prof. zw. dr hab. Wacław Zawadowski
emerytowany prof. Uniwersytetu Warszawskiego i Akademii Podlaskiej

Ocenianie przez zdobywanie sprawności

Propozycja oceniania przez zdobywanie sprawności nie jest niczym nowym. Parę lat temu, w dwumiesięczniku „Matematyka", maj-czerwiec 1992, Małgorzata Mikołajczyk zaproponowała dla szkoły podstawowej listę umiejętności do zdobywania przez uczniów klas I-III i osobno IV-V oraz VI-VIII.

Każda z tych sprawności była związana z pewnym tytułem do zdobycia i odpowiednią nazwą. Np.:

klasy I-III

Liczek

1. Liczy do 100 do przodu i wstecz po 4, 5, 6, 7.
2. Nie pomyli się w tabliczce mnożenia do 25.
3. Zapisze 5 podyktowanych działań i poda ich wyniki.

Sprzedawca

1. Sprawnie liczy do 1000.
2. Sprzedaje towary na litry, kilogramy, metry, tuziny.
3. Poprawnie nalicza należność za zakupiony towar, wydaje resztę, wystawia rachunki (pisanie liczb słowami).

klasy IV-V

Milioner

1. Sprawnie wykonuje różne obliczenia pieniężne do 1 miliona.
2. Rozwiązuje cztery podane zadania tekstowe.
3. W danym tekście wszystkie liczby w zapisie rzymskim poda cyframi arabskimi.
4. Sprawnie oblicza procenty.

Kartezjańczyk

1. Na płaszczyźnie z wprowadzonym kartezjańskim układem współrzędnych zaznaczy zbiór punktów, które spełniają określone warunki.
2. Zaprojektuje urządzenie pokoju lub sali lekcyjnej, zakoduje dane w postaci współrzędnych.
3. Punkty o podanych współrzędnych zaznaczy w różnych układach współrzędnych.
4. Wie kim był, gdzie i kiedy żył Kartezjusz.

Klasy VI-VIII

Projektant

1. Przeprowadzi 5 dowolnie wybranych konstrukcji geometrycznych (wpisywanie i opisywanie okręgów, kreślenie stycznych itp.).
2. Znajdzie symetrie podanych figur.

3. Zaprojektuje dowolną figurę o zadanym typie symetrii.
4. Powiększy w zadanej skali niezbyt skomplikowany rysunek.
5. Poda wynik przekształcenia danych figur przez obrót, przesunięcie, jednokładność, symetrię osiową.

Sobieradek

1. Potrafi posługiwać się ogólnoszkolnym planem lekcji i kolejowym rozkładem jazdy.
2. Zmierzy wysokość drzewa.
3. Potrafi posługiwać się kalkulatorem.
4. Obmyśli metodę i wykona model kąta prostego.
5. Opracuje preliminarz wycieczki klasowej.

To było prawie 20 lat temu i było dostosowane do wtedy obowiązującego programu nauczania. Już wtedy **Sobieradek** powinien posługiwać się kalkulatorem, ale dopiero w ówczesnej klasie VIII. Te umiejętności sformułowane są w zasadzie na poziomie przeciętnego ucznia. Każdą z tych umiejętności powinno zdobyć jak najwięcej osób w klasie. Lista umiejętności radykalnie zmienia sytuację zdolnego ucznia, bowiem tradycyjny system nauki klasowej, gdzie tempo pracy dostosowane jest do przeciętnego ucznia, hamuje rozwój jednostek zdolniejszych, zmusza je do bezczynności umysłowej.

Ale mogą być też sprawności wykraczające ponad wymagania programowe. Zaproponowano m.in. takie:

Badacz matematyki starożytnej, **Szachista**, **Informatyk**, **Mistrz Origami**.

Podaję ten obszerny prawie dosłowny cytat, aby czytelnik miał konkretne wyobrażenie o systemie zaproponowanym przez Małgorzatę Mikołajczyk. Ten system może funkcjonować obok tradycyjnego i może być wprowadzany stopniowo, w miarę nabywania wprawy przez nauczyciela lub nauczycieli w danej szkole i przyzwyczajania się do niego szerokiej społeczności uczniowskiej. Istotne jest nawiązanie do doświadczenia i tradycji funkcjonującej w harcerstwie i przywołanie jednego z najwybitniejszych pedagogów polskich – **Aleksandra Kamińskiego**. Te krótkie referencje są bardzo znaczące dla tych, którzy znają te tradycje. Innym trzeba to wyjaśnić bardziej szczegółowo. Otóż istotą zdobywania sprawności było przyjmowanie przez starszych pewnej odpowiedzialności za młodszych. Do tego jest potrzebna pewna **organizacja pionowa** wg starszeństwa (vertical grouping). Takiej organizacji w tradycyjnej szkole, gdzie podstawową jednostką jest klasa złożona z rówieśników, po prostu nie ma. Nauczyciel nie może liczyć na pomoc starszych uczniów bez zaangażowania kolegi i bez zmiany ustalonego porządku w szkole, gdzie każda godzina lekcyjna idzie wg pewnego planu, dość ściśle przestrzeganego, a wszelkie działania wychodzące poza ten porządek mogą się odbywać raczej po lekcjach. Są na świecie szkoły, gdzie jest możliwe częściowe przełamywanie tego porządku, ale występuje to rzadko.

