Warszawa, 23 września 2015 r.

Nauczyciele i matematyka

Informacja prasowa

**Dokształca się stale ok. 90% nauczycieli. Część z nich inwestuje w to własne środki. Jednak obecny system dokształcania nie pomaga im w skutecznym podnoszeniu kwalifikacji. Na każdym z trzech etapów edukacyjnych jest po ok. 20% nauczycieli, którzy nie posiadają podstawowej wiedzy matematycznej. Stopień awansu zawodowego nie przekłada się na poziom kompetencji dydaktycznych i przedmiotowych.**

W obecnie obowiązującej podstawie programowej inaczej niż w poprzedniej określono cele nauczania matematyki. Silny nacisk położono na umiejętności modelowania matematycznego, tworzenia strategii rozwiązywania zadań, rozumowania i argumentowania. Aby osiągnąć te cele, nauczyciele muszą indywidualizować nauczanie, dostosowywać metody pracy do potrzeb i możliwości uczniów. W związku z tym nauczyciele powinni inaczej niż kilkanaście lat temu organizować nauczanie, stosować inne metody, rozwijać inne umiejętności, inaczej podchodzić do oceniania uczniów. Aby sprostać temu zadaniu, niezbędny jest ciągły ich rozwój i podnoszenie kompetencji zawodowych. Dlatego celowe stało się zbadanie kompetencji matematycznych i dydaktycznych nauczycieli i ich potrzeb w zakresie rozwoju zawodowego.

W raporcie zostały przedstawione wyniki takiego badania przeprowadzonego w latach 2012–2014 przez Pracownię Matematyki Instytutu Badań Edukacyjnych. *Badanie potrzeb nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej i nauczycieli matematyki w zakresie rozwoju zawodowego (BPN)* przeprowadzono za pomocą trzech rodzajów narzędzi:

1. zestawów zadań sprawdzających wiedzę i umiejętności wszystkich badanych nauczycieli – dotyczyły one znajomości podstawy programowej, wiadomości i umiejętności matematycznych nauczyciela, przygotowania i prowadzenia procesu dydaktycznego;

2. ankiet wypełnianych przez wszystkich badanych nauczycieli – pytano ich o drogę dojścia do zawodu, rozwój zawodowy, ocenę pracy nauczyciela i otrzymywanie przez niego informacji zwrotnej od dyrektora, innych nauczycieli, rodziców uczniów i uczniów o prowadzonych przez niego zajęciach z edukacji matematycznej lub lekcjach matematyki, opinie o rodzicach uczniów i szkole, w której pracują;

3. indywidualnych wywiadów pogłębionych (IDI) przeprowadzonych z 93 nauczycielami.

W badaniu wzięło udział 1139 czynnych nauczycieli, w tym: 380 nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej, 381 nauczycieli matematyki w klasach IV–VI i 378 nauczycieli gimnazjów.

**Znajomość podstawy programowej**

Dość duża grupa nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej uważa, że niektóre umiejętności powinien posiadać uczeń na etapie wcześniejszym niż określono w podstawie z 2012 r. Około 40% badanych uważało, że trzecioklasista powinien umieć wykonywać złożone obliczenia zegarowe, a 27% - obliczenia sposobem pisemnym. Co dwudziesty nauczyciel edukacji wczesnoszkolnej twierdził, że jedną z podstawowych umiejętności w klasach II-III szkoły podstawowej jest rozwiązywanie równań typu . Aż 82% badanych uważało, że trzecioklasista powinien umieć rozpoznawać i nazywać figury: punkt, prosta, odcinek, choć umiejętność ta występuje w podstawie programowej dopiero na II etapie edukacyjnym (zadanie o najniższym współczynniku łatwości w tym obszarze). Około 47% nauczycieli wskazało, że uczniowie klasy III powinni umieć porównywać ilorazowo liczby naturalne.

Wśród nauczycieli klas I-III biorących udział w badaniu znalazła się niewielka grupa, która uznała, że niektóre umiejętności powinien posiadać uczeń na etapie późniejszym niż określono to w podstawie z 2012 r. Przykładowo, stwierdzono, że uczniowie w III klasie szkoły podstawowej nie muszą posiadać umiejętności: rysowania figur w powiększeniu i pomniejszeniu (ok. 19%), odczytywania temperatury ujemnej powietrza bez konieczności posługiwania się liczbami ujemnymi (ok. 12%) oraz porównywania różnicowego liczb naturalnych (ok. 10%), mimo że są one ujęte w podstawie programowej dla III klasy.

Nauczyciele matematyki klas IV-VI wykazali się dobrą znajomością podstawy programowej dla etapu, na którym uczą. Zaobserwowano jednak, że nie wiedzą, z jakimi umiejętnościami matematycznymi uczeń powinien kończyć III klasę, ani czego będzie się uczył w gimnazjum.

