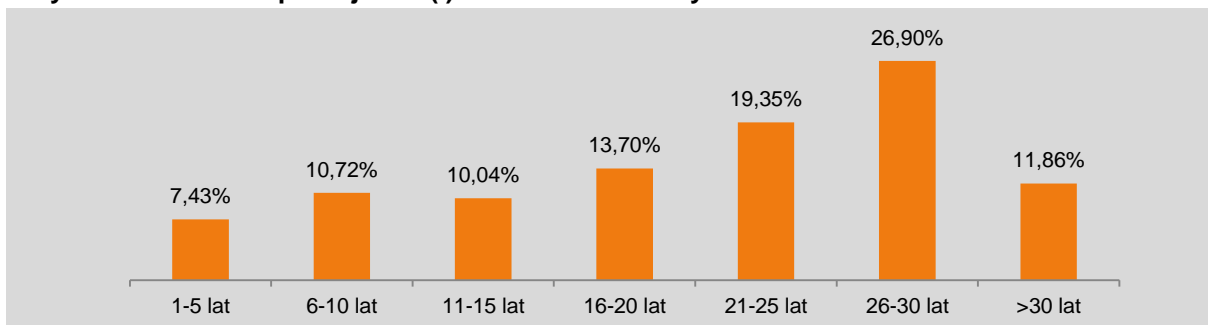
Wykres 4. Proszę wymienić wszystkie przedmioty, których Pan(i) uczy bądź uczył(a).



5.1.5. Staż pracy

Wśród badanych dominowali nauczyciele z wieloletnim doświadczeniem zawodowym. Jedynie 7,4% z nich to osoby, które w momencie przeprowadzenia badania uczyły nie dłużej niż 5 lat, natomiast aż 58,1% miało ponad 20 lat stażu (Wykres 5). Wynika z tego, że większość nauczycieli uczących obecnie przyrody pracowała w zawodzie na długo przed wprowadzeniem w 1999 roku tego przedmiotu do szkół. Uwagę zwraca również wyraźna dysproporcja między liczbą nauczycieli z krótkim i z długim stażem pracy, co wskazuje na niewielki napływ nowych osób do zawodu.

Wykres 5. Od ilu lat pracuje Pan(i) w zawodzie nauczyciela?



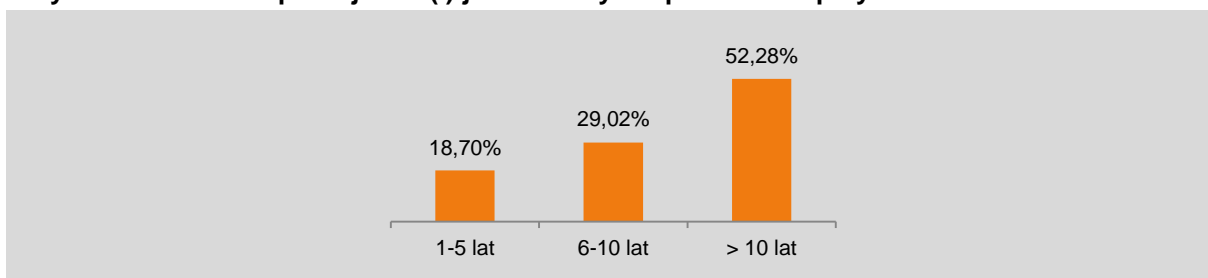
Wpływ stażu pracy na odpowiedzi udzielane przez respondentów zbadano, porównując wyniki dla dwóch grup: nauczycieli, którzy pracowali w zawodzie jeszcze przed reformą z 1999 roku (staż pracy powyżej 14 lat) oraz tych, którzy podjęli pracę dopiero później. Zrezygnowano natomiast z wyróżnienia dodatkowej grupy osób z bardzo krótkim stażem („początkujących nauczycieli”) ze względu na bardzo mały udział takich respondentów w próbie.

Odsetek osób z wykształceniem przyrodniczym był podobny w obu porównywanych grupach, inne były natomiast proporcje między absolwentami biologii i geografii. W grupie osób ze stażem powyżej 14 lat odsetek geografów (30,6%) był zbliżony do odsetka biologów (38,0%), natomiast wśród nauczycieli z krótszym stażem geografów było ponad pięciokrotnie mniej niż biologów (odpowiednio 9,3% i 52,6%).

Pozostałe różnice w udzielanych odpowiedziach występujące między obiema grupami wyróżnionymi ze względu na staż pracy opisano w dalszej części raportu, przy omawianiu konkretnych pytań.

Staż pracy w nauczaniu przyrody również okazał się duży – jedynie 18,7% osób uczyło tego przedmiotu nie dłużej niż od 5 lat (Wykres 6). Porównanie wartości dla przedziału 1–5 lat na Wykresie 5 (7,4%) i Wykresie 6 (18,7%) pokazuje przy tym, że większość osób, które w ciągu ostatnich pięciu lat zaczęły uczyć przyrody, pracowała już wcześniej w szkole jako nauczyciele innych przedmiotów.

Wykres 6. Od ilu lat pracuje Pan(i) jako nauczyciel przedmiotu przyroda?

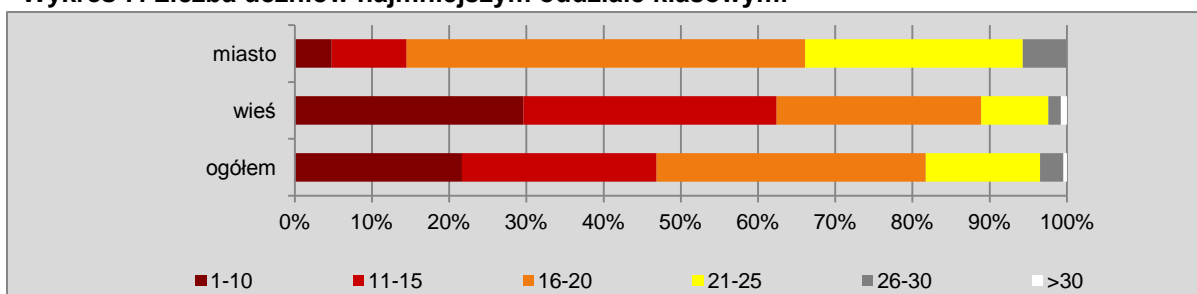


5.1.6. Liczebność oddziałów klasowych

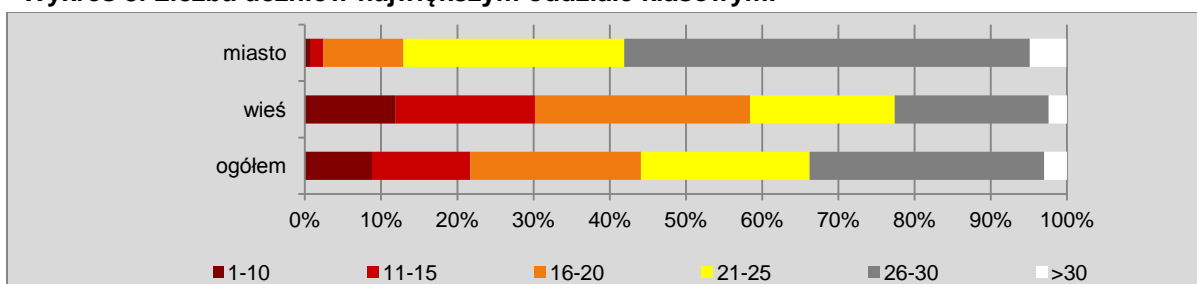
Wielkość oddziału jest ważnym czynnikiem ułatwiającym bądź utrudniającym stosowanie określonych metod nauczania, w tym metody badawczej. Wprawdzie w Polsce przeciętna wielkość oddziału w szkole podstawowej jest stosunkowo niska (w roku szkolnym 2012/13, według Systemu Informacji Oświatowej, średnia wynosiła 17 uczniów na wsi i 21 w miastach), to może być zróżnicowana. Z tego względu nauczycieli poproszono o podanie liczby uczniów w największym i najmniejszym spośród oddziałów klasowych, w których uczyli przyrody w roku szkolnym 2013/14. Średnia liczebność najmniejszego oddziału wyniosła 15,4 (przy odchyleniu standardowym równym 6,2), a największego 21,1 (przy odchyleniu standardowym równym 6,7). Liczebności oddziałów w szkołach wiejskich były wyraźnie niższe niż w miejskich (Wykresy 7 i 8). W miastach zaledwie 14,5% nauczycieli miało możliwość pracy z choćby jednym oddziałem nieprzekraczającym 15 uczniów, podczas gdy na wsi odsetek ten wynosił 62,4%. W szkołach miejskich ponadto większość (58,0%) badanych uczyła w danym roku przynajmniej jedną klasę liczącą ponad 25 uczniów (na wsiach: 22,6%).

Należy przy tym zaznaczyć, że pytania związane z liczebnością klasy oraz te omówione w komentarzu do Wykresu 24 były jedynymi w całej ankiecie, w których odpowiedzi udzielane przez nauczycieli ze szkół wiejskich i miejskich istotnie się różniły. W odniesieniu do pozostałych zagadnień możliwych do zbadania za pomocą tej ankiety nie zaobserwowano różnic między miastem a wsią.

Wykres 7. Liczba uczniów najmniejszym oddziale klasowym.



Wykres 8. Liczba uczniów największym oddziale klasowym.