System zdobywania sprawności ma jeszcze jeden aspekt milcząco rozumiany przez tych, co przeszli dobrą szkołę w harcerstwie. Można krótko powiedzieć, że ten aspekt jest dobrze opisany w książce Marka Twaina w epizodzie malowania płotu przez Tomka Sawyera. Jest też opisany w książkach **Kamyka**.

Wzbudzenie zainteresowania jest pewną sztuką, która w naturalny sposób przychodzi, gdy młodsi znajdują sobie odpowiednie wzory u starszych, a starsi przyjmują pewną odpowiedzialność za kierowanie młodszymi. W dobrze ustawionych drużynach harcerskich funkcjonowało to znakomicie. Może to być wykorzystane również w szkole, nie tylko w organizacjach takich jak harcerstwo.

Czy warto tego próbować? Gdy zostaniemy przy tradycyjnych programach nauczania, nie jest to konieczne. Ale te tradycyjne pogramy i systemy nauczania zaniedbują to, co jest niezwykle istotne dla edukacji do prawdziwego, realistycznie pojmowanego dorosłego życia. Zaniedbują stosowanie kalkulatorów, tych najprostszych i tych trochę bardziej wyrafinowanych, graficznych, komputerów z odpowiednimi programami, odpowiednich ogólnie dostępnych programów z sieci.

Ogólnie mówiąc, technologia informacji i komunikacji, krótko TIC, nie jest wykorzystywana w odpowiednio intensywny sposób. Tradycyjna organizacja pracy w szkole nie sprzyja temu. Często nauczyciel nie może dobrze zrozumieć sprawności w stosowaniu TIC, które niektórzy uczniowie w jego klasach już mają opanowane i nie może tego wykorzystać. Na ten aspekt sprawy zwraca uwagę Kenneth Wilson w swoich tekstach pod nazwą „Redesigning Education".

Gdy dopuścimy możliwość wykorzystania struktury pionowej w szkole, wtedy nauczyciel w każdej klasie może mieć kilku asystentów do pomocy i może korzystać z pomocy odpowiednio przygotowanych do tego starszych uczniów. Taki system powinien być też wykorzystany w kształceniu nauczycieli.

A więc na początek spróbujmy, jak by to wyglądało dla początkowego wprowadzenia najprostszego kalkulatora do początkowej arytmetyki w roku 2011.

Wprowadzimy dla każdej sprawności trzy stopnie wtajemniczenia, np.:

Kalkulator

Pierwszy stopień

Wie, że powtarzane użycie znaku równości = przy mnożeniu na kalkulatorze powtarza działanie przez pierwszy argument, ale przy pozostałych trzech działaniach: dodawania, odejmowania i dzielenia, +, -, ÷ , powtarzane użycie znaku równości powoduje powtórzenie działania przez drugi argument. Potrafi to wykorzystać do obliczenia, po ilu latach 100 zł złożone w banku na 10% rocznie, podwoi się. Potrafi znaleźć, jaki procent trzeba by zażądać od banku, aby kapitał podwoił się po 5 latach.

Wie, jaka jest największa liczba, którą „rozumie" kalkulator i co się stanie, gdy doda do niej liczbę jeden.

Drugi stopień

Potrafi notować wyniki działań na kalkulatorze w sposób interaktywny. Na przykład w taki sposób:

2+3 =
5
=
8
=
11
=
14
etc.
2×3 =
6
=
12
=
24
=
48
etc.

Potrafi liczby zapisane w okienku kalkulatora zaznaczyć kropką na osi liczbowej w odpowiedniej skali.

Używając tego lub podobnie interaktywnego dialogu z kalkulatorem, potrafi znaleźć, w jakim dniu tygodnia przypadną jego osiemnaste urodziny.

Wie, że użycie dwóch znaków, jeden po drugim: ÷ = daje w wyniku odwrotność liczby (być może w pewnym przybliżeniu), np.

2 ÷ =
0.5
÷ =
2
÷ =
0.5
÷ =
2
etc.

Potrafi narysować te kolejno pojawiające się wyniki na osi liczbowej.

Potrafi ustalić, czy kalkulator dostępny w jego telefonie komórkowym działa w podobny sposób, czy inaczej.

Wie, jaka jest największa liczba, którą „rozumie" kalkulator i co się stanie, gdy poprosi o jej odwrotność, np.

99999999 ÷ =
?

Trzeci stopień

Potrafi nauczyć pewną grupkę kolegów umiejętności potrzebnych na stopień pierwszy i drugi, tak aby zdobyli te stopnie sprawności.

Na pewno możemy to próbować zastosować w klasach nauczania początkowego. Ale nauczyciel musi dobrać te stopnie wtajemniczenia do konkretnych możliwości klasy. Może je trochę poluzować lub zaostrzyć. Ale powinien stopniowo przekazywać swoją rolę jako „korepetytora" dla pierwszej kadrowej grupy uczniów w ich ręce, a samemu przyjmować rolę nadrzędną i za dużo nie mówić.

W podobny sposób możemy zaprojektować wymagania na stopień, który może się nazywać np. **Kreślarz.** Jak zawsze w konkretnych przypadkach początkowego stosowania tego systemu te wymagania musi aprobować lub sam ustalić nauczyciel, który podejmuje się wprowadzenia tej innowacji.

Podam dla równowagi trochę inny wariant tej geometrycznej sprawności niż ten zalecany w roku 1992.

Mistrz Półkwadratu

Pierwszy stopień

Potrafi rysować za pomocą półkwadratu proste figury płaskie, np. prostokąt, kwadrat, odcinki (proste) prostopadłe, odcinki (proste) równoległe. Wie, że proste prostopadłe to takie, że jedna jest osią symetrii drugiej. Narysuje oś liczbową i potrafi na niej umieścić np. niektóre ułamki i inne liczby. Potrafi zbadać, czy są w zasięgu znaki, które mają oś symetrii, np. niektóre litery, jak chociażby litera E, napisy, ornamenty.

Drugi stopień

Za pomocą półkwadratu, potrafi narysowanie cień w równoległych promieniach słońca, np. sześcianu i innych prostych figur przestrzennych. Potrafi narysować za pomocą półkwadratu trójkąt równoboczny. Narysuje np. kilka siatek sześcianu lub prostopadłościanu do złożenia bez kleju. Rysuje zmniejszenia i powiększenia figur za pomocą jednokładności.

Trzeci stopień

Jak zwykle: samodzielnie nauczy pewną grupkę innych tego, co sam już umie jako Mistrz Półkwadratu pierwszego i drugiego stopnia.

Mogą być później ustalone inne warianty, np. **Kreślarz Cabri** (Kózka, C.a.R., Compass & Ruler, Euklides), Kreślarz Kartezjusz (używa Inkscape).

Inne specjalności mogą być takie:

Mistrz Wykresów Funkcji (ma opanowany program „wykresy funkcji online" z sieci i potrafi go zastosować do przybliżonego rozwiązywania równań),

Mistrz Trójkąta Pascala (rozumie budowę trójkąta Pascala, potrafi go wygenerować za pomocą arkusza kalkulacyjnego, rozumie znaczenie symboli nPr i nCr)

Artykuł Małgosi Mikołajczyk przyszedł trochę za wcześnie. Nie ma też zachęcającej nazwy. Zdobywanie sprawności wg pomysłu Kamińskiego to nie jest tylko lista umiejętności. To jest pewien system pracy starszych uczniów i takich, którzy nauczyli się czegoś, „co w ich oczach warto", z tymi, którzy też są chętni. Istniał też pewien rytuał przechodzenia przez kolejne wtajemniczenia w danej na ogół dość skromnej dziedzinie. Wiązało się to ze zdobywaniem pewnego tytułu i oznaki, którą można było sobie przyszyć na rękawie i się z tym obnosić.

To są istotne cechy tej metody (por. wspomniane malowanie płotu przez Tomka Sawyera). Ta metoda jest pożyteczna np. wtedy, gdy pojawi się pewna prosta metoda na coś i nauczyciel sam nie może i nie powinien poświęcać na to za dużo czasu, ale ma w swojej pieczy takich, co się tego już nauczyli i czekają na okazję pokazania swoich osiągnięć. Będą rozwijać przy takiej okazji **umiejętności kluczowe**. W klasycznej organizacji pracy szkoły nie ma do tego wielu okazji.

Te sprawy trzeba przemyśleć i przedyskutować z ewentualnymi chętnymi nauczycielami i ich przełożonymi, dyrektorami szkół, którzy mają wyrazić zgodę na taką stopniowo wprowadzaną innowację.

Równolegle do okazji zdobywania umiejętności rachunkowych powinna być okazja rozwijania wyobraźni wizualnej i koniecznie musi być ten moment łatwego konkretnego wejścia na pierwszy stopień wtajemniczenia dla każdej sprawności. W odpowiednim momencie można wprowadzić sprawność **Fotograf**, bardzo ważną w dzisiejszym życiu dorosłym. Ustalić różne etapy w tej dziedzinie na różnych szczeblach nauczania. Ta umiejętność bardzo rozwija wyobraźnię wizualną, bardzo potrzebną w matematyce, nie tylko ogólnie w życiu dorosłym.

Bibliografia:

1. Mikołajczyk M., „Matematyka" nr 3, maj-czerwiec 1992.
2. K. Wilson and Benett Daviss, Redesigning Education, John Macrae Book, Henry Holt & Company, 1994.