Ponad 35% badanych uważała, że obliczanie 50%, 25% lub 10% danej wielkości w przypadkach osadzonych w kontekście praktycznym występuje dopiero w gimnazjum, tak jak było to w poprzedniej podstawie programowej. Aż 75% nauczycieli błędnie zakwalifikowało umiejętność odczytywania i zapisywania liczb naturalnych w systemie rzymskim (w zakresie 3000) do podstawy programowej dla II etapu edukacyjnego. Podobnie około 58% nauczycieli stwierdziło, że szóstoklasista powinien posiadać umiejętność rozwiązywania równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, choć w podstawie programowej jest ona określona na wyższych etapach edukacyjnych. Generalnie nauczyciele matematyki klas IV-VI zawyżali wymagania.

Podobne trudności z opisaniem wymagań podstawy programowej dla innych etapów edukacyjnych mieli też nauczyciele matematyki z gimnazjum. Oni również zazwyczaj zawyżali swoje oczekiwania wobec uczniów rozpoczynających naukę w I klasie gimnazjum.

Należy zwrócić uwagę na fakt, iż w sprzyjających warunkach nauczyciel ma prawo rozwijać umiejętności występujące na wyższych etapach edukacyjnych, jednak powinien mieć świadomość, że tak czyni. Tylko dobry plan realizacji zapisów podstawy programowej, z którego wynika rezerwa czasu, może dać mu prawo sięgania po zagadnienia spoza podstawy. Niedopuszczalna jest natomiast sytuacja, w której nauczyciele wymagają od uczniów o niskich umiejętnościach matematycznych i mających trudności z nauką tego przedmiotu takich umiejętności, które nie występują w podstawie programowej dla danego etapu edukacyjnego.

**Znajomość matematyki**

Aż 55% badanych nauczycieli klas I–III uznało za poprawną odpowiedź ucznia, który dokonał dzielenia przez zero. Co dziesiąty nauczyciel edukacji wczesnoszkolnej stwierdził, że iloczyn dwóch liczb nieparzystych może być liczbą parzystą, a 30% badanych sądziło, że z tego, że suma dwóch liczb jest podzielna przez 3 wynika, że każda z tych liczb jest podzielna przez 3.

Dla nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej najtrudniejsze z grupy zadań testowych dotyczących ich wiedzy i umiejętności okazały się zadania geometryczne, zwłaszcza te, w których należało zadecydować, czy podane sformułowanie jednoznacznie określa daną figurę geometryczną. Aż 90% badanych twierdziło na przykład, że jedyną figurą, która „ma wszystkie kąty równe i wszystkie boki równej długości” jest kwadrat. Nie zauważyli oni zatem, że te własności posiadają wszystkie wielokąty foremne.

Nauczyciele napotkali również trudności z rozwiązaniem zadania:

*Wstążka ma długość* 20 *cm. Należy pociąć ją na kawałki, z których każdy będzie miał długość* 2 *cm. Ile cięć należy wykonać?*

Prawie 70% nauczycieli dostrzegło poprawną zależność pomiędzy liczbą cięć wstążki a liczbą otrzymanych części. Jednak co czwarty badany popełnił typowy, także dla uczniów, błąd i wykonał dzielenie 20:2=10. Dla porównania, w badaniu OBUT 2013 analogiczne zadanie poprawnie rozwiązało około 45% polskich trzecioklasistów.

W dwóch kolejnych zadaniach testowych nauczyciele edukacji wczesnoszkolnej musieli przeprowadzić pewne rozumowanie i uzasadnić odpowiedź. W obu przypadkach poprawne rozwiązanie zadania podało nieco mniej niż 60% badanych. Co piąty nauczyciel nie uzasadnił odpowiedzi lub podał nieprecyzyjne uzasadnienie.

Potwierdzeniem pewnych niedoborów wiedzy i umiejętności matematycznych nauczycieli klas I-III jest również to, że aż 41% z nich nie potrafiło rozwiązać typowego zadania z poziomu gimnazjum, dotyczącego obliczeń procentowych związanych z podwyżkami i obniżkami cen.

Z kolei nauczyciele matematyki dość dobrze znają treści przedmiotu, którego uczą. Połowa pytań testowych dotyczących tego obszaru została rozwiązana poprawnie przez co najmniej 80% badanych. Jest jednak pewna grupa nauczycieli, której wiedza matematyczna jest powierzchowna. Niektórzy badani potrafili podać definicje pojęć, twierdzenia matematyczne, algorytmy czy schematy postępowania, ale nie poradzili sobie z pytaniami, w których należało powiązać ze sobą różne informacje lub przeprowadzić proste rozumowanie. Np. co czwarty nauczyciel matematyki klas IV-VI uważał, że z tego, że suma liczb jest podzielna przez 3 wynika, że każdy ze składników jest podzielny przez 3.

W zestawie zadań dla nauczycieli matematyki klas IV-VI wystąpiły również zadania wymagające umiejętności złożonych. Jedno z zadań można było rozwiązać bez użycia algebry; było to typowe zadanie na rozumowanie. Poradziło sobie z nim 70% nauczycieli, a 22 % rozwiązało to zadanie, ale z użyciem algebry.

