

Podręczniki dla gimnazjum – krótka charakterystyka

Zofia Gołąb-Meyer

Podręczniki fizyki dla gimnazjum można podzielić z grubsza na trzy grupy:

- a) Klasyczne. Do nich należy np. podręcznik znanego autora J. Gintera – „WSiP”, podręcznik K. Tabaszewskiego – wydawnictwa „Prószyński i S-ka” oraz podręcznik M. i R. Rozenbajgierów i J. M. Kreinera – wydawnictwa „Zamiast Korepetycji”.
- b) Podręczniki nowej generacji, tłumaczenia i adaptacje głównie z obszaru anglojęzycznego. Tę grupę podręczników obstawiają „wielcy wydawcy”. Należą do niej podręczniki: tłumaczenie Kena Dobsona – „Wydawnictwo Szkolne PWN”, Fouldsa – wydawnictwo „Prószyński i S-ka”. O podręczniku Fouldsa nie będę pisać, gdyż wydawnictwo wycofuje ten podręcznik z rynku.
- c) Podręczniki autorskie, nauczycieli praktyków. Tu typowym podręcznikiem jest *Fizyka i astronomia dla gimnazjum* wydawnictwa „Nowej Ery”, autorstwa G. Francuz-Ornat, T. Kulawik i M. Nowotny-Różańskiej.

Przed wyborem konkretnego programu i podręcznika należy podjąć decyzję czy pozostajemy przy klasycznym układzie programu, czy będziemy próbować nowego podejścia. Trzeba zwrócić uwagę, by program był spójny, możliwy do zrealizowania w konkretnych warunkach (wiedza i preferencje nauczyciela, zaplecze szkoły, poziom i zainteresowania uczniów).

Wybrany konkretny podręcznik powinien być poprawny, to jest nie zawierać błędów merytorycznych i dydaktycznych. Poprawność nie jest jednak wystarczającym kryterium. Program i podręcznik mogą okazać się zbyt trudne do zrealizowania. Bardzo ważne przy wyborze podręcznika są tzw. peryferia, to jest dobre zeszyty ćwiczeniowe dla uczniów i użyteczne dla nauczycieli oraz poradniki dla nauczycieli.

Wybór programu klasycznego jest wyborem bezpiecznym. Długa tradycja nauczania zaowocowała spójnością programu, a osiągnięcia dydaktyki pozwalają na dostosowane do uczniów „opakowanie” mini wykładu uniwersyteckiego poprzez atrakcyjne przykłady i „tricki dydaktyczne”.

Na ogół do klasycznych podręczników są opracowane dobre zeszyty ćwiczeniowe. W samych podręcznikach nie spotykamy wielu „wpadek” merytorycznych. Obierając klasyczny program mamy szansę na „bezpieczne” przygotowanie uczniów do nauki w liceum, a następnie na studiach technicznych i przyrodniczych. Trzeba jednak być świadomym, iż realizacja tego programu, przy zminimalizowanym czasie nauczania (4 godziny w pełnym cyklu), przy licznych klasach oraz przy stosunkowo dużym już rozmyciu poziomu intelektualnego uczniów (chodzi o poziom myślenia formalnego) natrafia na trudności. Potrzeba ogromnego zdyscyplinowania szkoły, nauczycieli i uczniów by „zmieścić się w czasie”. Nauczyciele muszą rozwinąć swe możliwości i talenty dydaktyczne, by przy akademickim kursie nie zanudzić uczniów. Od uczniów wymagane jest samozaparcie, by mimo braku zainteresowania dzielnie brnęli dalej i z ufnością czekali na spóźnioną nagrodę. Dla wielu uczniów to jest zbyt trudne wyzwanie. Zniechęceni zasilą szeregi tych, którzy nie znoszą fizyki i którym ta niechęć pozostanie na całe życie. Niech ilustracją tego będzie pytanie dociekliwej (wyraźnie ponad przeciętną), zdolnej (też ponad przeciętną) uczennicy I klasy gimnazjum – mojej siostrzenicy – uczoney w szkole przez dobrego nauczyciela z bardzo dobrego podręcznika

Rozenbajgierów. Oto jej pytanie: „Czy ciebie **tak naprawdę** interesuje jak szybko porusza się to ciało?”. Uczennica obdarzona dobrą pamięcią nieomalże z lubością zapomina to, czego się uprzednio z pewnym trudem nauczyła (kinematyka). Taka dziewczynka przebrnie przez trudny początek, ale mniej zdolne dzieci zniechęcą się trwale do fizyki.