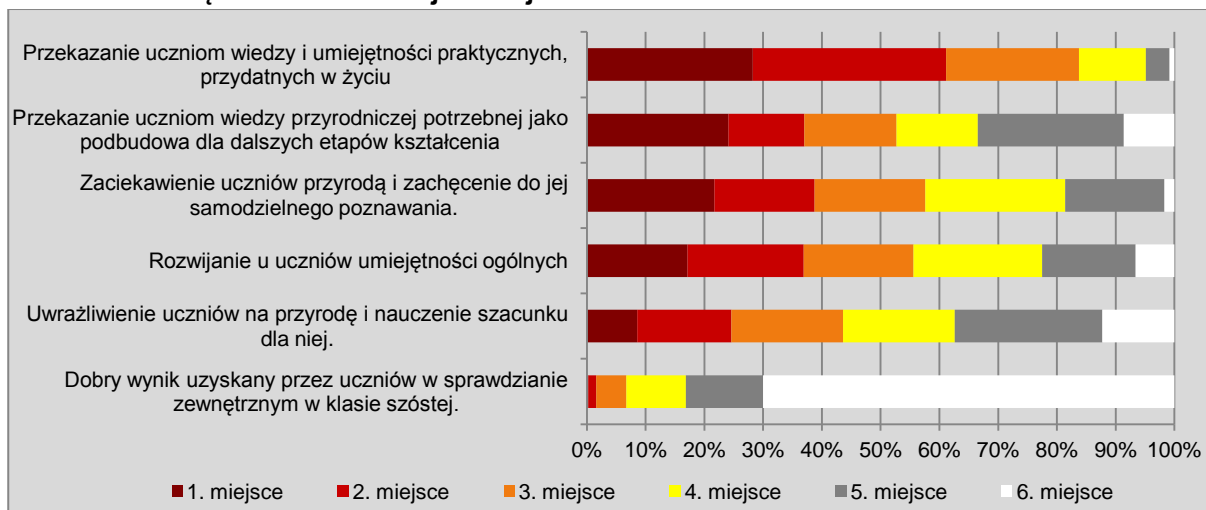


5.2. Cele nauczania

Część kwestionariusza związana bezpośrednio ze stosowanymi metodami nauczania, w tym z metodą badawczą, została poprzedzona pytaniem o najważniejsze cele, jakie nauczyciele starają się osiągnąć w swojej pracy z uczniami. Pytanie miało formę rankingu, tj. podane

w kwestionariuszu możliwe cele ² nauczyciele układali w kolejności od, ich zdaniem, najważniejszego do najmniej ważnego. Na Wykresie 9 przedstawiono odsetki nauczycieli, którzy umieścili poszczególne cele na określonych miejscach w swoich rankingach (kolor czerwono-brązowy odpowiada odsetkowi respondentów, którzy uznali dany cel za najważniejszy, kolor czerwony oznacza odsetek respondentów, którzy umieścili go na drugim miejscu itp.).

Wykres 9. Pracując z uczniami, nauczyciel przyrody stara się osiągnąć różne cele. Które z nich są dla Pani/Pana najważniejsze?



Uzyskane wyniki pokazują, że dla nauczycieli najważniejsze jest przekazywanie uczniom wiedzy i umiejętności, przy czym nieco większy nacisk położono na kompetencje przydatne w życiu niż na wiedzę stanowiącą podbudowę dalszych etapów kształcenia. Większy nacisk na przekazywanie uczniom wiedzy praktycznej deklarowali nauczyciele, którzy rozpoczęli pracę w zawodzie już po reformie z 1999 roku ($p = 0,002$, $\chi^2 = 19,037$, $df = 5$). Osoby z dłuższym stażem pracy nieco większą wagę przykładają z kolei do uwrażliwiania uczniów na przyrodę i nauczanie szacunku do niej ($p = 0,006$, $\chi^2 = 16,427$, $df = 5$). Najmniej nauczycieli wskazało na przygotowywanie ucznia do sprawdzianu w klasie szóstej, co prawdopodobnie w dużej mierze wynika z faktu, że w momencie przeprowadzenia badania jedynie klasy szóste uczone przez ankietowanych nauczycieli miały przystąpić do sprawdzianu przeprowadzanego według dotychczasowej formuły. W nowej formule, obowiązującej od roku szkolnego 2014/15, wiedza z przedmiotów przyrodniczych nie będzie już bezpośrednio sprawdzana, zatem wpływ nauczania przyrody na uzyskany wynik będzie ograniczony do kształtowania ogólnych, ponadprzedmiotowych umiejętności (por. Wykres 21, stwierdzenie 3.).

5.3. Poglądy na metodę badawczą

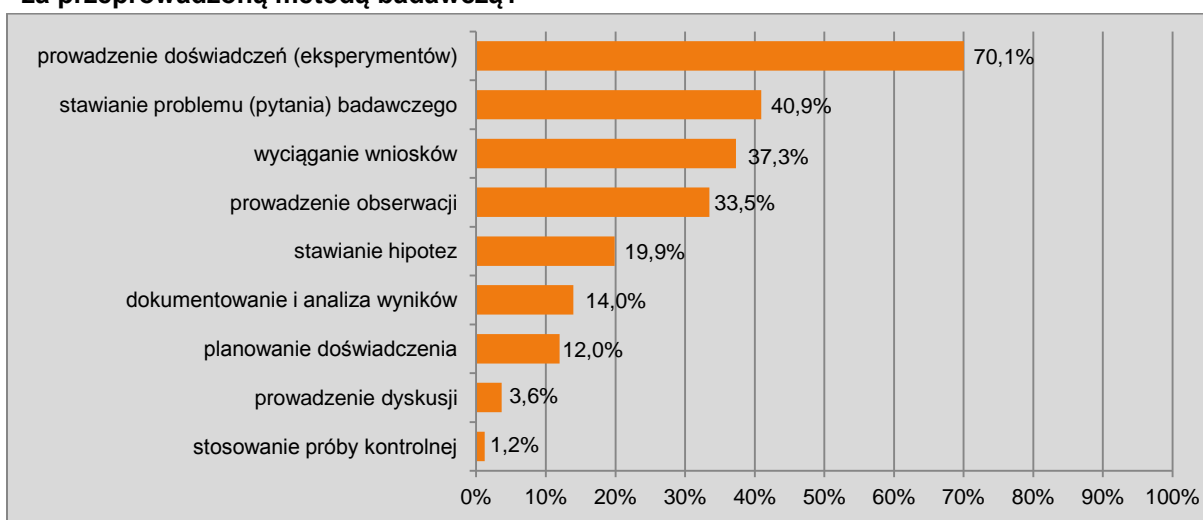
Dla zachowania logicznego porządku i większej przejrzystości raportu, w pierwszej kolejności zostaną omówione wyniki dotyczące poglądów nauczycieli na metodę badawczą, a dopiero później – wyniki związane ze stosowaniem tej metody na lekcjach przyrody. W samym kwestionariuszu kolejność pytań odnoszących się do tych dwóch obszarów była jednak odwrotna. Dzięki temu, odpowiadając na pytania związane z wykorzystaniem na lekcji różnych metod

²Aby uniknąć wątpliwości związanych z interpretacją pojęć użytych w opisach celów, w kwestionariuszu podano przykłady „wiedzy i umiejętności praktycznych” (posługiwanie się mapą, wiedza na temat zdrowego żywienia) oraz „umiejętności ogólnych” (umiejętność poszukiwania informacji, prowadzenia obserwacji, logicznego myślenia).

nauczania, badani nie wiedzieli jeszcze, że głównym tematem ankiety była metoda badawcza, co miało sprzyjać uzyskaniu bardziej wiarygodnych odpowiedzi.

Aby określić, jak nauczyciele rozumieją pojęcie „nauczanie metodą badawczą”, poproszono ich o wymienienie elementów, które powinny pojawić się na lekcji prowadzonej tą metodą. Pytanie miało formę otwartą, a każdą uzyskaną odpowiedź sklasyfikowano jako odnoszącą się do określonych elementów charakterystycznych dla tej metody (Wykres 10). Jak widać, najpowszechniej wymienianym elementem było przeprowadzanie doświadczeń, a w dalszej kolejności stawianie pytania badawczego, wyciąganie wniosków i prowadzenie obserwacji.

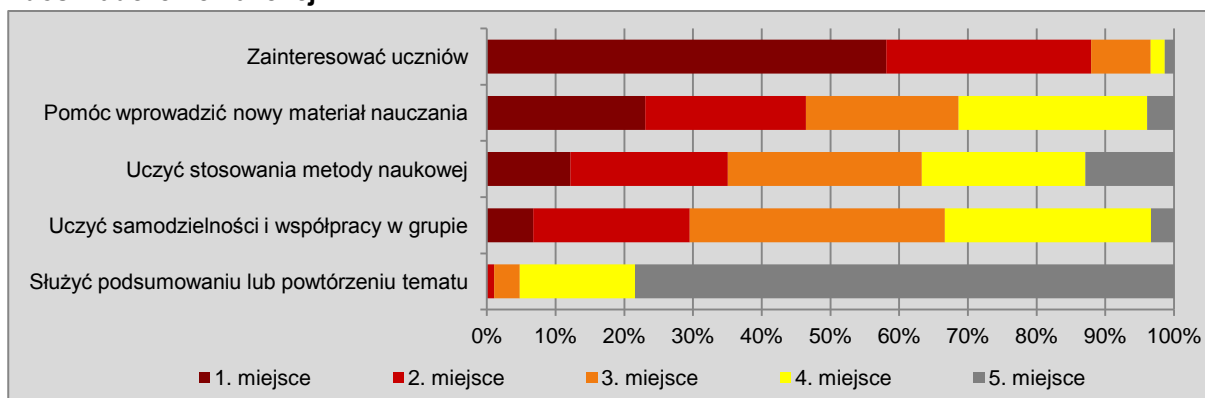
Wykres 10. Jakie elementy musi Pani/Pana zdaniem zawierać lekcja, by można było uznać ją za przeprowadzoną metodą badawczą?



Interpretując wyniki przedstawione na Wykresie 10 należy pamiętać jednak, że pytanie miało formę otwartą i badani mogli wpisać tyle elementów, ile uznali za stosowne. Z faktu, że jedynie 3,6% nauczycieli wymieniło „przewodzenie dyskusji” jako niezbędny element lekcji przeprowadzonej metodą badawczą nie wynika zatem wcale, że pozostałe 96,4% nie uważa jej za istotny składnik tej metody. Należałoby raczej przyjąć, że przewodzenie dyskusji nie było po prostu pierwszym skojarzeniem większości respondentów, a inne elementy, jak chociażby przeprowadzanie doświadczeń czy wyciąganie wniosków, silniej wiążą się w ich świadomości z metodą badawczą.

Porównanie odpowiedzi udzielonych przez absolwentów kierunków związanych z naukami eksperymentalnymi (fizyki, chemii i biologii) z odpowiedziami pozostałych nauczycieli nie wykazało istotnych statystycznie różnic między tymi grupami. Badani nauczyciele rozumieją zatem „nauczanie metodą badawczą” podobnie, bez względu na swoje wykształcenie. Przybliżona definicja tego pojęcia, którą można stworzyć na podstawie uzyskanych odpowiedzi, jest zasadniczo zbieżna z przyjętą przez twórców kwestionariusza. Aby jednak w dalszej części ankiety uniknąć nieporozumień, przed przejściem do pytań, w których pojawia się termin „metoda badawcza” respondentom wyświetlono definicję zacytowaną w części 3.1 raportu.