Trzy zadania były typowymi zadaniami konkursowymi. Należało przedstawić ich rozwiązania sposobami dostępnymi uczniom szkół podstawowych. Ich rozwiązywalność kształtowała się odpowiednio: 21%, 30%, 51%. Oznaczać to może, że niektórzy nauczyciele matematyki klas IV-VI rozwiązują z uczniami uzdolnionymi matematycznie tylko wybrane typy zadań lub w ogóle nie pracują z uczniami uzdolnionymi

Około 16% nauczycieli matematyki klas IV-VI szkół podstawowych miało trudności z obliczeniami procentowymi (podwyżki, obniżki cen), a 4% nie podjęło prób rozwiązania tego zadania.

W zestawie zadań wystąpiło też zadanie dotyczące treści, które znajdują się w podstawie programowej dla III etapu edukacyjnego. Jego rozwiązanie wymagało od nauczyciela umiejętności z etapu wyższego niż ten, na którym on naucza. W rozwiązaniu należało zbudować wyrażenie algebraiczne dla opisanej sytuacji. Poprawną odpowiedź podało tylko około 34% badanych. Duża liczba opuszczeń (16%) może świadczyć o niechęci do rozwiązania zadań z etapu wyższego niż ten, na którym nauczają. Połowa badanych odpowiedziała błędnie, co bardzo niepokoi, bo rozwiązanie zadania opierało się nie na wiadomościach, a na umiejętności rozumowania.

Na podstawie analizy rozwiązań zadań można postawić hipotezę, że nauczyciele matematyki klas IV–VI orientują się dość dobrze w zagadnieniach, z którymi mają styczność na co dzień, ale mają trudności z zadaniami nietypowymi lub występującymi na wyższych etapach edukacyjnych. Ponadto wiedza merytoryczna niektórych nauczycieli jest powierzchowna. Jest to niepokojące, zwłaszcza w kontekście posiadanych przez nauczycieli kwalifikacji. Zdecydowana większość nauczycieli to osoby z tytułem magistra, stopniem nauczyciela dyplomowanego i uprawnieniami do nauczania matematyki nie tylko w szkole podstawowej, ale także w gimnazjum i szkole ponadgimnazjalnej.

Nauczyciele gimnazjum bardzo dobrze poradzili sobie z typowymi pytaniami dotyczącymi wiedzy matematycznej. Prawie wszyscy wykazali się posiadaniem podstawowych wiadomości z zakresu liczb wymiernych i działań na liczbach, geometrii płaskiej, statystyki i rachunku prawdopodobieństwa. Jednak niektórzy badani gorzej radzili sobie z zadaniami wymagającymi łączenia wiadomości i prostych umiejętności w bardziej złożone schematy lub głębokiego rozumienia pojęć matematycznych. Co czwarty nauczyciel pomimo, że znał definicję średniej arytmetycznej i potrafił policzyć średnią z danego zestawu liczb, to jednak miał problemy z rozwiązaniem zadania, które wymagało rozumienia tego pojęcia, a nie tylko mechanicznego stosowania wzoru. Niektórzy nauczyciele popełniali poważne błędy merytoryczne. Podobnie jak w przypadku nauczycieli matematyki ze szkoły podstawowej zadania na rozumowanie rozwiązało 70% nauczyciel z gimnazjum.

Podobnie jak nauczyciele matematyki klas IV–VI, tak i nauczyciele matematyki uczący w gimnazjach dość dobrze orientują się w zagadnieniach, z którymi mają styczność w codziennej pracy. Napotykają natomiast trudności z rozwiązaniem zadań nietypowych lub konkursowych. Niecałe 10% nauczycieli wykazuje braki w zakresie elementarnej wiedzy matematycznej i potrzebuje wsparcia w tym obszarze.

**Umiejętności dydaktyczne nauczycieli**

Badanie pokazało, że nauczyciele edukacji wczesnoszkolnej nie zawsze właściwie oceniają zadania, jego stopień trudności lub przydatność do realizacji określonych celów. Tylko 36% badanych zauważyło, że zadanie, do którego uczeń zgłosił wątpliwości, jest zadaniem z danymi sprzecznymi (podane trzy liczby nie spełniają warunku trójkąta, a zatem nie istnieje trójkąt o takich długościach boków). Większość, bo aż 60% twierdziła, że uczeń zgłasza wątpliwości, ponieważ nie potrafi policzyć obwodu trójkąta. W innym zadaniu sprzeczność danych zauważyło 57% nauczycieli. Ale i tu jedna czwarta badanych uważała, że uczeń zgłasza wątpliwości, ponieważ nie posiada odpowiednich umiejętności. Natomiast 67% nauczycieli prawidłowo rozpoznało wśród podanych zadań zadanie z nadmiarem danych.

Natomiast sprzeczność danych w zadaniu zauważyło 70% nauczycieli matematyki z klas IV–VI. Podobnie jak nauczyciele klas I–III nauczyciele matematyki prędzej upatrują przyczyn wątpliwości ucznia w jego niewiedzy niż w konstrukcji zadania. Może to być spowodowane tym, że w podręcznikach takie zadania występują bardzo rzadko. Przyzwyczajenie do rozwiązywania zadań typowych powoduje, że nauczyciele nie dostrzegają sprzeczności w zadaniu.