A oto co czytamy na pierwszej stronie podręcznika tych autorów do drugiej klasy gimnazjum: „Możesz odetchnąć z ulgą. To co najtrudniejsze masz już za sobą... być może treści zawarte w tym podręczniku wydadzą ci się o wiele ciekawsze i łatwiejsze niż w poprzednim”. Niestety, wielu uczniom nie wydadzą się łatwiejsze. Pozostaje im jeszcze spora ilość „cierniowego” materiału. Pomimo wzorowego układu fizyka w klasycznym układzie jest trudna.

Autorzy klasycznych podręczników zdają sobie z tego sprawę. Niektóre zawierają naprawdę doskonałe „chwyty” dydaktyczne by uatrakcyjnić przedmiot (Ginter, Tabaszewski). Jerzy Ginter to wytrawny autor podręczników dla dawnych szkół podstawowych. Z wszelką pewnością były to doskonałe podręczniki dla zdolnych uczniów. Słyszało się jednak głosy nauczycieli, że były one zbyt trudne dla przeciętnych i słabych uczniów. Decydując się na jakiś klasyczny podręcznik miejmy na uwadze możliwe trudności: zniechęcenie, zbyt wysoką skalę trudności.

Omawiany podręcznik wydawnictwa „Zamiast Korepetycji” traktuję jako wzorcowy wśród „klasyków”.

Problemowi temu (zniechęcenie, zbyt trudny układ materiału) mają zaradzić **podręczniki drugiej i trzeciej grupy**.

W drugiej grupie sięgnięto do tłumaczeń. Od razu rzuca się w oczy inna tradycja nauczania. Kto zechce wybrać program i podręcznik tej grupy musi mieć świadomość nowego wyzwania. Zrywa się z tradycją – jak samemu było się uczonym – a także z tym, jak się uczyło do tej pory. Zamiarem autorów tej nowej generacji programów i podręczników jest wyeliminowanie uczenia się na pamięć, bez zrozumienia wzorów, praw i wyeliminowanie rodzącej się w następstwie tego wrogości do fizyki. Chodzi o wyeliminowanie kucia na rzecz zapoznawania się z interesującymi uczniów zjawiskami i w miarę możliwości samodzielnej eksploracji. Celem nadrzędnym jest wzbudzenie **zainteresowania** fizyką, wyrobienie w stosunku do niej pozytywnego nastawienia i zapoznania się z najważniejszymi prawami fizyki w formie często jakościowej, opisowej. Język używany w tych podręcznikach jest zbliżony do potocznego, wzory są prawie zupełnie wyeliminowane. Występujące w toku nauczania pojęcia fizyczne niekoniecznie są definiowane, często występują jedynie w kontekstach ale niestety czasami w dość przypadkowym porządku.

Nie trudno sobie wyobrazić, iż napisanie dobrego podręcznika według tej filozofii jest przedsięwzięciem karkołomnym. Cena, którą trzeba zapłacić musi być dość wysoka: nieunikniony jest brak ścisłości i częste sprowadzanie fizyki do opowiastek o fizyce. Pojawia się ryzyko, iż zamiast uczenia się na pamięć praw i formuł będzie uczenie się, również na pamięć, znaczenia haseł jak z encyklopedii.

Spośród tych podręczników godną uwagi pozycją jest podręcznik Dobsona, omówiony osobno. Zarówno program jak i podręcznik mają wiele zalet. Przede wszystkim jest to podręcznik dla wszystkich uczniów, również tych, którzy nie zamierzają w życiu mieć kontaktów zawodowych z fizyką.

Zdecydowanie złym (tłumaczenie, błędy merytoryczne, dydaktyczne) jest podręcznik Fouldsa. Napawa wręcz zdumieniem, że tak poważne wydawnictwo, które zdecydowało się wydać dobry, klasyczny podręcznik K. Tabaszewskiego wypuściło taki „knot”. Co robili recenzenci i redaktor?