Wykres 11. Jaką funkcję, Pani/Pana zdaniem, powinno przede wszystkim pełnić doświadczenie na lekcji?



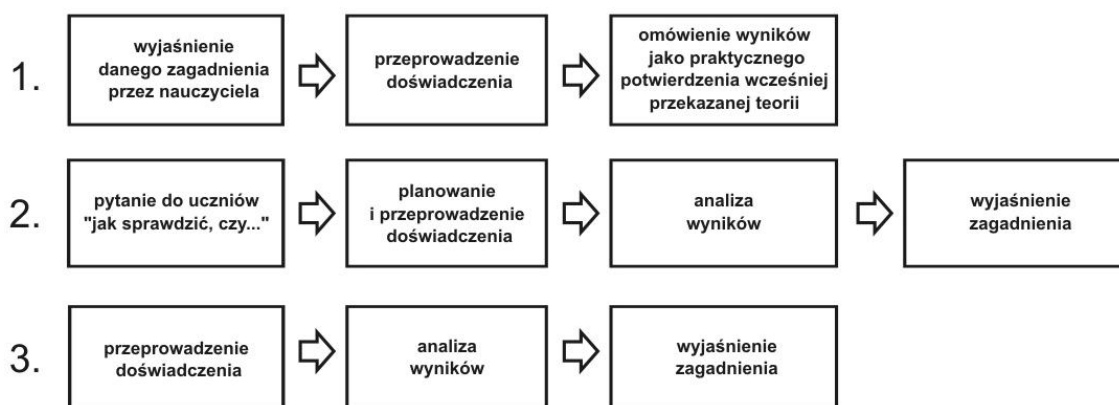
Jak zasygnalizowano wcześniej, w procesie nauczania istotne jest, czy przeprowadzane na lekcji doświadczenie stanowi element dochodzenia do nowej wiedzy metodą naukową, tj. służy uzyskiwaniu odpowiedzi na określone pytanie badawcze, czy też zostaje raczej sprowadzone do roli atrakcyjnego przerywnika bądź też pokazu ilustrującego wcześniej wyjaśnione prawa lub zjawiska. Aby przekonać się, który sposób myślenia o doświadczeniu jest bliższy nauczycielom przyrody, zapytano ich o podstawową rolę, jaką doświadczenie powinno odgrywać na lekcji. Pytanie miało formę rankingu, a jego wyniki przedstawiono na Wykresie 11 (przyjęto analogiczne oznaczenia jak na Wykresie 9).

Dla większości nauczycieli przyrody przeprowadzanie na lekcji doświadczeń ma przede wszystkim służyć zainteresowaniu uczniów. Aż 58,1% badanych uważa to za najważniejszą, a kolejnych 29,8% – za drugą pod względem istotności funkcję. Przeważnie dopiero w dalszej kolejności respondenci wskazywali na rolę doświadczenia we wprowadzaniu nowego materiału. Cele stosowania doświadczeń nie są zatem w pełni zgodne z przedstawionymi na Wykresie 9 celami nauczania przyrody, gdzie przekazywanie wiedzy okazywało się nieco ważniejsze niż zainteresowanie uczniów przyrodą. Nie można jednak powiedzieć, że w opinii badanych doświadczenie jest jedynie efektywnym dodatkiem do lekcji, skoro co trzeci nauczyciel umieścił na pierwszym lub drugim miejscu odpowiedź „uczyć stosowania metody naukowej”. Dodatkowym tego potwierdzeniem jest dość zgodne odrzucenie sugestii wykorzystywania doświadczenia jako podsumowania bądź powtórzenia tematu, czyli w sposób sprzeczny z ideą samodzielnego dochodzenia do wiedzy za pomocą metody naukowej.

W odpowiedziach na to pytanie nie zaobserwowano znacznych różnic między grupą absolwentów kierunków związanych z naukami eksperymentalnymi (fizyki, chemii, i biologii) a pozostałymi badanymi. Jedyne różnice istotne statystycznie ($p = 0,002$, $\chi^2 = 15,220$, $df = 3$) objawiała się tym, że ci pierwsi nieco niżej w swoim rankingu umieszczali stwierdzenie *Służyć podsumowaniu lub powtórzeniu tematu*.

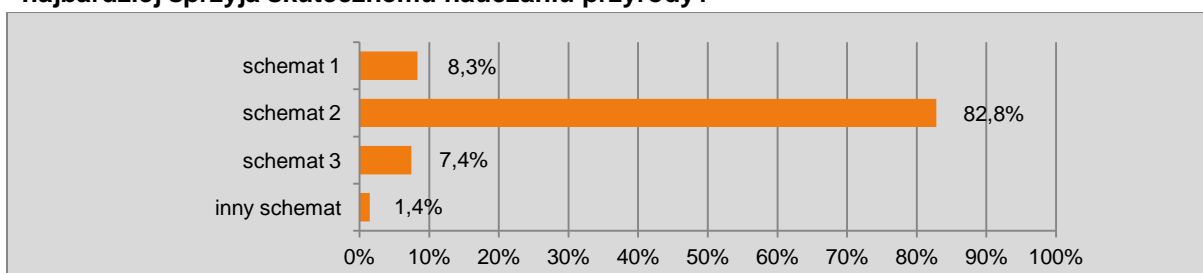
Aby dokładniej poznać opinie badanych na temat roli doświadczenia w nauczaniu, zaprezentowano im trzy schematy przedstawiające różne sposoby prowadzenia lekcji (Rysunek 1).

Rysunek 1. Trzy zaprezentowane badanym nauczycielom schematy przedstawiające różne sposoby prowadzenia lekcji z wykorzystaniem doświadczeń.



Schematy różniły się przede wszystkim rolą przypisywaną doświadczeniu. Na schemacie 1. jest ono głównie dodatkiem pozwalającym zobrazować dane zagadnienie i, być może, uatrakcyjnić lekcję (doświadczenie ilustrujące). Nie mamy natomiast w tym wypadku do czynienia ze stosowaniem metody naukowej, ponieważ celem przeprowadzania doświadczenia nie jest uzyskanie odpowiedzi na jakiegokolwiek pytanie badawcze – ta odpowiedź została już wcześniej przekazana przez nauczyciela, a pokaz praktyczny ma jedynie potwierdzić jej prawdziwość. Odmiennie wygląda to w przypadku schematu 2., gdzie punktem wyjścia jest skierowane do uczniów pytanie, w dalszej kolejności następuje planowanie i przeprowadzenie doświadczenia, a dopiero na koniec, na podstawie uzyskanych wyników, uzyskuje się odpowiedź (doświadczenie badawcze). Schemat 3. różni się od schematu 2. brakiem wstępnej fazy wspólnej dyskusji i planowania doświadczenia, jednak również w tym wypadku dojście do nowej wiedzy odbywa się dopiero dzięki analizie uzyskanych wyników³.

Wykres 12. Który ze schematów przedstawionych na Rysunku 1, Pani/Pana zdaniem, najbardziej sprzyja skutecznemu nauczaniu przyrody?



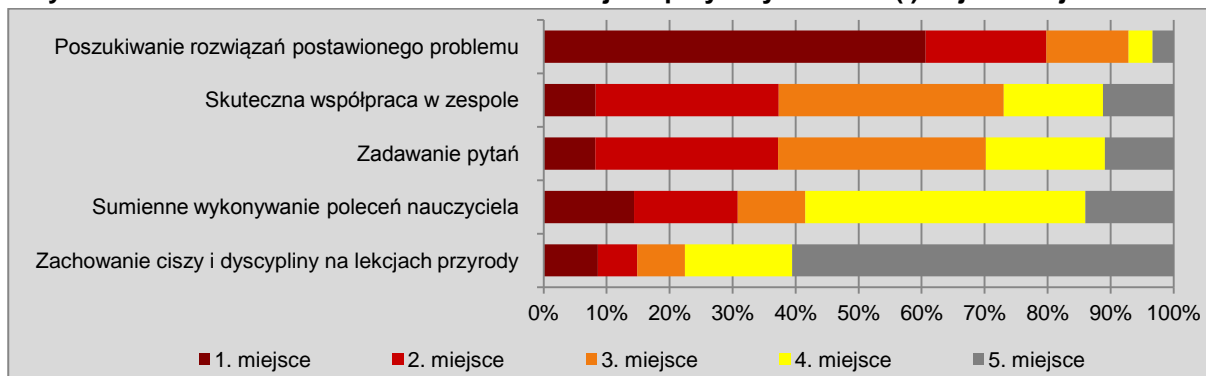
Jak widać na Wykresie 12, zdecydowana większość badanych postrzega schemat 2. jako najbardziej wartościowy, podczas gdy pozostałe dwa mają zaledwie po kilka procent zwolenników. Wyniki te sugerują, że nauczyciele za szczególnie korzystny uważają udział uczniów w dyskusji poprzedzającej zaplanowanie i wykonanie doświadczenia.

Potwierdzają to wyniki kolejnego pytania, dotyczącego zachowań uczniów, które nauczyciele cenią najbardziej (Wykres 13). Aż 60,6% badanych na pierwszym miejscu umieściło *poszukiwanie rozwiązań postawionego problemu*, co wskazuje na dużą wagę, jaką nauczyciele przykładają do samodzielnego dochodzenia do wiedzy przez ucznia. Na drugim i trzecim miejscu również dominowały odpowiedzi związane z aktywnym uczestnictwem uczniów w lekcji. Z drugiej strony, istnieje znacząca grupa nauczycieli, którzy na pierwszym miejscu stawiają kwestie

³ Respondentom zadano jeszcze dwa pytania odnoszące się do schematów przedstawionych na Rysunku 1. Uzyskane wyniki omówiono w części 5.4 (Wykres 17) oraz w części 5.5.

związane z podporządkowywaniem się uczniom z góry ustalonymu tokowi lekcji, tj. *sumienne wykonywanie poleceń* (14,4%) lub *zachowanie ciszy i dyscypliny* (8,6%).

Wykres 13. Jakie zachowania uczniów na lekcjach przyrody ceni Pan(i) najbardziej?