Nauczyciele rzadko starają się aktywizować uczniów. W jednym z zadań testowych nacisk na samodzielną pracę uczniów położyło 31% badanych, w kolejnym - już tylko 12%. Wprawdzie dość duża grupa badanych, bo aż 61%, mobilizowała uczniów do analizy zadania i do samodzielnego odkrycia błędu, to aż 39% nauczycieli od razu wskazywało uczniowi błąd, zabierając mu okazję do aktywności w jego poszukiwaniu.

Podsumowując, znacząca część nauczycieli matematyki klas IV-VI potrzebuje wsparcia w zakresie metodyki nauczania tego przedmiotu, a zwłaszcza oceny nietypowych uczniowskich rozwiązań zadań, przekazywania uczniowi informacji zwrotnej.

Nauczyciele matematyki w gimnazjach nie mają problemów z planowaniem lekcji w typowych sytuacjach, gdy dysponują gotowymi „materiałami dydaktycznymi”. Natomiast napotykają trudności, gdy muszą wykazać się własną inwencją i twórczością, gdy nie mają wsparcia w postaci gotowych materiałów i muszą odwołać się jedynie do swojej wiedzy i doświadczenia. Tego typu zadania wykonała poprawnie połowa badanych.

Niektórzy nauczyciele gimnazjalni akceptują tylko utarty schemat zapisów uzasadnień. Nie zawsze zgadzają się z dowodem opisowym i mają trudności z oceną uzasadnienia przedstawionego graficznie. Mają tendencję do wyręczania ucznia, zabierając mu okazję do aktywności w poszukiwaniu błędu. Około 30% nauczycieli jako pomoc uczniowi, który błędnie rozwiązał zadanie o obliczeniach procentowych, proponowało podanie mu gotowego rozwiązania.