Ostatnią grupę podręczników stanowią te pisane przez nauczycieli praktyków. Tu się od razu widzi, że autor zna uczniów, że obcuje z nimi na co dzień. Wie co do nich trafia, co ich nudzi, co jest za trudne.

Zobaczmy na przykład fragment spisu rzeczy podręcznika „Nowej Ery” (podtytuł *W świecie materii*): Oddziaływanie; Właściwości i budowa materii; Elementy hydrostatyki i aerostatyki.

Podręcznik zawiera zagadnienia na pewno interesujące uczniów. Uczniowie nie będą się nudzić na lekcjach, to pewne! Dobry jest zestaw demonstracji i doświadczeń. Język podręcznika jest prosty – słyszy się nauczyciela. Tu czyhają na autorów pułapki. Sformułowania dopuszczalne i pożyteczne w wersji werbalnej na lekcji, stowarzyszone z gestami, powtarzane innymi słowami bywają nie do przyjęcia w ostatecznej wersji pisanej.

Podręcznik „Nowej Ery” jest propozycją bardzo ciekawą. Cytowana uprzednio moja siostrzenica na pewno nie nudziłaby się na lekcjach. Może by powiedziała „wiesz, to rzeczywiście jest zagadkowe, że samolot lata”.

Uważam, że podręczniki autorskie mogą mieć przyszłość, bo liczą się z realiami szkoły. Warunkiem jednak jest bardzo gruntowne ich dopracowanie. Podręczniki autorskie stanowią pokusę dla nauczyciela. Ci, którzy się na nie zdecydują powinni je traktować jako inspiracje lekcji, zaś tekst dyktowany uczniom do zeszytów weryfikować.

W miarę możliwości i upływu czasu będziemy zamieszczać omówienia i opinie na temat różnych podręczników. Otrzymaliśmy już obszerne uwagi na temat podręcznika „Nowej Ery” od pana Waldemara Reńdy, które zamieścimy w kolejnym numerze *Fotonu*. Czekamy na opinie Państwa. Zachęcamy też do czytania strony internetowej <http://www.ptf.agh.edu.pl/SN/>.

Omówienie przykładowych podręczników dla gimnazjum

Podręczniki klasyczne

1. *Fizyka dla gimnazjum* Część I i część II – M. Rozenbajgier, R. Rozenbajgier, J.M. Kreiner; program nauczania autorstwa M. Rozenbajgier, B. Sagnowskiej, J. Salach Wydawnictwo „Zamiast Korepetycji”, rzeczoznawcy: prof. dr hab. Władysław Błasiak, mgr W. Kulpa, dr hab. J Olszewski, dr H. Kaczorowska

Uzupełnienie: *Zeszyty przedmiotowo-ćwiczeniowe* i *Poradnik dla nauczycieli*.

Podręcznik do 1. klasy. Modelowy program i podręcznik.

Program nauczania jest starannie skomponowany, klasyczny: jak opisujemy ruch; siły w przyrodzie; wyruszamy w Kosmos. Podręcznik jest przemyślany, oszczędny, słowa wyważone. Nauczyciel przyzwyczajony do klasycznego układu, na jakim sam został wychowany i do czego się przyzwyczajał w swojej praktyce dostaje do ręki nie tylko dobrze przygotowany podręcznik, ale przede wszystkim doskonały poradnik dla nauczyciela, który bardzo ułatwi mu nauczanie. Uważam, że tak powinny być przygotowane materiały dla nauczycieli. Podręcznik (i program) realizuje możliwie najlepiej koncepcję podstawową, którą jest głębokie przekonanie, iż celem nauczania fizyki w gimnazjum jest przekazanie uczniowi podstaw wiedzy z głównych klasycznych działów fizyki. W bardzo ograniczonym czasie, jaki pozostawiono do dyspozycji nauczaniu fizyki najbardziej logiczny, konsekwentny i ekonomiczny jest właśnie układ klasyczny.

Podręcznik do klasy 2.

