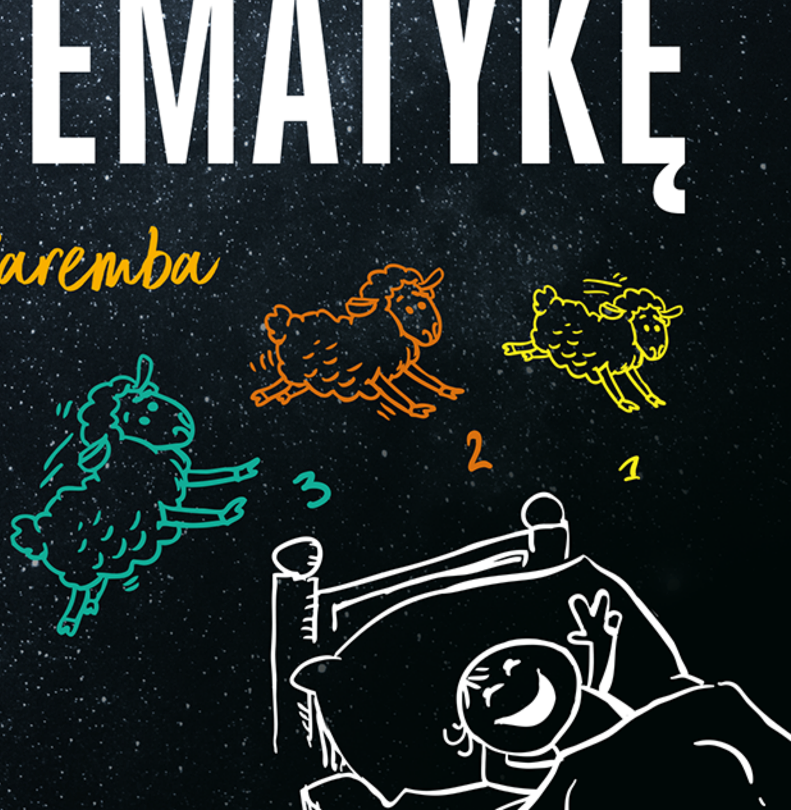
UCZMY DZIECI STOSOWAĆ MATEMATYKĘ

Poradnik nie tylko dla rodziców

Danuta Zaremba



Helion

Redaktor prowadzący: Małgorzata Kulik

Skład komputerowy w systemie LaTeX wykonała autorka.

Grafika na okładce została wykorzystana za zgodą Shutterstock.com

Helion SA
ul. Kościuszki 1c, 44-100 GLIWICE
tel. 32 231 22 19, 32 230 98 63
e-mail: *helion@helion.pl*
WWW: *http://helion.pl* (księgarnia internetowa, katalog książek)

Drogi Czytelniku!
Jeżeli chcesz ocenić tę książkę, zajrzyj pod adres
http://helion.pl/user/opinie/uczmyd
Możesz tam wpisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzję.

ISBN: 978-83-283-6427-1

Printed in Poland.

Spis treści

Wstęp

W życiu codziennym każdego z nas zdarzają się sytuacje, w których przydaje się znajomość matematyki od strony praktycznej. Chodzi tu o przede wszystkim o racjonalne stosowanie działań arytmetycznych, szacowanie i obliczanie w przybliżeniu, określanie relacji między liczbami, rozumienie pojęcia procentu i wykonywanie prostych obliczeń procentowych, odczytywanie i opisywanie zależności między różnymi wielkościami, posługiwanie się podstawowymi pojęciami geometrycznymi oraz mierzenie i szacowanie długości, pola i objętości. Chodzi także o to, aby właściwie interpretować pojęcia matematyczne pojawiające się na co dzień i umieć się nimi posługiwać.

I o tym właśnie jest ta książka. Staram się w niej pokazać, jak pomóc uczniom w zdobyciu tych umiejętności. Niech zobaczą, że podczas rozwiązywania problemów praktycznych nie trzeba szukać gotowych wzorów czy reguł — to może nawet przeszkadzać. Przydaje się natomiast zdrowy rozsądek, który pomaga ustalić jasną strategię postępowania i niezawodnie dojść do celu.