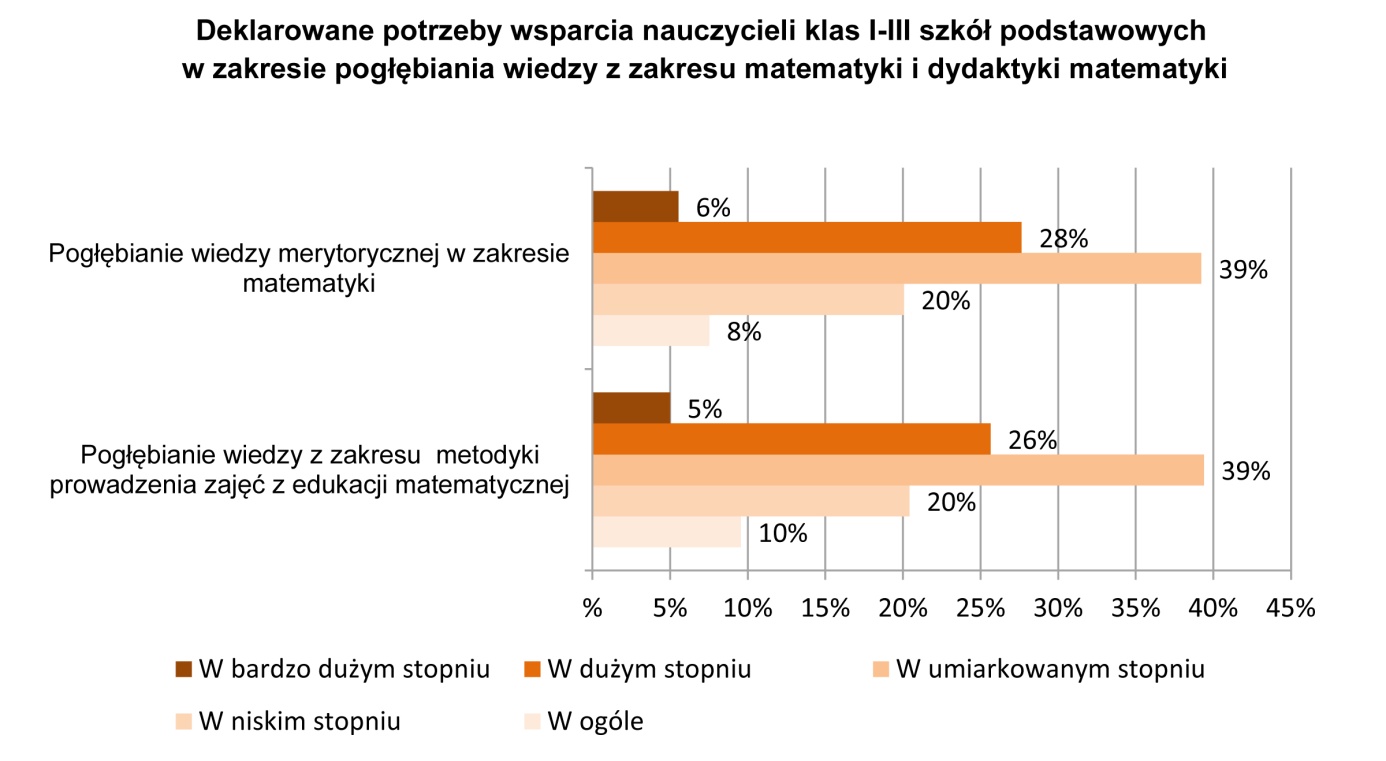
**Potrzeby szkoleniowe nauczycieli**

Prawie 90 procent nauczycieli klas I–III uczestniczy w rozmaitych formach dokształcania się. Około 94% nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej zgodziło się ze stwierdzeniem, że zawód nauczyciela wymaga ciągłego rozwijania się oraz uaktualniania wiedzy i umiejętności. To przekonanie nauczycieli przekłada się na podejmowane przez nich działania związane z dokształcaniem i doskonaleniem zawodowym. Zdecydowana większość badanych uczestniczyła w różnego rodzaju formach szkoleń.

Wśród rozmaitych zajęć podnoszących kwalifikacje najwyżej oceniają takie, na których były obserwowane, a następnie omawiane lekcje prowadzone przez innych nauczycieli. Spośród nauczycieli uczestniczących w takiej formie zajęć aż 57% stwierdziło, że miały one duży wpływ na ich rozwój zawodowy, a 30% − że średni wpływ. Wysoko zostały ocenione również studia podnoszące kwalifikacje. Około 53% spośród nauczycieli uczestniczących w tej formie dokształcania zawodowego uznało, że ich ukończenie miało duży wpływ na ich rozwój zawodowy. Najgorzej zostały ocenione konferencje i seminaria.

Ponad 90% procent nauczycieli korzysta z materiałów na stronach internetowych. Około 44% nauczycieli spośród korzystających ze stron Ministerstwa Edukacji Narodowej, Centralnej Komisji Egzaminacyjnej, Okręgowych Komisji Egzaminacyjnych, Instytutu Badań Edukacyjnych, Ośrodka Rozwoju Edukacji, kuratoriów oświaty lub centrów doskonalenia nauczycieli stwierdziło, że tego typu działania miały duży wpływ na ich rozwój zawodowy.

Stosunkowo rzadko deklarowali jednak potrzebę pogłębienia wiedzy matematycznej, głownie mówili o tym nauczyciele o wyższych kompetencjach, a więc tacy, którzy tego mniej potrzebują.



Ok. 70% nauczycieli klas I-III nie czuje dobrego przygotowania do pracy z uczniami, którzy rozpoczęli naukę w wieku 6 lat. Badani zgłaszali także potrzebę poznania metod pracy z uczniami w różnym wieku. Z wywiadów można wnosić, że respondenci odczuwają przede wszystkim potrzebę doskonalenia metodycznych, praktycznych umiejętności, a nie poznawania teorii psychologiczno-pedagogicznych, dotyczących metodyki edukacji matematycznej i prawidłowości rozwojowych człowieka.



Tylko co czwarty nauczyciel klas I-III mógł liczyć na całkowite pokrycie kosztów udziału w dokształcaniu, a 40% badanych − na częściowe dofinansowanie. Należy zwrócić uwagę, że 26% badanych nauczycieli samodzielnie sfinansowało swój udział w szkoleniach. Świadczyć to może o ich rzeczywistym zainteresowaniu rozwojem zawodowym i chęcią doskonalenia warsztatu pracy.

Ponad 80% nauczycieli matematyki klas IV-VI szkół podstawowych z pełną świadomością wybrało swój zawód. Prawie 90% tej grupy stwierdziło, że nauczyciel powinien stale się dokształcać. Potwierdzeniem tej opinii jest udział 93% nauczycieli w różnych formach dokształcania z zakresu matematyki lub metodyki tego przedmiotu. Co piąty nauczyciel matematyki w bieżącym i poprzednim roku szkolnym poświęcił na formalne dokształcanie i doskonalenie więcej niż 45 godzin. To mniej więcej tyle samo co w grupie nauczycieli gimnazjów i dwa razy więcej niż wśród nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej. Najliczniejszą grupę, 24%, stanowią ci nauczyciele, którzy poświęcili na to od 6 do 15 godzin.

Około 90% nauczycieli prowadzących indywidualne lub wspólne badania na tematy związane z nauczaniem matematyki stwierdziło, że miały one co najmniej średni wpływ na ich rozwój zawodowy. Podobnie badani ocenili prowadzenie i omawianie lekcji obserwowanych przez innego doświadczonego nauczyciela (np. opiekuna stażu) oraz udział w zespołach przedmiotowych skupiających nauczycieli ze szkoły. Obserwacje lekcji matematyki w macierzystej szkole, prowadzonych przez innych nauczycieli miały znaczenie dla ponad 80% badanych. Badani najmniej zadowoleni byli z mentoringu w ramach sformalizowanych procedur szkolnych oraz konferencji lub seminariów naukowych.