Znajdujemy konsekwentnie klasyczne wprowadzanie pojęcia energii. Autorzy proponują sprawdzony, logicznie uporządkowany układ. W miarę nauki dochodzą nowe pojęcia, których rozumienie oparte jest na tych wprowadzonych wcześniej. I tak mamy następujące zagadnienia: praca mechaniczna, moc, energia mechaniczna, energia potencjalna, energia kinetyczna i zasada zachowania energii. Wszystko zakończone jest paragrafem o wykonywaniu pracy za pomocą maszyn prostych. Pojęcie energii wewnętrznej jest wprowadzone po rozdziale *W świecie materii*.

W klasie 2. jest umieszczony dział *O drganiach i falach sprężystych* oraz rozdział dotyczący ciśnienia cieczy i gazów, prawa Pascala, prawa Archimedesesa.

Ten fragment, jak i cały podręcznik, napisany jest z wielką dbałością o zachowanie właściwych proporcji pomiędzy ścisłością, a koniecznymi uproszczeniami. Autorzy są świadomi trudności poznawczych uczniów.

Wiadomo, że uczeń musi przejść na inny etap poznawczych niepokojów, by znalezienie prędkości wybranych obiektów dawało satysfakcję i zadowolenie (np. poza dobrą oceną). A tymczasem w zasięgu ręki są proste problemy, które ucznia interesują i których poznanie daje radość. „Stary program fizyki” w VI klasie spełniał te warunki. Krakowskie badania to potwierdzały. Uczniowie lubili w VI klasie fizykę. Nie był to czas stracony. Dawny materiał klasy VI tylko częściowo został przeniesiony do szkoły podstawowej – i uległ rozsypaniu lub w ogóle został pominięty, a szkoda.

2. Fizyka i astronomia dla klasy I gimnazjum – Krzysztof Chyla, Jarosław Kontowicz, Dariusz Ostrowski, Witold Wodiczko, Wydawnictwo „DEBIT”, Bielsko-Biała 1999
rzeczoznawcy: prof. dr hab. Andrzej Bałanda, dr Adam Michalica, mgr Teresa Kutajczyk, mgr Aleksandra Potok i dr Anna Cegiela.

Autorzy podręcznika przed przystąpieniem do kursu „akademickiego”, w części wstępnej umieścili rozdziały: wiadomości wstępne, struktura materii oraz wielkości fizyczne i ich pomiar. To dobry pomysł. Podręcznik został opracowany starannie pod względem graficznym. Mocną jego stroną są proponowane doświadczenia i przykłady zastosowań. Niestety moim zdaniem podręcznik ten dyskwalifikuje duża liczba błędów merytorycznych

i sformułowania umieszczone w ramkach – czyli coś w rodzaju podsumowań, materiał do zapamiętania.

Oto przykłady wybierane losowo, tam gdzie książkę otworzyłam przypadkowo: str. 15 „Rozszerzalność termiczna – to zjawisko zwiększania się objętości substancji ze wzrostem temperatury” ciała. str. 25 „W ciałach stałych cząsteczki mają najmniejszą swobodę ruchu”. str. 63 „Gęstością nazywamy masę, jaką ma 1 m³ danej substancji”. Mam nadzieję, że autor rozróżnia definicję gęstości od jednostek gęstości. Lecz po co sieje zamęt? str. 69 „Na ciało zanurzone w cieczy działa siła wyporu skierowana prostopadle do góry...” – prostopadle do czego? Po co ta prostopadłość? str. 98 „Przestrzeń ... nazywamy polem grawitacyjnym”.

Podręcznik nowej generacji (tłumaczenie)

Fizyka 1 – Ken Dobson, tłumaczenie: M. Staszek, W. Dindorf, program nauczania fizyki do gimnazjum: Stanisław Jakubowicz, Stanisław Plebański Wydawnictwo Szkolne PWN, Warszawa 1999

Poniższe uwagi nie są ani recenzją programu nauczania oraz podręcznika, ani nawet nie są wrywkowym omówieniem. Są to uwagi natury bardziej ogólnej, dotyczące zrywania z klasycznym stylem nauczania. Powinniśmy mieć świadomość, że nie tyle klasyczne nauczanie jako takie jest złe, ile zmieniły się warunki w jakich przyszło nauczać. Jednym z nowych elementów, i to bardzo istotnym, jest mówienie o zjawiskach językiem zbliżonym do potocznego.