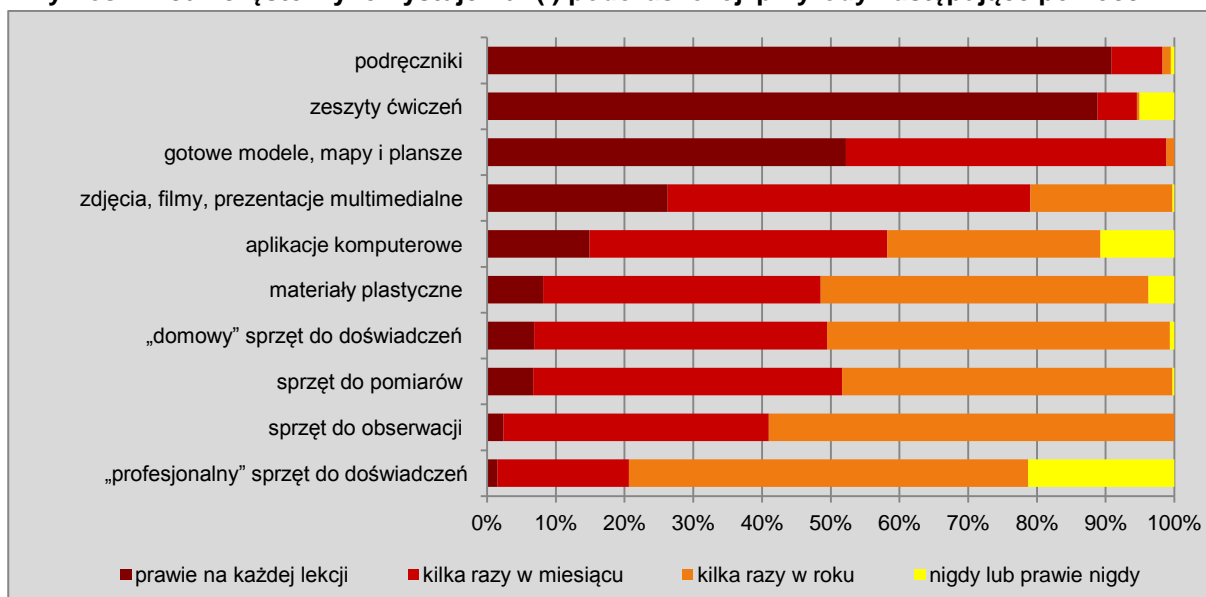


5.4. Stosowane metody nauczania

Zbieranie informacji o metodach nauczania stosowanych na lekcjach przyrody rozpoczęto od pytania o wykorzystywane pomoce dydaktyczne (Wykres 14). Dla większej czytelności na wykresie umieszczono jedynie skrócone opisy poszczególnych kategorii, natomiast respondentom przedstawiono bardziej precyzyjną listę wraz z podanymi przykładami takich pomocy:

- podręczniki,
- zeszyty ćwiczeń,
- gotowe modele (np. anatomiczne), mapy i plansze,
- zdjęcia, filmy edukacyjne, prezentacje multimedialne,
- aplikacje komputerowe wspomagające nauczanie przyrody,
- materiały plastyczne (np. plastelina, kredki, ręcznie wykonane modele).
- „domowy” sprzęt do doświadczeń (np. butelka, sznurek, strzykawka),
- sprzęt do pomiarów (np. zegarek, termometr, linijka),
- sprzęt do obserwacji (np. lupa, mikroskop),
- „profesjonalny” sprzęt do doświadczeń (np. probówka, pipeta, palnik),

Wykres 14. Jak często wykorzystuje Pan(i) podczas lekcji przyrody następujące pomoce?



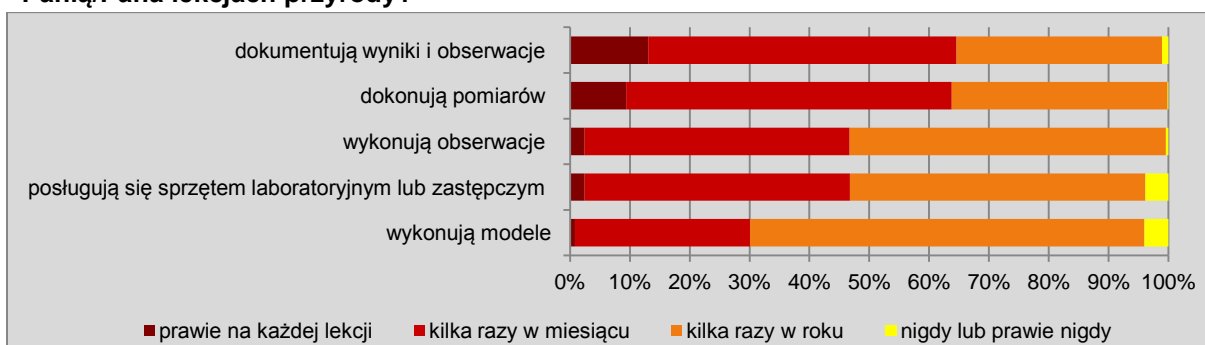
Zdecydowanie najpowszechniej na lekcjach przyrody wykorzystuje się podręczniki i zeszyty ćwiczeń. Oprócz nich stosunkowo częste są pomoce tradycyjnie używane do bezpośredniego przekazywania informacji metodą podawczą, jak gotowe modele, mapy, plansze, zdjęcia, filmy czy prezentacje multimedialne. Przyrządy przydatne w aktywnym zdobywaniu wiedzy poprzez doświadczenia, pomiary i obserwacje są stosowane znacznie rzadziej, jednak nawet w ich przypadku około połowa badanych deklaruje, że korzysta z nich co najmniej kilka razy w miesiącu. Wyjątek stanowi „profesjonalny” sprzęt do doświadczeń (np. probówka, pipeta, palnik), który przez zdecydowaną większość nauczycieli jest używany na lekcjach zaledwie kilka razy w roku, a przez 21,3% badanych nie jest wykorzystywany nigdy lub prawie nigdy. Ponieważ rozkład odpowiedzi w tej kategorii wyraźnie różni się od rozkładu uzyskanego dla „domowego” sprzętu do doświadczeń, można przypuszczać, że pewna część badanych nauczycieli po prostu nie dysponuje sprzętem „profesjonalnym”.

Aby przekonać się, na ile wykorzystanie omówionych pomocy przekłada się na określone aktywności uczniowskie, badanych zapytano również o to, jak często na ich lekcjach uczniowie wykonują poszczególne czynności (Wykres 15). Podobnie jak poprzednio, na wykresie umieszczono skrócone opisy kategorii, które w kwestionariuszu ankiety miały następujące brzmienie:

- posługują się sprzętem laboratoryjnym lub zastępczym (np. kuchennym)
- wykonują modele (np. plastelina, wycinanki itp.)
- wykonują obserwacje (np. pod lupą, pod mikroskopem, w terenie)
- dokonują pomiarów (np. linijką, zegarkiem, termometrem itp.)
- dokumentują wyniki i obserwacje (np. formie tabeli, zdjęcia, rysunku lub nagrania)

Odpowiedzi nauczycieli są zgodne z wynikami uzyskanymi w poprzednim pytaniu – tylko nieliczna grupa uczniów ma okazję aktywnie angażować się w doświadczenia i obserwacje prawie na każdej lekcji. Zdecydowana większość robi to kilka razy w miesiącu lub kilka razy w roku. Z drugiej strony, jedynie nieznaczny odsetek badanych deklaruje, że ich uczniowie nie wykonują wymienionych czynności nigdy lub prawie nigdy.

Wykres 15. Jak często uczniowie wykonują podane czynności na prowadzonych przez Panią/Pana lekcjach przyrody?



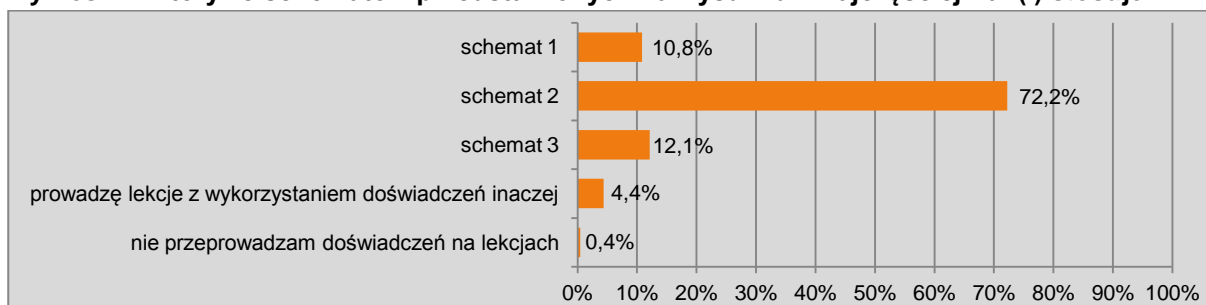
Kolejne pytanie dotyczące tego obszaru skupiało się na określeniu, kto konkretnie wykonuje doświadczenia przeprowadzane na lekcjach. Jak pokazano na Wykresie 16, uczniowie najczęściej są jedynie biernymi obserwatorami doświadczenia wykonywanego przez nauczyciela lub przedstawionego na filmie. Nieco rzadziej przeprowadzają doświadczenia w grupach, a z najmniejszą częstotliwością – indywidualnie.

Wykres 16. Jak często na Pan(i) lekcjach przyrody mają miejsce następujące sytuacje?



W nawiązaniu do omówionego już wcześniej Rysunku 1, nauczycieli zapytano też, który z przedstawionych na nim schematów najczęściej stosują na swoich lekcjach. Zdecydowana większość badanych wskazała na schemat 2. (Wykres 17), choć odsetek ten jest nieco mniejszy niż w pytaniu o najskuteczniejszy schemat (82,8%, Wykres 12). Nauczyciele w większości deklarują zatem, że są w stanie prowadzić lekcje z wykorzystaniem doświadczeń w sposób, ich zdaniem, optymalny. Jedynie około 10% badanych stwierdziło, że tego nie robi – osobom takim zadano dodatkowe pytanie otwarte o powody tej sytuacji, a uzyskane odpowiedzi omówiono w części 5.5, poświęconej przeszkodom utrudniającym nauczanie metodą badawczą.

Wykres 17. Który ze schematów przedstawionych na Rysunku 1 najczęściej Pan(i) stosuje?



Na Wykresie 18 przedstawiono rozkład odpowiedzi na pytanie o sposoby zdobywania wiedzy przez uczniów na zajęciach przyrody. Spośród wymienionych sytuacji najczęstsze, według badanych, są te, w których uczniowie uczestniczą w dyskusji na tematy dotyczące lekcji, czyli wyjaśniają, jak rozumieją omawiane zjawiska lub zadają związane z nimi pytania. Aż 2/3 badanych deklarowało, że odbywa się to prawie na każdej lekcji – wyraźnie częściej niż wykłady czy prezentacje prowadzone przez nauczyciela, stanowiące przykład stosowania metody podawczej. Rzadziej natomiast mają miejsce aktywności uczniowskie związane z planowaniem i przeprowadzaniem doświadczeń oraz analizą ich wyników, jednak nawet w tym wypadku większość nauczycieli deklaruje, że zdarza się to co najmniej kilka razy w miesiącu.