Największą popularnością (95%) cieszył się nieformalny bezpośredni dialog z innymi nauczycielami na temat możliwości ulepszania warsztatu pracy – metoda sprawdzona od lat. W drugiej kolejności (92%) wskazywano wykorzystanie informacji zamieszczonych w Internecie na stronach oficjalnych (np. stronach instytucji oświatowych, instytucji badawczych, wydawnictw, stowarzyszeń). Trzech na czterech badanych podawało czytanie literatury profesjonalnej.

Około 80% nauczycieli klas IV-VI deklaruje również potrzebę wsparcia w zakresie zarówno pracy z uczniami uzdolnionymi matematycznie, jak i pracy z uczniami z trudnościami w uczeniu się matematyki Około 60% nauczycieli potrzebuje wsparcia w zakresie komunikacji, a 40% badanych - w zakresie utrzymania w klasie dyscypliny.

Tylko co czwarty nauczyciel mógł liczyć na całkowite pokrycie kosztów udziału w szkoleniu, co trzeci – na częściowe dofinansowanie. Na uwagę zasługuje fakt, że 37% badanych samodzielnie sfinansowało swój udział w szkoleniach.

Nauczyciele gimnazjalni podnoszą kwalifikacje równie często jak nauczyciele klas IV-VI i w podobnym wymiarze. Jako formę dokształcania najwyżej oceniają prowadzenie i omawianie lekcji obserwowanych przez innego doświadczonego nauczyciela (np. opiekuna stażu) - aż 96% nauczycieli wskazało, że tego typu działania miały duży i średni wpływ na ich rozwój zawodowy. Wysoko został też oceniony udział w zespołach przedmiotowych skupiających nauczycieli z tej samej szkoły. Aż 92% badanych oceniło równie wysoko formę indywidualnych lub wspólnych badań związanych z nauczaniem matematyki. Ok. 88% nauczycieli uznało, że duży i średni wpływ na ich rozwój zawodowy miał udział w obserwowaniu lekcji matematyki prowadzonych przez nauczycieli w innych szkołach.

Około 60% badanych zadeklarowało potrzebę poszerzenia wiedzy merytorycznej w zakresie matematyki, a około 70% z zakresu dydaktyki matematyki (w tym metodyki nauczania). Stosunkowo niewielu nauczycieli zadeklarowało potrzebę wsparcia dotyczącego kształcenia u uczniów takich umiejętności jak: rozumowanie i argumentacja (po ok. 20% na każdą z umiejętności szczegółowych z danej umiejętności ogólnej), modelowanie matematyczne (po ok. 15% na każdą z umiejętności szczegółowych z danej umiejętności ogólnej), wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji (po ok. 10% na każdą z umiejętności szczegółowych z danej umiejętności ogólnej), czy sprawność rachunkowa, wykorzystanie i tworzenie informacji, użycie i tworzenie strategii (po ok. 6% na każdą z umiejętności szczegółowych z danej umiejętności ogólnej).

Ponad 60% nauczycieli zgłosiło również potrzebę wsparcia w obszarze oceniania, a ponad połowa w obszarze dostarczania uczniowi informacji zwrotnej, ale tylko ok. 30% badanych odczuwa taką potrzebę w stopniu dużym lub bardzo dużym. Połowa badanych zadeklarowała, że potrzebuje wsparcia w zakresie umiejętności kierowania pracą zespołu klasowego. Ok. 40% nauczycieli gimnazjów zadeklarowało chęć uczestnictwa w szkoleniach w zakresie utrzymania dyscypliny w klasie. Nie oznacza to jednak, że nauczyciele ci mają trudności z utrzymaniem dyscypliny, a jedynie, ze chcą się doskonalić i podnosić swoje kompetencje w tym zakresie. Natomiast 70% nauczycieli pracujących w gimnazjum w co najmniej umiarkowanym stopniu zgłosiło potrzebę szkoleń w zakresie komunikacji z uczniami o różnych potrzebach edukacyjnych, a ok. 56% − w pokonywaniu barier komunikacyjnych na linii uczeń – nauczyciel. Około 56% nauczycieli uczących w gimnazjum deklaruje potrzebę wsparcia w zakresie współpracy z innymi nauczycielami matematyki, a 66% − z rodzicami uczniów.

Tylko 20% nauczycieli mogło bowiem liczyć na całkowite pokrycie kosztów udziału w szkoleniach, 40% nauczycieli mogło liczyć na częściowe dofinansowanie, a prawie co trzeci nauczyciel musiał w całości pokryć koszty swojego udziału. Na uwagę zasługuje fakt, że aż ok. 10% badanych z własnej woli zrezygnowało ze wsparcia finansowego i samodzielnie sfinansowało swoje dokształcanie, a prawie 3% skorzystało z dofinansowania z innych źródeł, dając tym samym szansę innym nauczycielom na skorzystanie z zaoszczędzonych środków.

**Wnioski i rekomendacje**

1. Nauczyciele znają literalnie podstawę programową, mają jednak duże trudności z jej interpretacją. Nie doceniają też znaczenia wymagań ogólnych zapisanych w podstawie programowej dla II i III etapu edukacyjnego. Zmiany w podstawie programowej utożsamiają z wprowadzeniem, usunięciem lub przesunięciem do innego etapu edukacyjnego niektórych wymagań szczegółowych.