Tradycja szkoły angielskiej i podręczników angielskich różni się nieco od europejskiej. Wystarczy przypomnieć, że w wydany w 1917 roku *de facto* podręczniku dydaktyki fizyki – *Poradniku dla Samouków*, Marian Smoluchowski dostrzegał te różnice. W bardzo dużym uproszczeniu można to wyrazić tak: podręcznik we francuskiej tradycji ma być w jakiejś mierze doskonałym przedstawieniem wiedzy, w angielskiej ma odkrywać czytelnikom nowe lądy.

Podręcznik Kena Dobsona, Anglika, i dopasowany do niego program nauczania są w stosunku do naszego klasycznego kanonu propozycją rewolucyjną. Anglicy mają już pewne doświadczenie w nowatorskim nauczaniu fizyki. Przypomnę tu przetłumaczony na język polski podręcznik Boltona. Chodzi nie tylko o ciekawe propozycje i jednostkowe przykłady; proponują inny styl nauczania. Ma to miejsce w szkołach angielskich.

W sytuacji, w której w Polsce odeszliśmy od jednego nakazanego i realizowanego przez wszystkich programu i podręcznika – podręcznik Dobsona jest jedną z ciekawszych propozycji, wartą przetestowania w polskich szkołach.

Zarówno młodzieży jak i nauczycielom trzeba dać szansę zapoznania się z „nową dydaktyką”, która niewątpliwie w wielu punktach przewyższa stary kanon. Ten „stary” jest znany, wszystkie jego słabe i mocne strony są dokładnie rozpoznane. Warto się przyjrzeć co nowego, czy innego proponuje Dobson i warto pospekulować, jakie to przyniesie korzyści a jakie może nieść zagrożenia.

To co w programie fizyki do gimnazjum spodobało mi się, to uczynienie z energii i informacji pojęć spajających w całość proponowany materiał. Dla uczniów gimnazjum, ze względu na brak pełni rozumowania formalnego, zrozumienie abstrakcyjnych, globalnych praw przyrody pozostaje często poza zasięgiem ich możliwości. Uczniowie mogą jednak zrozumieć przebieg całego szeregu zjawisk, zapoznać się z pojęciami i prawami fenomenologicznymi. Dobrze jest, gdy podkreśla się możliwość uniwersalnego opisu przyrody poprzez wykorzystanie wielkości wprowadzonych w fizyce. Może się tak dzieć poprzez wprowadzenie integrującego pojęcia takiego jak energia. Pojęcie energii daje szansę poprawnego, z naukowego punktu widzenia, opisu wybranych zjawisk oraz na poprawny opis jakościowy całego ich szeregu. Pojęcie energii, jako wiodące, obrali też Falk i Herrmann w kursie fizyki dla uczniów klas piątych i szóstych (patrz *Foton 51*).

To co uderza w proponowanym programie to brak zachowania tradycyjnego porządku nauczania. I tak np. hasło „światło jako część widma fali elektromagnetycznej” znajduje się w klasie drugiej, podczas gdy elektryczność i magnetyzm umieszczono dopiero w klasie trzeciej.

Muszę powiedzieć, że intryguje mnie, jak nauczyciele (i uczniowie) radzą sobie z takim „pomieszaniem” materiału. Co uczeń drugiej klasy, przed zapoznaniem się z pojęciem pól elektrycznych i magnetycznych zrozumie z tabelki i ilustracji (zresztą bardzo dobrych) przedstawiających źródła różnych fal E–M i obiektów dzięki nim obserwowanych? Czy nauka fizyki nie przerodzi się w wyuczenie na pamięć fragmentu encyklopedii, w miejsce poprzedniego wyuczania na pamięć formuł. Być może jednak nie doceniam ani uczniów ani nauczycieli.

Interesuje mnie, w jakim stopniu osvajanie przez nazwanie i używanie w kontekstach zaawansowanego abstrakcyjnego pojęcia – ułatwia następnie jego rozumienie, a w jakim stopniu blokuje zainteresowanie i element „zdziwienia” niezbędnego do pasji poznawczej.

Do jakiego stopnia rozumienie np. przez drugoklasistów pojęcia „widmo elektromagnetyczne” przypomina rozumienie przez dwuletnie dziecko zdania „mam dwa lata”. