

Zestawienie wyników badania umiejętności matematycznych

Badanie K5 2015

Klasa: A Szkoła Podstawowa im. Pomnik Dzieci Wiśniów Oświecimia w Brzezince				
	Uczniowie badanej klasy	Wszyscy badani uczniowie	Uczniowie - wie	Uczniowie w województwie
	1) Sprawność rachunkowa	42.4%	51.4%	50.0%
	2) Modelowanie matematyczne	53.6%	55.9%	54.4%
	3) Rozumowanie i tworzenie strategii	50.9%	43.1%	42.1%
Umiejętności matematyczne uczniów - globalnie		50.3%	48.0%	46.9%
				50.5%

I. Sprawność rachunkowa

Sprawność rachunkowa uczniów może na poprawę, wykonując na lekcjach różnorodne operacje na ułamkach dziesiętnych i zwykłych, tak, aby każdy uczeń miał możliwość wypracowania intuicji działań i nabycia sprawności w ich wykonywaniu.

- warto stosować zadania, w których chwila refleksji i uważnego spojrzenia na liczby ułatwia rozwiązanie lub wręcz zastępuje wykonanie rachunków, tak jak w zadaniu 2 o ułamkach zwykłych;
- warto także łączyć standardowe ćwiczenia rachunkowe z sytuacjami realnymi typu - podaj kwotę 100 razy mniejszą czy większą, aby uczeń zwracał uwagę na sensowność wyniku, a tym samym miał szansę na samodzielne zauważenie i skorygowanie błędów. Rozwiązanie z uczniami takich zadań pogłębia także rozumienie sensu działań i zapisu liczb;
- zachęcamy też do rozwiązywania zadań, w których uczniowie poczuć korzyści płynące z szacowania. Umiejętność ta, poza tym, jest bardzo użyteczna w codziennym życiu, może również pomóc uczniowi dostrzec popełniony błąd lub absurdalny wynik;
- sprawność rachunkowa jest niezbędna również przy zamianie jednostek. Ćwiczenie z uczniami nie tylko typowych, nudnych przykładów, ale również osadzenie zadania w prostych kontekstach praktycznych pomoże wywołać zainteresowanie, uświadomi potrzebę zamiany jednostek i zachęci do poszukiwania sposobu ich przeliczania.

III. Modelowanie

Pod hasłem modelowanie matematyczne w szkole podstawowej kryje się dobór odpowiedniego modelu matematycznego do prostej sytuacji, stosowanie poznanych wzorów i zależności oraz przetwarzanie tekstu zadania na działania arytmetyczne i proste równania. Uczeń stawia pierwsze kroki na tym polu, więc ogromną rolę odgrywa dobór i kolejność zadań, w których dopasowuje znany model do nieskomplikowanej sytuacji, czy wykonuje prostą matematyzację sytuacji opisanej w zadaniu.

- każdy do wiadomości nauczyciel ma zgromadzony zasób zadań, które używa w swojej pracy. Warto im się przyjrzeć i ocenić, czy są one różnorodne i ciekawe dla ucznia. Proponujemy zwrócić uwagę, czy są wśród nich zadania o bardziej złożonej formie, gdzie informacje przedstawione są w różny

sposób - w tekstach, tabelach, diagramach - na przykład tak, jak w zadaniu o uczniach klasy 5a, czy w zadaniu o przygotowywaniu lemoniady. W rozwinięciu takich zadań odpowiednie zestawienie informacji i ustalenie zależności między nimi warunkuje prawidłowy dobór modelu matematycznego. Warto przyjrzeć się również, czy zadania są osadzone w kontekstach praktycznych. Stosowanie kontekstów bliskich uczniom ułatwia porządkowanie informacji, rozumienie celowości obliczeń i pomaga w doborze modelu;

- podczas rozwijania zadania należy zwracać uwagę na różne sposoby prezentowania przez uczniów danych i wyróżniać te, które pokazują związki pomiędzy informacjami. Ważne jest również, aby wszyscy uczniowie mogli zaprezentować wybrany przez siebie model. Buduje to u nich przekonanie, że właściwie można rozwiązać na różne sposoby;
- zachęcamy także do proponowania uczniom zadań nietypowych. Podejmowanie się rozwiązywania takich zadań daje okazję do pokazania, że zasady logicznego, matematycznego postępowania można zastosować także w sytuacjach, z którymi uczniowie wcześniej się nie spotkali. Ponadto nabierają oni umiejętności, że również w sytuacjach nietypowych są w stanie sobie poradzić;
- również w rodzajach zadań geometrycznych proponowanych uczniom podczas lekcji powinny być zadania nietypowe. Prócz standardowych ćwiczeń typu "Oblicz obwód...", "Oblicz pole...", których nie da się pominąć, należy proponować uczniom na przykład zadania, w których trzeba rozciąć figurę i obliczyć pole lub obwód otrzymanych części (jak w zadaniu o rozcięciu tym kwadracie). Lub ułożyć nową figurę z podanych figur i zastanowić się, jakie jest jej pole i obwód w porównaniu do pól i obwodów części składowych (jak w zadaniu o trapezie złożonym z trzech trójkątów);
- dobrym wstępem do rozwijania takich zadań są ćwiczenia manualne - rozcinanie nożycami figur na części lub składanie figur z przygotowanych części. Takie ćwiczenia i zadania kształtują u uczniów pojęcie pola i obwodu - pomagają intuicyjnie rozróżnić, że przy podziale figury na części jej pole też dzielone jest na części, natomiast obwód nie;
- analogiczne sugestie dotyczą figur przestrzennych, przy omawianiu których należy zapomnieć o rozcinaniu prostopadłego cianu na części i składaniu nowych brył z prostopadłych cianów i ścian.