Dla wielu nauczycieli wykładnią podstawy programowej jest podręcznik. Bez względu na to, czy treści w podręczniku są zgodne z zapisami podstawy programowej dla danego etapu edukacyjnego, czy występują na etapie wyższym, nauczyciele realizują je wszystkie, traktując, jako podstawowe i obowiązkowe. Podręcznik jest również głównym źródłem, z którego nauczyciele korzystają przygotowując się do zajęć.

Znacząca grupa nauczycieli zarówno edukacji wczesnoszkolnej, jak i nauczycieli matematyki w klasach IV-VI szkół podstawowych i w klasach I-III gimnazjów ma tendencję do zawyżania wymagań wobec uczniów. Oczekują od nich często znajomości tych treści, które w podstawie programowej zapisane są dla etapu wyższego. Takie postępowanie może być wskazane w przypadku uczniów uzdolnionych matematycznie, natomiast nie jest właściwe w stosunku do uczniów o przeciętnych i niskich umiejętnościach. Zgodnie z podstawą programową nauczyciele mogą nauczać treści, które nie są zapisane w podstawie programowej dla danego etapu edukacyjnego, ale oceniać na bazie podstawy programowej. Istnieje też uzasadniona obawa, że nauczyciele edukacji wczesnoszkolnej, a w kolejnych latach nauczyciele uczący na wyższych etapach edukacyjnych, nie będą w stanie dostosować wymagań do możliwości uczniów, którzy rozpoczną naukę w wieku sześciu lat.

Można zatem powiedzieć, że wprowadzenie do praktyki szkolnej idei nowej podstawy programowej nie zostało jeszcze zakończone. To proces wymagający wielu lat i wielu działań zmieniających sposób nauczania.

**Rekomendacja**: Wprowadzenie opisanych w podstawie programowej celów nauczania matematyki wymaga spójnego i konsekwentnego wieloletniego programu zmian. Jednym z ważnych elementów tego programu powinno być odzwierciedlenie w zestawach zadań na egzaminach końcowych i w powszechnych badaniach diagnostycznych idei nauczania matematyki opisanej w podstawie programowej. Ponadto nie wystarczy poinformować nauczycieli o tym, że podstawa programowa kładzie akcent na rozumienie, rozumowanie i argumentowanie. Nauczyciel potrzebuje konkretnych wskazówek, w jaki sposób ma rozwijać te umiejętności u swoich uczniów. Konieczne jest podjęcie przemyślanych działań, mających na celu wsparcie nauczycieli w zakresie interpretacji zapisów podstawy programowej i krytycznej analizy podręczników szkolnych pod kątem zgodności z podstawą programową zawartych w nich treści. Potrzebny jest bogaty zestaw narzędzi dydaktycznych przygotowanych zgodnie z nowymi ideami opisanymi w podstawie programowej. To wymaga czasu i konsekwentnej pracy zespołu ekspertów. Wymaga także mobilizacji i chęci samego nauczyciela do wprowadzenia zmian w sposobie pracy.

2. Nauczyciele są zróżnicowani pod względem wiedzy matematycznej. Są wśród nich nauczyciele o bardzo wysokich kompetencjach, ale są też tacy, których kompetencje matematyczne są bardzo niskie. Na każdym z trzech etapów edukacyjnych jest po ok. 20% nauczycieli, którzy nie posiadają podstawowej wiedzy matematycznej koniecznej do wyposażenia ucznia w komplet umiejętności zapisanych w podstawie programowej.

Podobnie liczna grupa nauczycieli każdego etapu edukacyjnego ma duże luki w zakresie kompetencji dydaktycznych. Najbardziej typowe to:

* brak umiejętności prowadzenia ucznia do samodzielnego rozwiązania problemu, wyręczanie ucznia w poszukiwaniu rozwiązywania problemu lub narzucanie mu własnego sposobu rozwiązania,
* przywiązywanie zbyt dużej wagi do formalnego zapisu rozwiązania,
* brak umiejętności właściwej oceny nietypowych rozwiązań uczniowskich,
* brak umiejętności przeprowadzania analizy dydaktycznej poszczególnych zadań matematycznych,
* brak umiejętności pracy z uczniem uzdolnionym matematycznie.

Umiejętności matematyczne są silnie skorelowane z umiejętnościami dydaktycznymi. Oznacza to, że rażące braki umiejętności dydaktycznych na ogół występują u tych samych nauczycieli, którzy mają niskie kompetencje matematyczne.

Z badania wynika, że ani poziom umiejętności matematycznych, ani dydaktycznych nie zależą od posiadanego stopnia awansu zawodowego ani stażu pracy.

**Rekomendacja**: Osiąganie przez nauczycieli kolejnych stopni awansu zawodowego ma niewielki związek z poziomem oczekiwanych od nich kompetencji. Okazało się, że ten centralny i sformalizowany system awansu nie przyniósł oczekiwanych efektów. Należy zatem stworzyć nowy system oceny jakości pracy nauczycieli i ich motywowania.