Książka składa się z siedmiu rozdziałów. Pierwszy z nich ilustruje problemy z matematyką na co dzień. Dalsze rozdziały są poświęcone tym działom matematyki szkolnej, które mają zastosowanie w sytuacjach życia codziennego. Każdy składa się z krótkiego omówienia praktycznych aspektów danego działu oraz odpowiednio dobranych zadań, opatrzonych różnego rodzaju komentarzami. Zadania nadają się do wykorzystania zarówno na lekcjach w szkole, jak i w edukacji domowej. Są wśród nich łatwe i bardzo łatwe, ale są także trudniejsze, wymagające sporej dojrzałości matematycznej i nadające się raczej dla uczniów szkół średnich.

Inspiracją do zadań były dwa moje zbiory zadań „Matematyka przy okazji”[1].

[1] *Matematyka przy okazji, zadania i testy dla klas IV – VI*, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, 2000;

Matematyka przy okazji, zadania nie tylko dla gimnazjalistów, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2007.

1

PROBLEMY Z MATEMATYKĄ NA CO DZIEŃ

W sytuacjach życia codziennego trzeba czasem posłużyć się matematyką — coś obliczyć, coś oszacować czy też zrozumieć komunikat używający pojęć matematycznych. Okazuje się, że miewamy z tym problemy. Zilustruję je na kilku przykładach.

1.1 Kłopoty z interpretacją pojęć matematycznych

Matematyki uczymy się przez wiele lat. Powinniśmy więc umieć posłużyć się nią w sytuacjach praktycznych. Czy zawsze umiemy?

Jakiś czas temu słuchałam w telewizji rozmowy dziennikarza z dwoma dosyć ważnymi osobami na temat naszej armii. Porównywano między innymi wydatki na zbrojenia w dwóch kolejnych latach. Wzrosły one z 2% do 3% budżetu naszego państwa. Jeden z rozmówców powiedział, że wzrost wyniósł $\frac{1}{3}$, a drugi poprawił: wydatki wzrosły o $\frac{1}{2}$, czyli o połowę.

W jaki sposób panowie otrzymali te ułamki? Który z nich miał rację?

Absolwent szkoły, nawet już podstawowej, powinien wiedzieć, że ułamek określający zmianę jednej liczby na drugą jest odnoszony zawsze do liczby początkowej. Taką umowę przyjmujemy, bo jest ona naturalna. W omawianym przykładzie liczba początkowa to 2% budżetu państwa. Skoro wzrosła ona do 3% tego samego budżetu, to wzrosła o 1% budżetu, co stanowi połowę z 2% tego budżetu. Zatem rację miał drugi rozmówca.

Zauważmy przy okazji, że ułamek $\frac{1}{3}$ pojawi się, kiedy powiemy, że w pierwszym roku wydatki na zbrojenia były mniejsze niż w drugim. Wtedy bowiem liczbą początkową jest 3% budżetu. Skoro zmniejsza się ona do 2% tego budżetu, to zmniejsza się o 1% budżetu, a 1% budżetu z 3% tego budżetu to właśnie $\frac{1}{3}$.

Mając dane dwie liczby, potrafimy bez trudu odpowiedzieć, o ile jedna jest większa czy mniejsza od drugiej. Trudniej wyrazić tę zmianę w sposób względny, tzn. w postaci ułamka liczby wyjściowej, co widzieliśmy w podanym przykładzie. W szczególności sporo kłopotów występuje przy określaniu zmian procentowych — nie każdy zauważa, że podwyżka prowizji bankowej z 1% do 2% jest podwyżką o 100%.[2] W telewizji usłyszałam, że zmiana ceny z 5 euro na 25 euro oznacza wzrost o 500%, podczas gdy jest to wzrost o 20 euro, czyli o 400%. W wywiadzie prasowym lekarz powiedział, a dziennikarz przyjął to do wiadomości, że spełnienie pewnych warunków może zmniejszyć ryzyko zakażenia nawet o tysiąc procent! W audycji radiowej na temat zalet picia wina powiedziano o zmniejszeniu ryzyka przedwczesnego zgonu o 180%! Tymczasem zmniejszenie czegoś już o 100% powoduje zniknięcie tego czegoś. Jak więc można jeszcze bardziej zmniejszyć coś, czego już nie ma?