Co zrozumiałe, sytuacja *Uczniowie zastanawiają się, jak można uzyskać odpowiedź na dane pytanie za pomocą metody badawczej* była określana jako częściej występująca przez tych nauczycieli, którzy w poprzednim pytaniu deklarowali najczęstsze stosowanie schematu 2. ($p = 0,004$; $\chi^2 = 28,943$; $df = 12$). Wpływ stażu pracy ujawnił się natomiast jedynie w przypadku punktu *Uczniowie pracują indywidualnie z podręcznikiem lub zeszytem ćwiczeń*. Nauczyciele pracujący w zawodzie od ponad 14 lat częściej deklarowali, że sytuacja ta ma miejsce prawie na każdej lekcji ($p = 0,003$; $\chi^2 = 14,263$; $df = 3$).

Wykres 18. Jak często na prowadzonych przez Panią/Pana lekcjach przyrody mają miejsce opisane poniżej sytuacje?



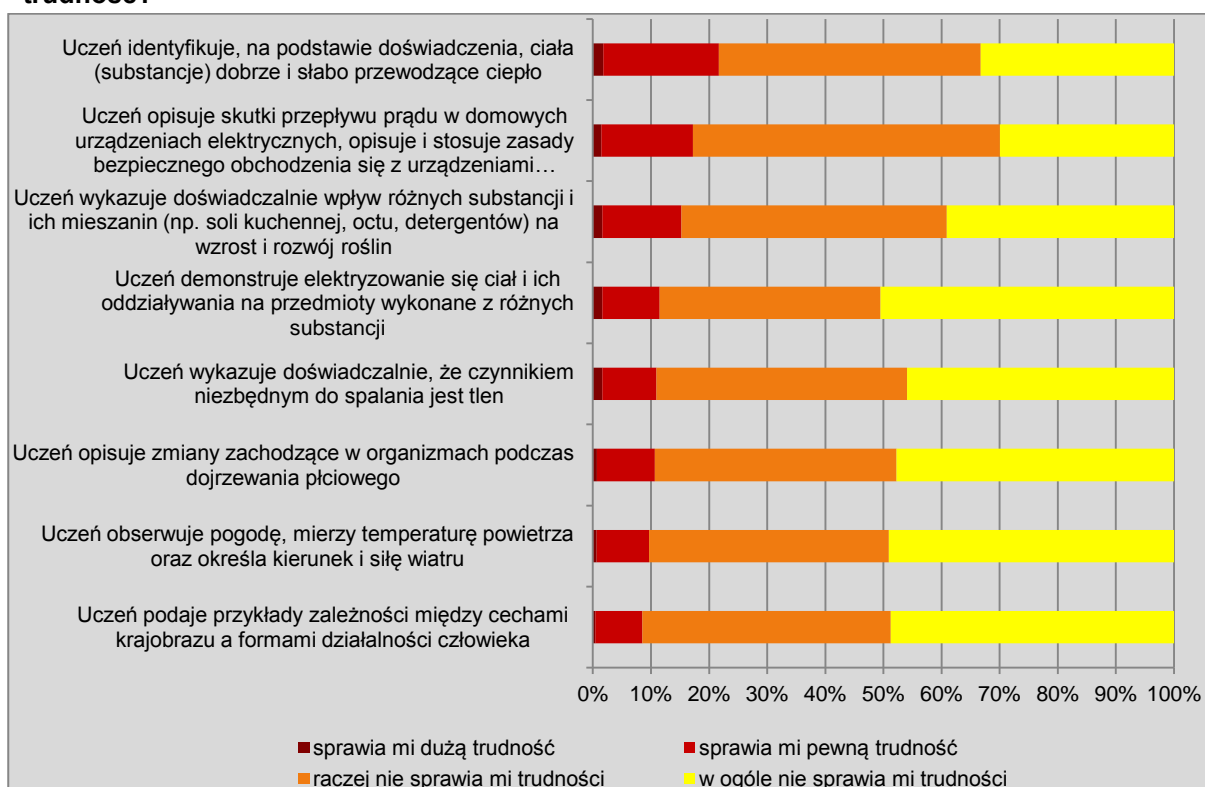
5.5. Przeszkody utrudniające nauczanie metodą badawczą

W badaniu starano się zidentyfikować wszelkie czynniki utrudniające nauczycielom stosowanie metody badawczej w nauczaniu przyrody. Poszukiwano wpływu sytuacji materialnej szkoły i organizacji jej pracy, kompetencji oraz przekonań nauczyciela (w szczególności jego stosunku do poszczególnych metod nauczania) czy wpływu środowiska szkolnego: dyrekcji, uczniów i ich rodziców. Kwestię nastawienia respondentów do nauczania metodą badawczą opisano w części 5.3, a przedstawione tam wyniki wskazują, że zdecydowana większość nauczycieli jest dobrze zaznajomiona z założeniami teoretycznymi tej metody i uważa ją za wartościową.

Zadane respondentom pytanie *Na ile realizacja poniższych punktów podstawy programowej sprawia Pani/Panu trudność?* miało natomiast na celu sprawdzenie, czy wymagania podstawy programowej przyrody odnoszące się wprost do metody badawczej są dla nauczycieli trudniejsze w realizacji niż pozostałe zapisy. W pytaniu umieszczono trzy typy zapisów:

- wymagające przeprowadzenia doświadczenia, które ma dać odpowiedź na pytanie badawcze (uczeń *identyfikuje na podstawie doświadczenia* lub *wykazuje doświadczalnie*),
- wymagające pewnych czynności praktycznych, jednak bez konieczności stosowania metody naukowej (uczeń *obserwuje, mierzy* bądź *demonstruje*),
- odwołujące się jedynie do wiedzy ucznia, niezwiązane z przeprowadzaniem doświadczeń czy obserwacji (uczeń *opisuje* lub *podaje przykłady*).

Wykres 19. Na ile realizacja poniższych punktów podstawy programowej sprawia Pani/Panu trudność?

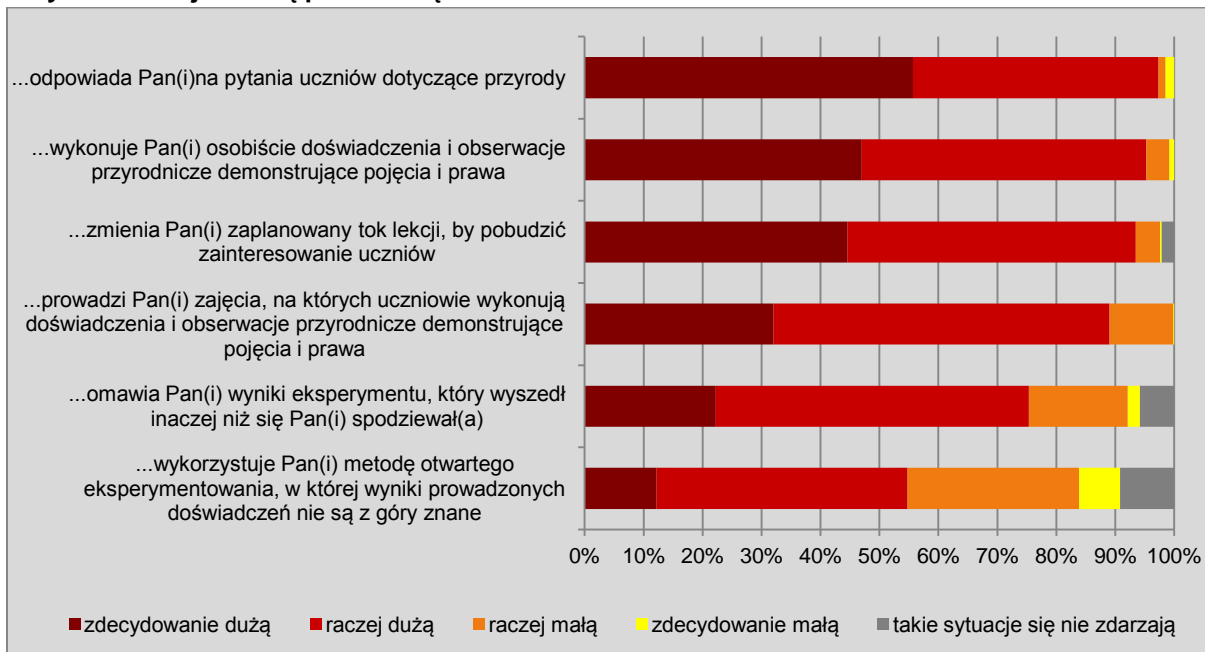


Stosunkowo niewielu nauczycieli deklarowało, że realizacja któregokolwiek z wymienionych zapisów sprawia im *pewną trudność* bądź *dużą trudność* – odsetek ten wynosił od 8,5% do 21,6% (Wykres 19). Różnice w rozkładach odpowiedzi pomiędzy poszczególnymi zapisami są przy tym na tyle niewielkie, że należy uznać, że wymóg przeprowadzenia doświadczenia na lekcji nie sprawia, że nauczyciele uznają dany temat za szczególnie trudny do zrealizowania. W przypadku trzech spośród podanych punktów (*Uczeń opisuje skutki przepływu prądu...*, *Uczeń demonstruje elektryzowanie się ciał...*, *Uczeń podaje przykłady zależności między cechami krajobrazu...*) respondenci, którzy rozpoczęli pracę jeszcze przed reformą z 1999 roku rzadziej niż nauczyciele z krótszym stażem deklarowali, że realizacja danego zapisu sprawia im trudność.

Aby pośrednio określić, na ile nauczyciele przyrody czują się kompetentni w różnych obszarach związanych z prowadzeniem lekcji, zapytano ich o to, z jak dużą pewnością siebie podejmują określone działania. Wyniki przedstawione na Wykresie 20 pokazują, że w większości opisanych sytuacji nauczyciele czują się pewnie. Nieco większy odsetek odpowiedzi mówiących o *raczej małej* i *zdecydowanie małej* pewności zanotowano jedynie w przypadku sytuacji, w których przebieg doświadczenia nie jest z góry znany lub odbiega od przewidywań nauczyciela.

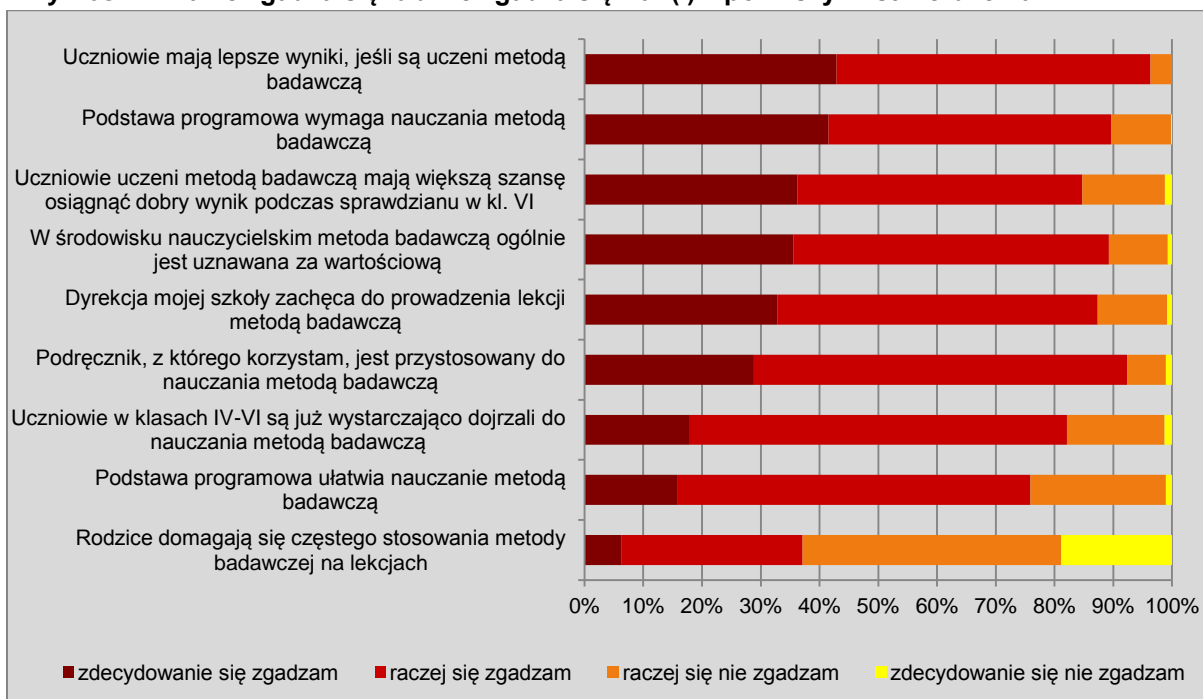
Pytanie to było jednym z nielicznych, w których ujawnił się wpływ rodzaju wykształcenia nauczyciela. Absolwenci kierunków związanych z naukami eksperymentalnymi (fizyki, chemii, biologii) częściej niż pozostali nauczyciele deklarowali, że nie sprawia im trudności osobiste wykonywanie doświadczeń i obserwacji ($p < 0,001$; $\chi^2 = 21,182$; $df = 3$) oraz prowadzenie zajęć, na których uczniowie przeprowadzają doświadczenia ($p = 0,011$; $\chi^2 = 11,141$; $df = 3$). Natomiast osoby, który ukończyły któryś z kierunków przyrodniczych (biologię, chemię, fizykę, geografję) częściej deklarowały, że czują się pewnie, odpowiadając na pytania uczniów dotyczące przyrody ($p = 0,018$; $\chi^2 = 10,090$; $df = 3$).

Wykres 20. Z jak dużą pewnością siebie...



Pytanie, którego wyniki przedstawiono na Wykresie 21, miało pomóc ocenić, co w otoczeniu nauczyciela sprzyja stosowaniu przez niego metody badawczej, a co je utrudnia. Według większości respondentów, wymagania stawiane nauczycielom przyrody przez system egzaminacyjny i określone w podstawie programowej zachęcają do stosowania metody badawczej (Wykres 21, stwierdzenia 2. i 3.). Należy jednak odnotować widoczną różnicę w rozkładzie odpowiedzi między stwierdzeniami *Podstawa programowa wymaga nauczania metodą badawczą* a *Podstawa programowa ułatwia nauczanie metodą badawczą*.

Wykres 21. Na ile zgadza się lub nie zgadza się Pan(i) z poniższymi stwierdzeniami?



Według większości ankietowanych, stosowaniu metody badawczej sprzyja także nastawienie środowiska nauczycielskiego i dyrektorów szkół. Nauczyciele przeważnie zgadzali się również ze stwierdzeniami mówiącymi o odpowiednim dostosowaniu podręczników i wystarczającej dojrzałości uczniów. Aż 62,9% badanych uważała natomiast, że rodzice uczniów nie domagają się od nauczycieli częstego stosowania metody badawczej. Trudno ocenić, czy wynika to z poglądów rodziców na to, w jaki sposób ich dzieci powinny być uczone, czy też raczej z braku rozmów na ten temat między rodzicami a nauczycielami.

Osobny zestaw stwierdzeń odnosił się do szkolnej pracowni przyrodniczej (Wykres 22). Aż 85,4% badanych deklaroowało, że dyrekcja szkoły dba o jej wyposażenie. Nauczyciele w większości uważali też, że sami mają wpływ na stan pracowni i wskazywali na własny udział w jej wyposażaniu. Około 40% respondentów dodatkowo deklaroowało, że współpracuje w tym celu z wieloma osobami i instytucjami oraz jest w stanie zdobyć na to potrzebne fundusze. Wyraźnym problemem jest natomiast, według badanych, brak pieniędzy ze strony organu prowadzącego – aż 72,4% nauczycieli nie zgodziło się ze stwierdzeniem, że organ prowadzący dysponuje środkami na wyposażenie szkół w sprzęt laboratoryjny.

Wykres 22. Proszę określić, w jakim stopniu zgadza się lub nie zgadza się Pan(i) z poniższymi stwierdzeniami.



W odpowiedziach na to pytanie ujawniły się różnice między dwiema grupami nauczycieli wyodrębnionymi ze względu na staż pracy. Osoby pracujące w zawodzie poniżej 14 lat częściej deklaroowały, że gdyby chciały, zdobyłyby fundusze na wyposażenie pracowni ($p = 0,015$, $\chi^2 = 10,400$, $df = 3$). Jednak to respondenci z dłuższym stażem częściej stwierdzali, że dobre wyposażenie pracowni jest ich zasługą ($p < 0,001$, $\chi^2 = 18,485$, $df = 3$) oraz, że współpracują w tym zakresie z wieloma osobami i instytucjami ($p = 0,007$, $\chi^2 = 12,199$, $df = 3$).

Na koniec zadano badanym pytanie otwarte o obawy związane z wykorzystaniem podczas lekcji metody badawczej. Większość ankietowanych zadeklaroowała brak obaw bądź, zamiast pisać o nich, skupiła się na przeszkodach utrudniających prowadzenie lekcji tą metodą. Jedynie od 32,2% nauczycieli uzyskano informacje o tym, czego się obawiają. Zebrane odpowiedzi sklasyfikowano jako opisujące poszczególne kategorie obaw wymienione na Wykresie 23.

Jak widać, zdecydowanie najpowszechniejsza jest obawa o bezpieczeństwo uczniów podczas przeprowadzania doświadczeń. W dalszej kolejności nauczycieli niepokoi fakt, że stosowanie metody badawczej jest bardzo czasochłonne. Z jednej strony obawiają się, że w ciągu 45 minut mogą nie zdążyć przeprowadzić całego doświadczenia i w odpowiedni sposób omówić wyników, a z drugiej – boją się, że jeśli poświęcą zbyt wiele czasu na eksperymenty i obserwacje, zabraknie im czasu na realizację całości materiału przewidzianego w podstawie programowej.

Wykres 23. Czy ma Pan(i) jakieś obawy związane z wykorzystaniem podczas lekcji przyrody metody badawczej? Jeśli tak, proszę opisać je poniżej.



Na wykresie wartość 100% oznacza ogół badanych, którzy w odpowiedzi na to pytanie wymienili swoje obawy (N = 121).

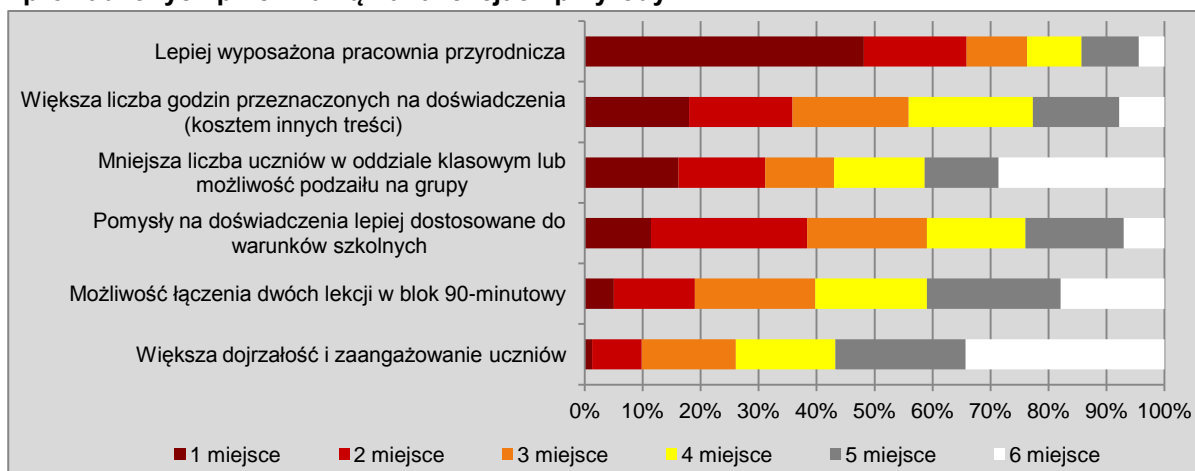
Uzupełnieniem informacji o przeszkodach utrudniających nauczanie metodą badawczą były dwa dodatkowe pytania otwarte skierowane do wybranych grup respondentów. Pierwszą grupę, liczącą zaledwie 11 osób, stanowili nauczyciele, którzy stwierdzili, że na ich lekcjach uczniowie nigdy lub prawie nigdy nie wykonują doświadczeń – ani indywidualnie, ani w grupach (Wykres 16). Osobom tym zadano pytanie *Dlaczego na prowadzonych przez Panią/Pana lekcjach przyrody uczniowie nigdy lub prawie nigdy nie wykonują doświadczeń?* Uzyskane odpowiedzi dotyczyły głównie niedostatecznego przystosowania i wyposażenia pracowni (w szczególności braku wystarczającej liczby zestawów doświadczalnych do rozdania uczniom), zbyt dużej liczebności klas oraz braku czasu.