3. Badani nauczyciele są świadomi, że zawód nauczyciela wymaga ciągłego doskonalenia. Dlatego uczestniczyli w wielu szkoleniach, często samodzielnie je finansując. Jednak szkolenia te nie spełniły ich oczekiwań. Wydaje się zatem konieczna zmiana systemu doskonalenia nauczycieli. Dotychczasowa forma szkoleń nie jest efektywna.

Charakterystyczne jest to, że nauczyciele edukacji wczesnoszkolnej, którzy czują potrzebę doskonalenia mają wyższe kompetencje matematyczne i dydaktyczne niż pozostali. Można zatem stwierdzić, że w tej grupie szkolić się chcą ci, którzy paradoksalnie tych szkoleń potrzebują najmniej. Nauczyciele edukacji wczesnoszkolnej, którzy mają najniższe kompetencje merytoryczne i dydaktyczne w zakresie matematyki, nie odczuwają potrzeby doskonalenia się. Zatem nauczyciele ci nie tylko nie mają kompetencji do nauczania matematyki, ale często także nie mają świadomości, że są niekompetentni.

Inaczej jest w wypadku nauczycieli matematyki na II i III etapie edukacyjnym. Tam potrzebę doskonalenia silniej odczuwają nauczyciele o niskich kompetencjach.

**Rekomendacja**: Konieczne jest stworzenie systemu doskonalenia zawodowego, który umożliwiłby nauczycielom uświadomienie sobie braków w kompetencjach merytorycznych i dydaktycznych, a następnie dawałyby szanse na ich uzupełnienie pod kierunkiem doświadczonych ekspertów-mentorów.

4. Nauczyciele matematyki swoiście „specjalizują się” w nauczaniu na konkretnym etapie edukacyjnym. Jednak znacznie gorzej radzą sobie z zagadnieniami z wyższych lub niższych etapów edukacyjnych, mimo, że mają świetny warsztat pracy na etapie edukacyjnym, na którym nauczają.

**Rekomendacja**: W sytuacji, gdy nauczyciel podejmuje pracę na innym niż dotychczas etapie edukacyjnym, powinien otrzymać wsparcie w postaci szkoleń, warsztatów i konsultacji doświadczonych ekspertów-mentorów.

5. Znacząca grupa nauczycieli nie jest zadowolona z wyposażenia swoich pracowni, zarówno w tradycyjne jak i multimedialne środki dydaktyczne. Braki w wyposażeniu stara się uzupełnić samodzielnie przygotowując pomoce dydaktyczne lub używając prywatnego sprzętu. Ponadto niektórzy nauczyciele nie wiedzą w jaki sposób można sensownie wykorzystać środki TI do wspierania kształcenia matematycznego ucznia.

**Rekomendacja**: Konieczne jest doposażenie szkół w tradycyjne i multimedialne środki dydaktyczne. Nauczyciele powinni otrzymać również wsparcie w postaci warsztatów i konsultacji doświadczonych ekspertów-mentorów w zakresie wykorzystania środków TI do wspierania kształcenia matematycznego uczniów.

6. Często trudności nauczycieli wynikają ze specyfiki grupy uczniowskiej, z którą pracują lub uwarunkowań środowiskowych. Nawet doświadczeni i kompetentni nauczyciele stają czasami przed problemami, które są dla nich trudne do rozwiązania. Mogą one dotyczyć zarówno sfery merytorycznej, jak i dydaktycznej, wychowawczej lub organizacyjnej. Potrzebna jest wtedy konsultacja specjalistyczna. Taką potrzebę mógłby zgłosić nauczyciel, dyrektor szkoły lub rodzice uczniów, lecz potrzebne jest stworzenie odpowiedniej jednostki.

**Rekomendacja**: Wskazane jest stworzenie jednostki wspierającej pracę nauczycieli. Po zgłoszeniu konkretnego problemu przez nauczyciela lub dyrektora szkoły eksperci – mentorzy pomagaliby w jego rozwiązaniu, udzielając jednorazowych konsultacji. W sytuacjach wymagających dokładniejszego zbadania problemu eksperci – mentorzy obserwowaliby pracę nauczyciela w określonym czasie (np. miesiąca). Celem tych obserwacji byłaby diagnoza przyczyn trudności, wypracowanie wspólnie z nauczycielem planu działań naprawczych i ewaluacja podjętych działań.

**Informacja o Instytucie Badań Edukacyjnych:** [www.ibe.edu.pl](http://www.ibe.edu.pl)

**Informacje o projekcie Entuzjaści Edukacji:**

[www.eduentuzjasci.pl](http://www.eduentuzjasci.pl)

**Kontakt dla mediów**

Natalia Skipietrow, rzecznik prasowy IBE

[n.skipietrow@ibe.edu.pl](mailto:n.skipietrow@ibe.edu.pl), tel. (+48 22) 24 17 166, tel. kom. 695 371 636