O tego typu problemach będzie mowa w rozdziale 5.

Trudności w posługiwaniu się procentami są w pewnym stopniu zrozumiałe.

[2] Jest to jednocześnie podwyżka o 1 punkt procentowy. O punktach procentowych będzie mowa w rozdziale 5.

Rozstrzygnięcie, do czego odnosimy dany procent, nie zawsze jest od razu jasne, czsem trzeba się zastanowić. Inaczej jest z pojęciem cyfry i liczby — odróżnianie cyfr od liczb nie powinno nikomu sprawiać kłopotu, bo jest automatyczne. O dziwo, te pojęcia są jednak mylone. Ile to razy słyszałam, że pewna wielkość wyraża się dużymi cyframi... O dużych cyfrach zdarza się mówić nawet osobom wysoko wykształconym, niekiedy z cenzusem naukowym. Kiedy w wyszukiwarkę internetową wpiszemy przewrotnie słowa: „cyfry od 0 do 10", zobaczymy, że w wielu miejscach liczba 10 jest zaliczana do cyfr.

Tymczasem w używanym przez nas systemie dziesiętnym jest tylko dziesięć cyfr: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Służą one do tworzenia liczb. Jest analogia między cyframi i literami oraz liczbami i słowami. Liczby są ciągami cyfr, podobnie jak słowa są ciągami liter.

Zauważmy, że pojedyncza cyfra może oznaczać także liczbę, podobnie jak pojedyncza litera może być słowem. Znaczenie zależy od kontekstu. W zdaniu: „Idę na spacer z psem" litera „z" pełni rolę słowa, a w zdaniu: „Kowalscy mają 2 dzieci" symbol 2 oznacza liczbę.

Każda cyfra może być jednocześnie liczbą, ale nie odwrotnie!

Innym pojęciem matematycznym, które na co dzień bywa używane niezgodnie z jego definicją, jest proporcjonalność. Mówimy czasem, że rezultat jakiegoś działania jest (lub powinien być) proporcjonalny do jego intensywności. Stwierdzamy, że wyniki ucznia są proporcjonalne do czasu przeznaczonego na naukę, a zarobki księgarza są proporcjonalne do liczby sprzedanych książek. Mamy na myśli to, że im więcej uczeń się uczy, tym ma na ogół lepsze wyniki, a dochody księgarza rosną z każdym sprzedanym egzemplarzem. Uważamy też, że kara powinna być proporcjonalna do przestępstwa: tym surowsza, im przestępstwo większe.

W sieci można przeczytać, że częstotliwość zaglądania na strony internetowe banków jest proporcjonalna do dochodów internautów, a czas poświęcony na oglądanie telewizji jest proporcjonalny do wieku. Chodzi tu o to, że im mamy zasobniejszy portfel, tym częściej wchodzimy na strony internetowe banków, a im jesteśmy starsi, tym więcej czasu spędzamy przed telewizorem.

Tymczasem w matematyce proporcjonalność jednej wielkości do drugiej oznacza nie tylko, że większym liczbom są przyporządkowane większe liczby, ale przyporządkowanie to zachowuje stosunek liczb, tzn. ile razy większa liczba, tyle razy większa liczba jej przypisana.

W tym sensie częstotliwość zaglądania na strony banków nie jest proporcjonalna do dochodów internautów. Z tego, że Malinowski jest dwa razy bogatszy od Kwiatkowskiego, nie wynika, że ten pierwszy zagląda dwa razy częściej na jakiekolwiek strony internetowe.

Podobnie czas oglądania telewizji nie jest proporcjonalny do wieku. Z tego, że Nowak ma 50 lat, a jego sąsiad ma 75, czyli jest półtora raza starszy[3], nie wynika, że sąsiad ogląda telewizję półtora razy dłużej niż Nowak.

Dobrym życiowym przykładem proporcjonalności jest zależność między dwoma składnikami w danym przepisie kulinarnym. Jeżeli np. na 1 szklankę mąki bierze się 2 jajka, to na 2 szklanki mąki trzeba wziąć 4 jajka itd.

Zauważmy, że dochód księgarza byłby proporcjonalny do liczby sprzedanych egzemplarzy tylko wtedy, gdyby sprzedawał je po tej samej cenie.

Podobne uwagi dotyczą pojęcia tzw. proporcjonalności odwrotnej, która na co dzień jest mylona z zależnością malejącą. Mówimy np., że popyt na dany towar jest odwrotnie proporcjonalny do jego ceny, bo im większa cena, tym mniejszy popyt.

Tymczasem w sensie matematycznym w proporcjonalności odwrotnej istotne jest to, że ile razy większa liczba, tyle razy mniejsza liczba jej przypisana.

Zależność popytu od ceny nie spełnia tego warunku: dwa razy wyższa cena nie powoduje dwa razy mniejszego popytu. Nie jest to więc proporcjonalność odwrotna.

O obu rodzajach proporcjonalności będzie mowa w rozdziale 7.

Na koniec jeszcze o jednym ważnym pojęciu, które w zastosowaniach praktycznych jest nazywane inaczej niż w matematyce. Przypominam sobie pewną dyskusję, podczas której zastanawiano się, czy obliczamy powierzchnię podłogi czy pole powierzchni podłogi. Zwolennicy upraszczania języka głosowali za pierwszą formą, natomiast wyznawcy „ścisłości matematycznej” twierdzili, że poprawna jest tylko forma druga. Kto miał rację? I czy w ogóle istnieje tu jakaś absolutna racja?

W sensie matematycznym powierzchnia oznacza pewien obszar, a pole powierzchni to liczba określająca wielkość tego obszaru. Przykładowo powierzchnia prostopadłościanu jest sumą sześciu prostokątów, a pole powierzchni prostopadłościanu jest sumą pól tych prostokątów.

Prostokąt, podobnie jak wielokąt czy koło, jest sam swoją powierzchnią. Wtedy zamiast „pole powierzchni prostokąta (wielokąta, koła)” wystarczy więc powiedzieć „pole prostokąta (wielokąta, koła)”.

[3] $1{,}5 \cdot 50 = 75$.

W sensie potocznym terminu „powierzchnia” używamy w dwojakim znaczeniu. Czasem chodzi nam o pewien obszar, a czasem o jego wielkość. Nie prowadzi to jednak do nieporozumień, bo z kontekstu zawsze wynika, o jakie znaczenie powierzchni chodzi. Jeśli mówimy, że pewna powierzchnia jest lśniąca lub matowa, a Kowalski ma mieszkanie o powierzchni 50 metrów kwadratowych, to każdy rozumie, co mamy na myśli. Na co dzień nie używamy terminu „pole powierzchni”, chociaż w zadaniach matematycznych, także dotyczących sytuacji praktycznych, ten termin uparcie występuje.

Matematyczny termin „pole” zastępujemy na co dzień „powierzchnią”. Tak więc pole prostokąta o bokach 40 cm i 50 cm jest równe 2000 cm^2, ale jeżeli taki prostokąt jest blatem stołu, to jego pole staje się powierzchnią — 2000 cm^2 stanowi powierzchnię tego stołu.

Słowo „pole” jest także używane na co dzień, ale w znaczeniu innym niż w matematyce. Chodzi tu o pewien obszar, często obszar ziemi, przeznaczony pod uprawę, ale nie tylko. Może być też na przykład pole bitwy czy pole operacyjne. W żadnym razie nie jest to liczba — inaczej niż w matematyce.

Pole w sensie potocznym ma pewną powierzchnię. Na przykład powierzchnia pola golfowego, które regularnie odwiedza Kowalski, wynosi 40 ha.

Jak więc widać, jest tu pewne zamieszanie natury terminologicznej. „Powierzchnia pola” jest określeniem z życia codziennego, natomiast „pole powierzchni” jest określeniem czysto matematycznym. Zdając sobie z tego sprawę, unikniemy frustracji i nie będziemy mieli wątpliwości, jakiego terminu użyć w danym kontekście.

Trzeba wyjaśnić to wszystko naszym uczniom. Nie szkodzi, że na początku może powstać pewien mętlik w ich głowach. Po jakimś czasie wszystko się uporządkuje i nie będzie problemów terminologicznych. Nikt nie będzie pytał o pole powierzchni pola golfowego...

Trzeba też zwrócić uwagę, że chociaż często mówimy o metrach czy kilometrach powierzchni, to w istocie chodzi tu o metry czy kilometry kwadratowe.

1.2 Przykłady błędnych obliczeń

Nie mam tu na myśli pomyłek czysto rachunkowych, które każdemu się zdarzają. Może być bowiem tak, że wiemy, jakie działania trzeba wykonać, ale przy ich wykonywaniu mylimy się w rachunkach i otrzymujemy niepoprawny wynik. Nie o to tutaj chodzi. Zajmę się natomiast sytuacją, w której niepoprawny jest sam sposób obliczania.

Zacznijmy od prostego przykładu. Na pytanie, ile dni przyjmował lekarstwo pacjent, który zaczął je zażywać 21 lipca, a skończył 30 lipca, niemało osób odpowie: 9, bo $30 - 21 = 9$. Błąd rozumowania polega na tym, że odejmując 21, zaczynamy liczyć dni od 22 lipca. Zatem do otrzymanego wyniku trzeba dodać jeszcze ten jeden pominięty dzień.

Podobnie uczeń, który uczęszczał do danej szkoły od klasy czwartej do ósmej, spędził w tej szkole 5 lat, bo $(8 - 4) + 1 = 5$.

Inaczej jest w przypadku obliczania wieku danej osoby. Jeżeli ktoś urodził się w czerwcu 2001, to w czerwcu 2018 skończył 17 lat. W tym przypadku chodzi bowiem o liczbę obchodzonych urodzin. Ponieważ pierwsze urodziny były w roku 2002, a ostatnie w 2018, więc wykonujemy działanie $2018 - 2001$.

Sporo błędów można spotkać w informacjach, w których występują procenty. Na jednej ze stron internetowych podających wyniki sondażu partii politycznych wynik 7,3% jest utożsamiony z tym, że na daną partię chce głosować co siódmy ankietowany.

Od razu widać, że coś tu jest nie tak, bo gdyby nawet dopiero co dziesiąty ankietowany chciał głosować na partię, to już byłoby to 10%. Jeśli więc na partię głosuje co siódmy, to takich osób jest więcej niż 10%.

Spróbujmy oszacować ten procent dokładniej. Gdyby na partię głosował co siódmy ankietowany, to ile takich osób byłoby w stu ankietowanych? W przybliżeniu tyle, ile razy 7 mieści się w 100, a więc 14, a 14 ze 100 to 14%.

Na innej stronie internetowej mowa o projekcie podwyżki płac, która ma wynieść 15% i będzie wprowadzona w ciągu trzech lat, po 5% w każdym roku.

W tej informacji nie wzięto pod uwagę, że owe 5% w drugim i trzecim roku podwyżek jest liczone od kwot większych niż kwota wyjściowa, bo ona urośnie już po pierwszym roku. Wobec tego podwyżka po trzech latach nie wyniesie dokładnie 15%, ale będzie nieco większa[4]. Może autor informacji zdawał sobie z tego sprawę i świadomie operował przybliżeniami? Nie jestem tego pewna…

Inny dosyć częsty błąd pojawia się w odpowiedziach na pytanie dotyczące wypadkowej procentowego spadku i wzrostu. Kiedy pytamy, o ile trzeba podnieść cenę towaru, który staniał o 50%, a ma powrócić do ceny wyjściowej, często dostajemy odpowiedź: oczywiście o 50%!

