

Zasady dydaktyczne, metody, sposoby i formy nauczania

Zasada stopniowania trudności

To najpierwsza, najbardziej zrozumiała, najpełniej akceptowana zasada. Można ją wyrazić następująco. Przy nauczaniu należy przechodzić od rzeczy łatwiejszych do trudniejszych, od prostych do złożonych, od rzeczy bliższych uczniom do dalszych, od lepiej znanych do mniej znanych. Każda nowa informacja powinna być z reguły pewnym dodatkiem do poprzednich, poznanych i dobrze utrwalonych wiadomości. Każda nowa umiejętność powinna być rozszerzeniem umiejętności nabytych wcześniej.

$$\begin{array}{l}
 10 - 3 = ? \quad 8 - 7 = ? \\
 9 - 2 = ? \quad 8 - 3 = ? \\
 7 - 2 = ? \quad 6 - 1 = ? \\
 5 - 2 = ? \quad 11 - 2 = ? \\
 13 - 4 = ? \quad 15 - 7 = ? \\
 17 - 8 = ? \quad 18 - 9 = ?
 \end{array}$$

2. Oblicz:

$$\begin{array}{lll}
 \text{a)} \quad \frac{7}{8} - \frac{3}{8} = \dots\dots\dots & \text{d)} \quad \frac{25}{27} - \frac{13}{27} = \dots\dots\dots & \text{g)} \quad 8\frac{3}{10} - 2 = \dots\dots\dots \\
 \text{b)} \quad \frac{12}{13} - \frac{1}{13} = \dots\dots\dots & \text{e)} \quad 3\frac{1}{2} - \frac{1}{2} = \dots\dots\dots & \text{h)} \quad 8\frac{3}{5} - 1\frac{1}{5} = \dots\dots\dots \\
 \text{c)} \quad \frac{7}{11} - \frac{6}{11} = \dots\dots\dots & \text{f)} \quad 3\frac{14}{15} - \frac{6}{15} = \dots\dots\dots & \text{i)} \quad 7\frac{5}{9} - 5\frac{4}{9} = \dots\dots\dots
 \end{array}$$

Fragment podręcznika niemieckiego z 1816 roku oraz zadanie z zeszytu ćwiczeń z 2005 roku³. Zwróć uwagę, że kolejność ćwiczeń w podręczniku niemieckim jest w poziomie, a w obecnym w pionie (w kolumnach).

Zasadę tę stosujemy w każdej sytuacji dydaktycznej: od przedszkola po studia doktoranckie i rozliczne kursy dla dorosłych. Przy nauczaniu dzieci stopniowanie trudności idzie równoległe z rozwojem psychiki. Ale każdy nauczający — mający przygotowanie dydaktyczne lub nie — stosuje tę zasadę intuicyjnie. Dzieci najpierw tylko pomagają nam w pracach domowych, potem wykonują coraz bardziej skomplikowane czynności... i wreszcie nas zastępują. Czeladnik u szewca zaczyna od przynoszenia szpilek. Chirurg, zanim przeprowadzi swoją pierwszą operację, pełni funkcję asystenta. Pierwszy pilot musi przez pewien czas być drugim. „Wrzuceni na głęboką wodę” najczęściej nie zdążą się nauczyć pływać. Jak opisywał Wiktor Suworow, w oddziałach radzieckiego

³ Stanisław Wojtan, Piotr Zarzycki, *Matematyka 4. Ułamki*, Gdańskie Wydawnictwo Oświatowe, Gdańsk 2005.

Specnazu stosowano właśnie zasadę odwrotną: najtrudniejsze na początek. Cel był jasny: kto przez to przejdzie, nie przestraszy się następnych trudności. A jeśli nie przeszedł, to widocznie nie nadawał się do Specnazu.

Ale nie trzeba szukać aż tak drastycznych przykładów. Na niektórych kierunkach studiów stosuje się podobną selekcję: na początku nauki daje się studentom w kość, żeby odpadli ci, którzy nie są w stanie wytrzymać takiego tempa i stresu. Celem jest jak najszybsze odsianie najgorszych — choćby i nie tych, którzy są najgorsi merytorycznie, tylko z tych czy może innych względów nie wytrzymują.

W szkole takie sytuacje nie powinny mieć w ogóle miejsca. Ale — bardzo ostrożnie — warto wykorzystać zapał i emocje uczniów towarzyszące im na początku roku szkolnego i zanim się zorientują, wprowadzić coś trudnego i nie całkiem ciekawego. W szkole im. Gottwalda (obecnie: Staszica) w Warszawie w pewnej pierwszej klasie licealnej przez pierwszy miesiąc dało się dokładnie omówić geometrię aksjomatyczną i logikę. Zanim uczniowie się spostrzegli, byli już porządnie wykształceni w podstawach matematyki. Niezależnie bowiem, czy warto tych zagadnień uczyć w szkole, czy nie, ich znajomość zawsze jest przydatna. Jeżeli można to zrobić „bezboleśnie”, tanim kosztem, to warto wykroczyć przeciwko zasadzie stopniowania trudności (i kilku innym też).