Drugą grupę stanowili nauczyciele, którzy w pytaniach dotyczących różnych schematów prowadzenia lekcji (Rysunek 1) zaznaczyli, że najczęściej stosują schemat inny niż ten, który uważają za najskuteczniejszy. Zapytano ich zatem, co uniemożliwia im częstsze stosowanie tego najwyżej ocenianego schematu. Ponownie najczęstsze odpowiedzi dotyczyły braku czasu oraz odpowiedniego wyposażenia pracowni, a w dalszej kolejności niedostatecznego zdyscyplinowania lub zaangażowania uczniów oraz zbyt licznych oddziałów klasowych.

5.6. Oczekiwanie wsparcie

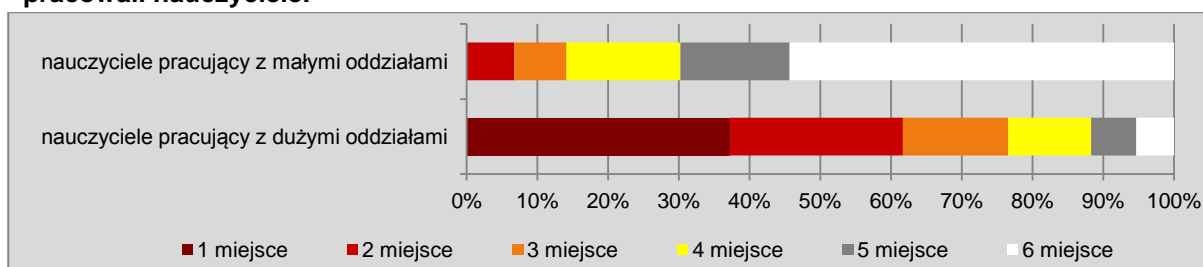
W odpowiedziach na pytania dotyczące pożądanego wsparcia w prowadzeniu nauczania metodą badawczą nauczyciele ponownie nawiązywali głównie do niedostatecznego wyposażenia pracowni przyrodniczej oraz braku odpowiedniej ilości czasu (Wykres 24). Badani deklarowali również potrzebę wsparcia merytorycznego w postaci katalogu doświadczeń łatwych do przeprowadzenia w warunkach szkolnych. Najmniej istotną przeszkodą okazała się natomiast dojrzałość i zaangażowanie uczniów.

Wykres 24. Co sprawiłoby, że uczniowie częściej wykonywaliby doświadczenia na prowadzonych przez Panią/Pana lekcjach przyrody?



Duże zróżnicowanie opinii dało się zaobserwować w przypadku stwierdzenia *Mniejsza liczba uczniów w oddziale klasowym lub możliwość podziału na grupy*. Dla znacznej części nauczycieli ta kwestia była bardzo ważna (31,2% badanych umieściło ją na 1. bądź 2. miejscu), ale jednocześnie aż 28,6% respondentów uznało ją za najmniej istotną. Można przypuszczać, że zróżnicowanie to wynika z różnej wielkości oddziałów klasowych, z którymi pracują poszczególni nauczyciele. Aby to sprawdzić, porównano odpowiedzi nauczycieli uczących małe klasy (tj. żadna z uczonych klas nie przekraczała 19 uczniów) oraz uczących duże klasy (tj. każda z uczonych klas liczyła co najmniej 20 uczniów). Nauczyciele tak zdefiniowanych małych klas stanowili 39,4% badanej populacji, a nauczyciele dużych klas stanowili 25,8%. Pozostałe 34,8% nauczycieli uczyło zarówno w dużych, jak i w małych klasach, i nie było brane pod uwagę przy tym porównaniu.

Wykres 25. Pozycja w rankingu stwierdzenia *Mniejsza liczba uczniów w oddziale klasowym lub możliwość podziału na grupy* w zależności od wielkości oddziałów klasowych, z którymi pracowali nauczyciele.



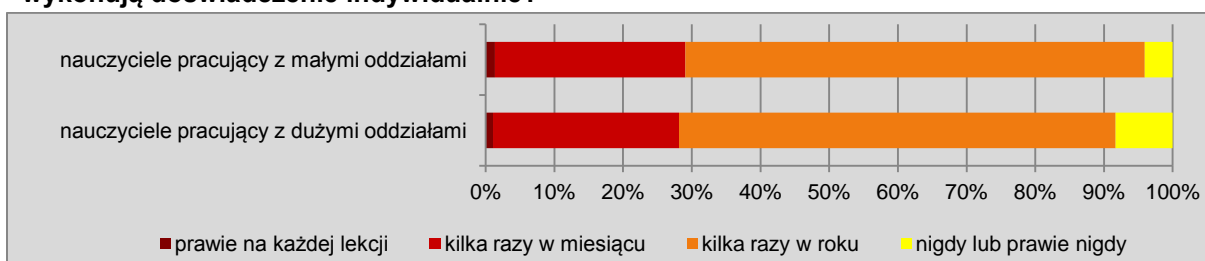
Wyniki potwierdzają opisane przypuszczenia (Wykres 25). Aż 61,7% nauczycieli uczących w dużych klasach umieściło stwierdzenie *Mniejsza liczba uczniów w oddziale klasowym lub możliwość podziału na grupy* na pierwszym lub drugim miejscu, podczas gdy w przypadku osób pracujących z małymi klasami odsetek ten wyniósł zaledwie 6,7%.

Ponieważ w szkołach wiejskich oddziały klasowe są przeciętnie mniej liczne, nie jest zaskakujące, że pracujący w nich nauczyciele wyżej niż respondenci ze szkół miejskich umieszczali w rankingu stwierdzenie dotyczące mniejszej liczby uczniów w oddziale ($p < 0,001$;

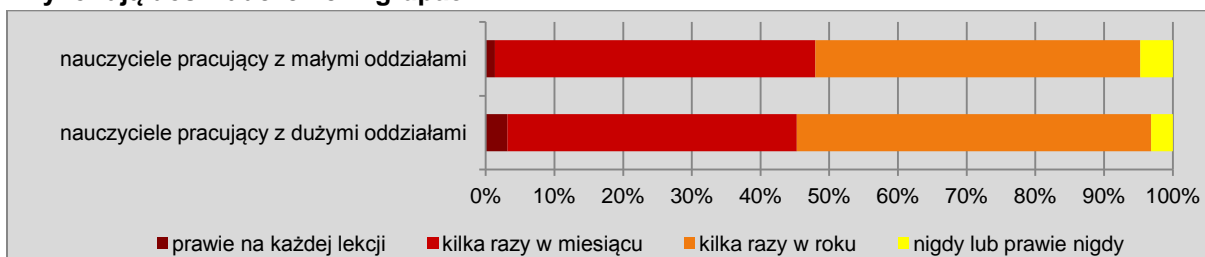
$\chi^2 = 45,374$; $df = 5$). Niezależnie od tego⁴ nauczyciele ze szkół wiejskich bardziej podkreślali wagę lepszego wyposażenia pracowni ($p = 0,028$; $\chi^2 = 10,881$; $df = 4$), a dla badanych ze szkół miejskich istotniejsza była możliwość łączenia lekcji w blok 90-minutowy ($p < 0,001$; $\chi^2 = 24,493$; $df = 4$).

Skoro nauczyciele pracujący z dużymi klasami tak wyraźnie wskazywali, że zbyt wysoka liczba uczniów utrudnia przeprowadzanie doświadczeń, należałoby oczekiwać, że w klasach mniej licznych uczniowie częściej mają okazję samodzielnie eksperymentować. Aby to sprawdzić, przeanalizowano odpowiedzi na pytania *Jak często na prowadzonych przez Panią/Pana lekcjach przyrody uczniowie wykonują doświadczenie indywidualnie?* oraz *Jak często na prowadzonych przez Panią/Pana lekcjach przyrody uczniowie wykonują doświadczenie w grupach?* w podziale na nauczycieli pracujących z dużymi i małymi klasami. Nie zaobserwowano istotnych statystycznie różnic w odpowiedziach między obiema grupami (Wykresy 26 i 27), należy zatem przypuszczać, że kwestia liczebności klas nie jest, w porównaniu z innymi czynnikami, aż tak istotna dla przeprowadzania doświadczeń na lekcjach.

Wykres 26. Jak często na prowadzonych przez Panią/Pana lekcjach przyrody uczniowie wykonują doświadczenie indywidualnie?



Wykres 27. Jak często na prowadzonych przez Panią/Pana lekcjach przyrody uczniowie wykonują doświadczenie w grupach?



Na pytanie *Czy, gdyby była taka możliwość, chciał(a)by Pan(i) uczestniczyć w szkoleniach dotyczących stosowania metody badawczej na lekcjach przyrody?* aż 96,5% badanych odpowiedziało twierdząco. Kolejne pytanie, mające formę otwartą, dotyczyło preferowanej tematyki takich szkoleń (Wykres 28). Zdecydowanie największa grupa nauczycieli zainteresowana była poznaniem nowych pomysłów i sposobów na przeprowadzanie doświadczeń na lekcji. Większość z nich wprost zaznacza przy tym, że chodzi o doświadczenia przystosowane do warunków szkolnych, tj. takie, które można przygotować i przeprowadzić krótkim czasie, przy ograniczonym wyposażeniu pracowni.

⁴ W pytaniach mających formę rankingu umieszczenie danej odpowiedzi na określonej pozycji wpływa na pozycje pozostałych odpowiedzi. Dlatego pominięto stwierdzenie *Mniejsza liczba uczniów...* przy analizach dotyczących różnic między miastem a wsią dla pozostałych stwierdzeń (traktowano wówczas pytanie tak, jakby miało formę rankingu z 5 możliwymi odpowiedziami).

Wykres 28. Jaką wiedzę i umiejętności związane ze stosowaniem na lekcjach metody badawczej chciał(a)by Pan(i) zdobyć na szkoleniach?



Co piąty badany chciałby poszerzyć swoją wiedzę na temat samej metody badawczej, przy czym dość często nauczyciele wskazywali konkretne zagadnienie, np. stawianie i weryfikowanie hipotez w sposób przystępny dla dzieci czy wyjaśnienie uczniom różnicy między wynikami a wnioskami. Na uwagę zasługuje też znaczący odsetek nauczycieli, którzy deklarują potrzebę podniesienia swoich kompetencji z zakresu fizyki i chemii.