Tymczasem skoro towar staniał o 50%, to jego cena zmniejszyła się o połowę. Zatem aby wrócić do kwoty wyjściowej, cena musi teraz wzrosnąć dwukrotnie, co oznacza podwyżkę o 100%.

[4] W przybliżeniu jest to 15,8% — zob. rozdział 5, zadanie 41.

A co byłoby, gdyby cena towaru wzrosła o 100%, a potem miała wrócić do kwoty wyjściowej? O ile procent towar musiałby stanieć?

Skoro po podwyżce cena wzrasta dwukrotnie, to następnie musi ona dwukrotnie zmaleć. Zatem konieczna jest obniżka o 50%.

Nawiązując do ewentualnego błędu w odpowiedzi, zauważmy, że cena nie może spaść o 100% — chyba że towar jest rozdawany za darmo...

Pomyłki w obliczeniach procentowych biorą się najczęściej stąd, że nie zawsze zdajemy sobie sprawę, jakiej liczby dotyczy dany procent, i posługujemy się fałszywymi skojarzeniami arytmetycznymi. Przenosimy na procenty równości dotyczące liczb. Przykładowo równość $15 = 3 \cdot 5$ może błędnie sugerować, że 15% to 3 razy po 5%, a równość $-50 + 50 = 0$ może sprowokować fałszywe stwierdzenie, że podwyżka o 50% następująca po obniżce o 50% sprowadza cenę towaru z powrotem do wyjściowej. Będzie o tym mowa w rozdziale 5.

1.3 Ostrożnie z wyciąganiem wniosków

Często w środkach masowego przekazu pojawia się ogłoszenie zachęcające do udziału w konkursie lub w loterii, w których do wygrania są atrakcyjne nagrody (samochód, wycieczka na Seszele, pieniądze itp.). Słyszymy lub czytamy, że aby wygrać, wystarczy wysłać SMS na numer taki a taki. Na szczęście chyba nikt dorosły nie traktuje dosłownie użytego tu określenia „wystarczy”. Chociaż... jak wytłumaczyć powodzenie wszelkich tego typu imprez?

Oczywiście chcąc wygrać nagrodę w loterii czy w konkursie, trzeba się tam zgłosić — jest to warunek potrzebny do tego, aby wygrać. Zgłoszenie naszego udziału nie gwarantuje nam jednak otrzymania nagrody, więc nie jest to warunek wystarczający do wygrania.

Warunek potrzebny nazywamy inaczej warunkiem koniecznym, a warunek wystarczający — warunkiem dostatecznym.

Warunek wystarczający można zilustrować, odwołując się np. do podróżowania. Chcąc przemieścić się z Wrocławia do Warszawy, wystarczy wsiąść do odpowiedniego samolotu. Nie jest to jednak konieczne, bo można przecież wybrać inny środek lokomocji, np. pociąg czy samochód.

Związki między warunkami najłatwiej ilustrować w matematyce. Przykładowo do podzielności liczby przez 5 wystarczy, że jej ostatnią cyfrą jest 5. Nie jest to jednak warunek konieczny, bo np. liczba 20 nie ma na końcu cyfry 5, a mimo to jest podzielna przez 5.

Niekiedy warunek wystarczający może być jednocześnie konieczny. Przykładowo do podzielności liczby przez 10 wystarczy, że jej ostatnią cyfrą jest zero. Jednocześnie żadna liczba, której ostatnia cyfra nie jest zerem, nie jest podzielna przez 10. Zatem do podzielności liczby przez 10 potrzeba, aby jej ostatnią cyfrą było zero.

Z pojęciem warunku wystarczającego wiąże się pewien dosyć powszechny błąd w wyciąganiu wniosków, zarówno w rozważaniach matematycznych, jak i codziennych. Zacznę od przykładów z życia.