Ćwiczenie 6.1. Weź dowolny podręcznik szkolny i sprawdź, czy został on napisany z uwzględnieniem zasady stopniowania trudności. Przede wszystkim zwróć uwagę na zadania i ćwiczenia na końcu każdego rozdziału. Zacznij od widocznego poniżej fragmentu podręcznika⁴.

3. Rozwiąż nierówność:

a) $(-x + 1)(x^2 - 2) \geq 0$

e) $(x^2 - 3x - 10)(x^2 - 5x) \leq 0$

b) $(2 - 3x)(-3x^2 - 4x - 2) < 0$

f) $(x^2 - 10)(3x^2 - 20) < 0$

c) $-5x(x^2 - 2x - 1) \geq 0$

g) $(x^2 - x)(-x^2 + 2x + 11) \leq 0$

d) $(3 - x)(x^2 + 8x + 16) \leq 0$

h) $(x^2 - 4x - 5)(x^2 + 3x - 4) > 0$

4. Rozwiąż nierówność (najpierw rozłóż wielomian na czynniki):

a) $\frac{1}{2}x^3 - 5x^2 < 0$

e) $-4x^3 + 3x^2 + 4x - 3 > 0$

b) $x^3 - x^2 - 6x < 0$

f) $-2x^3 + x^2 + 18x - 9 \leq 0$

c) $-x^4 + 3x^3 + 4x^2 \geq 0$

g) $x^3 + 5x^2 + 8x + 40 \leq 0$

d) $2x^7 - 3x^6 - 2x^5 > 0$

h) $x^4 + x^3 - 8x - 8 \geq 0$

⁴ Małgorzata Dobrowolska, Marcin Karpiński, Jacek Lech, *Matematyka II. Podręcznik dla liceum i technikum*, Gdańskie Wydawnictwo Oświatowe, Gdańsk 2005.

5. Rozwiąż nierówność (skorzystaj z twierdzenia Bézout):

a) $3x^3 - x^2 - x - 1 \leq 0$

d) $7x^2 - 2x - 3 \leq 2x^3$

b) $x^3 - x^2 - 3x - 1 \geq 0$

e) $x^3 + 3x^2 - 1 > x^2 + 5x + 5$

c) $-4x^3 + 12x^2 - 5x - 6 < 0$

f) $x^3 + x^2 + x > 2 - 2x^2$

6. a) Jaka powinna być wartość p , aby liczba $p^3 + p^2 - 9p$ była większa od 9?

b) Dla jakich liczb naturalnych n liczba $2n^3 + 3n^2 + 4n - 5$ jest większa od liczby $3n^3 - 2n^2 + 15$?

„Myliłby się kandydat na nauczyciela, który by sądził, że istnieją szczegółowe przepisy, wystarczające do przyswojenia sobie »sztuki nauczania«. Praca w szkole jest pracą na materiale żywym, bardzo różnorodnym i zmiennym. To też szablony czy schematy lekcyjne, ślepo stosowane, zwykle zawodzą. Nieraz najlepiej przygotowaną lekcję trzeba zmienić, gdy tego wymagać będzie sposób reagowania ze strony uczniów i sytuacja w czasie prowadzenia lekcji. Dobry nauczyciel ma w sobie coś z artysty: musi być zdolny do improwizacji, w najlepszym znaczeniu tego terminu.”⁵

Zasada poglądowości

W tradycyjnym ujęciu zasada poglądowości to postulat zdobywania wiedzy przez bezpośrednie poznawanie rzeczy i procesów. Angielski filozof John Locke (1632–1704) sformułował to tak: „Nihil est in intellectu quod non fuerit ante in sensu” („Niczego nie ma w umyśle, czego by przedtem nie było w zmysłach”). Podobne myśli można zresztą znaleźć już u Arystotelesa. Zasada wydaje się oczywista, a jej stosowanie w nauczaniu postulował jawnie Jan Amos Komenský (1592–1670). Wyznawał ją też znany szwajcarski pedagog i pisarz Johann Heinrich Pestalozzi (1746–1827). Pod wpływem Jeana Jacquesa Rousseau pisał on, że wychowanie i nauczanie należy oprzeć na psychologii, z uwzględnieniem faz rozwoju młodego człowieka. Na owe czasy była to nowość. Jean Piaget wyważył tylko otwarte drzwi, podnosząc do rangi pewnika dydaktycznego zasadę, że z „wiedzieć” musi się wiązać „móc”, a z „wiadomościami” — „zręczność”⁶.

Każdy praktyk wie dzisiaj, jak wiele pojęć zdobywamy na drodze myślenia abstrakcyjno-słownego. Dlatego we współczesnej dydaktyce zasada poglądowości

⁵ Franciszek Mittek, *Praktyczna metoda nauczania*, Nasza Księgarnia, Warszawa 1947.

⁶ Hans Aebli, *Dydaktyka psychologiczna. Zastosowanie psychologii Piageta do dydaktyki*, tłum. Czesław Kupisiewicz, PWN, Warszawa 1959.

Barry J. Wadsworth, *Teoria Piageta. Poznawczy i emocjonalny rozwój dziecka*, tłum. Małgorzata Babich, WSiP, Warszawa 1998.