Wypowiedzi nauczycieli niejednokrotnie wskazywały, że mają większą potrzebę zdobywania wiedzy praktycznej, odnoszącej się bezpośrednio do rzeczywistości szkolnej, a mniej są zainteresowani szkoleniami teoretycznymi. Niecałe 5% badanych wprost zaznaczyło, że interesuje ich wymiana dobrych praktyk z innymi nauczycielami lub zajęcia prowadzone przez nauczycieli-praktyków. Biorąc pod uwagę fakt, że najczęściej wymienianym przez ogół badanych tematem szkoleń były konkretne pomysły na doświadczenia, można przypuszczać, że potrzeba szkoleń „praktycznych” jest powszechna.

Na koniec warto przytoczyć kilka wypowiedzi ankietowanych, które obrazują, jak nauczyciele wyobrażaliby sobie takie szkolenia praktyczne:

- *Pragnę wziąć udział w szkoleniu empirycznym z dużą ilością doświadczeń, które później można pokazać uczniom w szkole podstawowej, a nie takim, które oparte jest na wykładach, suchym przekazywaniu informacji.*
- *Nie będę brać udziału w żadnych szkoleniach teoretycznych. Warunkiem są rzetelne pokazy praktyczne!*
- *Pokaz zajęć z zastosowaniem na lekcji metody badawczej (mnie interesuje wiedza praktyczna, a nie teoria).*

6. Podsumowanie i rekomendacje

Wszystkie uzyskane w badaniu informacje mają charakter deklaracyjny, pozwalają zatem dowiedzieć się o respondencie tylko tyle, ile sam zechce powiedzieć, a udzielane odpowiedzi są z założenia subiektywne. Tym niemniej, na podstawie zgromadzonych danych można przypuszczać, że nauczyciele przyrody w szkołach podstawowych są dość dobrze zaznajomieni z teoretycznymi założeniami stosowania metody badawczej w nauczaniu. Większość z nich ceni przy tym aktywny udział uczniów w lekcji oraz przedkłada funkcję badawczą doświadczenia nad jego rolę ilustracyjną. Nauczyciele deklarowali także, że przeprowadzanie przewidzianych w podstawie programowej doświadczeń i obserwacji w większości wypadków nie sprawia im trudności oraz że czują się pewnie w większości sytuacji związanych z ich realizacją, z wyjątkiem może tych, w których przebieg doświadczenia nie jest z góry znany. Z drugiej jednak strony większość nauczycieli chciałaby poznać nowe pomysły na doświadczenia nadające się do przeprowadzenia w warunkach szkolnych.

Zdecydowana większość badanych deklarowała, że sytuacje związane ze stosowaniem metody badawczej mają miejsce na ich lekcjach kilka razy w miesiącu lub kilka razy w roku, przy czym doświadczenia częściej są przeprowadzane przez nauczyciela niż przez uczniów. Pytani o ograniczenia utrudniające bardziej regularne stosowanie metody badawczej na lekcjach, ankietowani zwykle wymieniali brak odpowiednio przystosowanej i wyposażonej pracowni przyrodniczej, małą ilość czasu oraz zbyt liczne klasy. Znaczenie tego ostatniego czynnika nie wydaje się jednak kluczowe, jeśli weźmie się pod uwagę, że uczniowie z mniejszych oddziałów wcale nie przeprowadzają doświadczeń częściej. Można jedynie przypuszczać, że efekt wielkości klasy stałby się widoczny po zaspokojeniu innych potrzeb, związanych chociażby z wyposażeniem pracowni.

Na podstawie uzyskanych wyników należy zarekomendować przede wszystkim:

- przystosowanie i doposażenie pracowni przyrodniczych w taki sposób, aby możliwe było sprawne i bezpieczne przeprowadzanie obserwacji i doświadczeń,
- zapewnienie takiej liczby sprzętów i materiałów, aby przynajmniej niektóre z realizowanych doświadczeń i obserwacji były samodzielnie wykonywane przez uczniów,
- wprowadzenie rozwiązań organizacyjnych ułatwiających nauczycielom przygotowywanie doświadczeń, w szczególności zapewnienie odpowiedniej ilości czasu przed lekcją i po niej (np. poprzez zwolnienie z dyżurów na przerwach) lub stworzenie stanowiska asystenta nauczyciela,
- dzielenie liczniejszych oddziałów klasowych na grupy.

Wyniki sugerują, że nauczyciele mają stosunkowo dobrą wiedzę teoretyczną na temat stosowania metody badawczej w nauczaniu przyrody, zatem organizowanie szkoleń przybliżających lub promujących tę metodę nie wydaje się sprawą priorytetową. Niewątpliwie przydatne byłyby natomiast warsztaty, podczas których nauczyciele poznaliby praktyczne rozwiązania ułatwiające prowadzenie doświadczeń w warunkach szkolnych, tzn. przy ograniczeniach materialnych i czasowych, często w licznych oddziałach klasowych. Optymalnie szkolenia te powinni prowadzić nauczyciele z dużym doświadczeniem w pracy z uczniami szkół podstawowych, którzy potrafiliby wskazać konkretne rozwiązania dotyczące m.in.:

- sprawnego i bezpiecznego przygotowywania i prowadzenia doświadczeń,
- wprowadzania elementów metody naukowej w sposób atrakcyjny i zrozumiały dla wszystkich uczniów,
- takiego rozkładu i organizacji materiału, aby możliwe było zrealizowanie całej podstawy programowej przy jednoczesnym zapewnieniu czasu na stosowanie metody badawczej.

Dobrym pomysłem byłoby też stworzenie sieci wymiany doświadczeń między poszczególnymi szkołami.

Absolwenci podstawowych kierunków przyrodniczych (biologii, chemii, fizyki i geografii) stanowili jedynie nieco ponad 2/3 badanych. Wyniki pokazały jednak bardzo niewiele różnic między tą grupą a pozostałymi ankietowanymi, podobnie jak nie dostrzeżono znaczących różnic między nauczycielami ze szkół wiejskich i miejskich (poza opisanymi w komentarzu do wykresu 24). Należy wobec tego przyjąć, że w odniesieniu do zagadnień możliwych do zbadania za pomocą wykorzystanej ankiety nie występują znaczne różnice między tymi grupami i nie ma potrzeby podejmowania osobnych działań skierowanych do określonej grupy, wyodrębnionej ze względu na lokalizację szkoły czy wykształcenie nauczyciela. Jedyne wyjątki mogłyby ewentualnie stanowić szkolenia z zakresu fizyki i chemii, o których wspominało kilka procent badanych.

Zebrane wyniki pozwalają na wstępną analizę zagadnień związanych z wykorzystywaniem metody badawczej w nauczaniu przyrody w szkole podstawowej – dla uzyskania pełnego obrazu konieczne będą jednak dalsze, bardziej szczegółowe badania. Opracowany kwestionariusz lub wybrane skale kwestionariuszowe w nim zastosowane mogą być w przyszłości wykorzystywane do śledzenia zmian zachodzących w czasie lub, po częściowej modyfikacji, do celów ewaluacyjnych lub badań porównawczych dotyczących również innych etapów edukacyjnych. Warto podkreślić, że pełna ocena wykorzystywania metody badawczej w prowadzeniu lekcji wymagałaby także wykorzystania innych źródeł danych: zebrania opinii uczniów bądź prowadzenia badań obserwacyjnych.

7. Literatura

Dylak, S., Barabasz, G. Cieszyńska, A., Duda, L., Kokociński, M., Leszczyńska, E., Leszkowicz, M., Mrula, A., Sobierajska, A., Stec, R., Wawrzyniak, K. (2013). *Strategia kształcenia wyprzedzającego*. Poznań: Ogólnopolska Fundacja Edukacji Komputerowej.

http://kolegiumsniadeckich.pl/att/Strategia_Kszaltcenia_Wyprzedzajacego.pdf

Instytut Badań Edukacyjnych (2013). *Podstawa programowa przedmiotów przyrodniczych w opiniach nauczycieli, dyrektorów szkół oraz uczniów*. Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych.

<http://eduentuzjasci.pl/images/stories/publikacje/lbe-raport-podstawa-programowa-przedmiotow-przyrodniczych.pdf>

Puchala, C. (2012). *Możliwości kształtowania postaw badawczych uczniów na lekcjach przyrody w: Nauczanie przedmiotów przyrodniczych kształtujące postawy i umiejętności badawcze uczniów – część 1*, Maciejowska, I., Odrowąż, E. (red.). Kraków: Wydział Chemii UJ.

http://www.zmnch.pl/files/IBSE/4_Mozliwosci_ksztaltowania_postaw_badawczych_uczniow.pdf

[Rozporządzenie, 2009]. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 12 marca 2009 r. w sprawie szczegółowych kwalifikacji wymaganych od nauczycieli oraz określenia szkół i wypadków, w których można zatrudnić nauczycieli niemających wyższego wykształcenia lub ukończonego zakładu kształcenia nauczycieli. Dz.U. z 2009 r. Nr 50, poz. 400.

<http://isap.sejm.gov.pl/Download?id=WDU20090500400&type=2>

[Rozporządzenie, 2012]. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 27 sierpnia 2012 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół. Dz.U. z 2012 r., poz. 997.

<http://isap.sejm.gov.pl/Download;jsessionid=56F23D0C9E29D7519BB2FDDEDD1E52D1?id=WDU20120000977&type=2>

Sokołowska, D. (2013). *Narzędzia wspomagające nauczyciela we wprowadzaniu IBSE w praktyce szkolnej*, w: *Nauczanie przedmiotów przyrodniczych kształtujące postawy i umiejętności badawcze uczniów - część 2*, Maciejowska, I., Odrowąż, E. (red.). Kraków: Wydział Chemii UJ.

http://www.zmnch.pl/files/IBSE2/narzedzia_wspomagajace_nauczyciela_we_wprowadzaniu_IBSE.pdf

Stocznia (2009). *Wykorzystanie eksperymentów i metod aktywizujących w nauczaniu – problemy i wyzwania. Raport z badań*. Warszawa: Centrum Nauki Kopernik.

http://www.kopernik.org.pl/fileadmin/user_upload/PROJEKTY_SPECJALNE/Interakcja-Integracja/2009/sesja1/raport_nauczyciele_konferencja_prasowa_14_10_09.pdf