Znajomi Kowalskiego, nałogowego gracza w totolotka, usłyszeli pewnego dnia jego deklarację: jeśli wygram dzisiaj w totolotka, to za miesiąc kupię nowy samochód. Minął miesiąc i Kowalski kupił nowy samochód. Czy stąd wynika, że Kowalski wygrał w totolotka?

Oczywiście nie, bo mógł dostać spadek, mógł zlikwidować swoje lokaty bankowe lub zdobyć pieniądze w inny sposób. Nie mówił przecież, że kupi samochód tylko wtedy, kiedy wygra w totolotka.

Tego typu rozumowanie można spotkać w kontekstach medycznych: skoro niedobór żelaza powoduje anemię, a u Iksińskiego ją wykryto, to trzeba Iksińskiemu dostarczyć żelaza.

A tymczasem powody anemii mogą być też inne, nie tylko niedobór żelaza.

Niekiedy na lekcjach matematyki też pojawia się takie niepoprawne rozumowanie. Przykładowo uczeń mający udowodnić, że dany czworokąt jest kwadratem, wykazuje tylko, że jego przekątne dzielą się na połowy i są prostopadłe. Stwierdza następnie, że to kończy dowód, bo w kwadracie tak jest.

Rzeczywiście w kwadracie tak jest, ale nie tylko w kwadracie — to samo dotyczy każdego rombu, a nie każdy romb ma kąty proste.

Określenia „wystarczy” i „potrzeba” są bardzo często stosowane, zarówno w matematyce, jak i na co dzień. Ważne jest, aby rozumieć te pojęcia i używać ich właściwie. Myślę, że nauczyciele matematyki mają tu coś do zrobienia. To właśnie na lekcjach matematyki uczniowie powinni uczyć się rozumowania, precyzyjnego formułowania myśli, wyciągania wniosków, uzasadniania prawdziwych stwierdzeń lub obalania fałszywych. Wszystko to w ramach logiki zdroworozsądkowej, bez uciekania się do reguł formalnych.

Nabyte w ten sposób umiejętności są przydatne na co dzień, m.in. pomagają we właściwym odczytywaniu zalewających nas informacji, w tym reklam.

Jeżeli np. szukamy kredytu na dogodnych warunkach, to nie dajmy się zwieść reklamie banku X: „Tak niskiej opłaty za pożyczkę w tym banku jeszcze nie było — warto więc wziąć pożyczkę teraz". Wniosek tam postawiony niekoniecznie jest prawdziwy — może w banku Y lub Z opłata za pożyczkę jest jeszcze niższa?

Podobnie oferta dewelopera: „Tylko do końca miesiąca mieszkanie z wykończeniem w cenie" nie powinna nas skusić, dopóki nie sprawdzimy innych. Może oferty „bez wykończenia" są tak atrakcyjne cenowo, że doliczając cenę za wykończenie we własnym zakresie i tak zapłacimy w sumie sporo mniej?

Proponowanie różnych gratisów jest często stosowane. Uważajmy, kiedy skorzystanie z jakiejś oferty jest premiowane prezentem — może ten prezent się nam nie opłaca? Natomiast niewątpliwie opłaca się on oferującemu, został bowiem odpowiednio wkalkulowany w to, co zapłaci klient.

Jeżeli porównujemy dwie oferty abonamentowe operatorów komórkowych i widzimy, że w jednej zwolnione od opłat są trzy miesiące, a w drugiej aż pół roku, to niekoniecznie powinniśmy wybrać tę drugą. Trzeba popatrzeć, jakie są opłaty w pozostałych miesiącach, i obliczyć, ile wynosi kwota do zapłacenia przez cały okres trwania każdej z ofert.

Nabieraniem naiwnych jest adnotacja „śniadanie gratis" spotykana w ofertach hotelowych typu „nocleg ze śniadaniem". Oczywiście śniadanie nie jest darmowe, ale jest wkalkulowane w cenę noclegu.

Uważajmy z informacjami, zawierającymi sformułowania nieprecyzyjne. Przykładowo jak rozumieć ogłoszenie: „tylko dzisiaj, w godzinach od ... do ..., bilety na wybrane wydarzenia o 25% taniej"?