IV. Rozumowanie i tworzenie strategii

Na poziomie szkoły podstawowej zarówno rozumowanie, jak i strategia rozwiązywania zadania, których oczekujemy od uczniów nie mogą być zbyt złożone - powinny się sprowadzać do zaplanowania, ustalenia kolejności i wykonania niewielkiej liczby kroków (w tym obliczeń) prowadzących do rozwiązania problemu oraz umiejętność wnioskowania na podstawie kilku informacji podanych w różnej postaci.

W zadaniach z tego obszaru bardzo ważna jest umiejętność starannego przeanalizowania i zrozumienia związków między informacjami danymi w zadaniu. Uczeń łatwiej je dostrzeże i zrozumie, jeśli samodzielnie, w najwygodniejszy dla siebie sposób, rozpisze lub rozrysuje sytuację przedstawioną w zadaniu. Ta umiejętność była kluczowa przy rozwiązywaniu zadania o autokarze.

Zwróćmy uwagę na rozwiązywanie zadania poprzez sprawdzanie różnych możliwości. Jest to w pełni poprawna metoda, choć nie jest ona akceptowana przez wszystkich nauczycieli. Na poziomie szkoły podstawowej, gdy uczniowie nie mają jeszcze do dyspozycji metod algebraicznych (równania i układów równań), metoda prób i błędów jest bardzo wartościowym narzędziem - rozwiązywanie różnych możliwości i weryfikowanie ich pozwala uczniom dostrzec i zrozumieć związki i zależności zachodzące między elementami zadania. Dlatego warto stosować na lekcjach, starając się tak ukierunkować myślenie uczniów, aby podejmowane przez nich próby były uporządkowane - aby kolejne wynikały z poprzednich. Dobrze byłoby znaleźć wspólnie z uczniami również inne, alternatywne sposoby rozwiązywania.

Warto rozwiązywać na lekcjach także dłuższe, kilkietapowe zadania, ponieważ często uczniowie są w stanie wykonać poprawnie pojedyncze kroki, ale nie potrafią złączyć tych kroków w całość. Utworzenie logicznego ciągu operacji, wykorzystanie informacji danej w zadaniu i prowadzenie do rozwiązania, jest czynnością trudną i wymagającą sporego doświadczenia. Dlatego warto stawiać uczniów przed takimi wyzwaniami.

W zakresie geometrii uczniowie mają spory problem z wyobrażeniem przestrzeni - operowanie w wyobrażeniu bryłami, ich łączenie lub dzielenie oraz wiadomo, jak zmieniają się ich pola i objętości jest dla uczniów trudne. Dlatego należy stwarzać uczniom dużo różnorodnych okazji do manipulowania bryłami - do budowania z klocków brył zadanych przez nauczyciela lub innych uczniów, a następnie modyfikowania ich i obserwowania, czy i jak zmieniają się ich cechy - na przykład widok z różnych stron, wysokość, objętość, pole.

W celu rozwijania na lekcjach matematyki umiejętności rozumowania i budowania strategii należy tak:

- przedstawia uczniom różnorodne teksty zawierające wiele powiązanych ze sobą informacji wraz z zestawem pytań do nich;
- zadba o odpowiednią wizualizację sytuacji - rysunek czy schemat, skłania uczniów do samodzielnego tworzenia takich wizualizacji po to, aby taka forma prezentowania informacji mogła być punktem wyjścia do zbudowania strategii i opracowania sposobu rozwiązywania;
- proponować uczniom samodzielne stawianie lub odszukiwanie problemów, których rozwiązanie wymaga opracowania strategii lub pewnego procesu rozumowania;
- rozwiązywać krótkie jednoetapowe zadania i łączyć je tak, aby tworzyć z nich dłuższe ciągi rozumowania;
- wliczyć proste dwu-, trzyetapowe rozumowania i bardzo dokładnie je analizować;
- rozwiązywać z uczniami kilkuetapowe zadania, w których każdy kolejny etap jest bardzo prosty, a trudność polega głównie na określeniu, jakie kroki i w jakiej kolejności należy wykonać;
- stwarzać uczniom sytuacje do manipulowania figurami na płaszczyźnie i w przestrzeni, domagać się od uczniów prowadzenia obserwacji, formułowania spostrzeżeń;
- wykorzystać każdą nadarzącą się sytuację do wiczenia umiejętności argumentacji i wnioskowania - np. w przypadku pojawienia się błędnej odpowiedzi lub błędnego zapisu na tablicy.