Co znaczy „wybrane"? Wybrane przez kogo? Czy możemy wybrać te, które chcemy, czy też wybór należy do sprzedającego?

Na zakończenie trzy drobne uwagi dotyczące języka polskiego. Zdrowy rozsądek pokazuje nam, że nie trzeba „kontynuować dalej" — wystarczy „kontynuować" lub „robić dalej". Określenie „dalej" jest zawarte w czasowniku „kontynuować".

Podobnie z określeniami „tylko" i „wyłącznie", które ostatnio bardzo często słychać w radiu czy w telewizji. Oba przysłówki oznaczają to samo, więc w danym kontekście wystarczy użyć jednego z nich.

A co autor pewnej informacji dla seniorów miał na myśli, pisząc o osobach „w wieku ponad 65 lat i więcej". Od czego więcej? Od ponad 65 lat?! Myślę, że autor tego określenia miał problemy z matematyką w szkole...

Matematyka to nie tylko wzory i reguły, matematyka to przede wszystkim myślenie. Ten podstawowy fakt powinien mieć odbicie w edukacji szkolnej — czy na pewno ma?


PROGRAM
PARTNERSKI
GRUPY HELION
1. ZAREJESTRUJ SIĘ
2. PREZENTUJ KSIĄŻKI
3. ZBIERAJ PROWIZJĘ
Zmień swoją stronę WWW w działający bankomat!
Dowiedz się więcej i dołącz już dzisiaj!
http://program-partnerski.helion.pl
GRUPA
Helion

MATEMATYKA JEST DOSŁOWNIE WSZĘDZIE, A WSPÓŁCZESNY ŚWIAT NA KAŻDYM KROKU DAJE NAM OKAZJĘ DO JEJ ZASTOSOWANIA.

Obliczanie budżetu, pensji i zobowiązań finansowych, zakupy, rozliczenia z urzędem skarbowym, kalkulowanie rat kredytu, szacowanie odległości, którą da się pokonać samochodem po tankowaniu — wszystkie te czynności wymagają użycia aparatu matematycznego, którego należyte zrozumienie pozwala szybko otrzymać właściwe wyniki i znacznie ułatwia codzienne życie.

Dlaczego więc tak wiele osób kojarzy matematykę z czymś nieciekawym, nieżyciowym i trudnym? Czemu w ich pamięci pozostają tylko nieliczne wzory, suche definicje, niewiele mówiące pojęcia? I to niekomfortowe uczucie, że długie godziny spędzone w szkolnych ławkach były czasem straconym. Ludzie zwykle nie widzą sensu w nauce matematyki, ponieważ nie dostrzegają jej związku z rzeczywistością i rzadko potrafią zastosować zdobytą wiedzę w praktyce — jako dzieci po prostu nie byli tego uczeni.

Nadszedł czas, by zmienić ten stan rzeczy. Kolejne pokolenia nie muszą wzrastać w fałszywym przekonaniu o bezużyteczności matematyki. Prosty język, klarowne wyjaśnienia, brak zbędnej teorii, przykłady z życia wzięte — oto przepis na sukces! Dzięki tej książce zdobędziesz narzędzia, które pozwolą Ci skutecznie przekazać wiedzę matematyczną dzieciom w niemal każdym wieku. Od absolutnych podstaw aż po bardziej zaawansowane zagadnienia — ten podręcznik pokaże Ci, jak uczyć, aby nie znudzić i by nabyte umiejętności dało się łatwo zastosować w praktyce.

Helion

helion.pl

HELION SA
ul. Kościuszki 1c
44-100 Gliwice
tel.: 32 230 98 63
helion@helion.pl

Sprawdź nasze szkolenia!
SZKOLENIA
AKADEMIA IT & BUSINESS
HELIONSZKOLENIA.PL

KOD KORZYŚCI
Sięgnij po więcej!

ISBN 978-83-283-6427-1

9 788328 364271

Cena: 34,90 zł

INFORMATYKA W NAJLEPSZYM WYDANIU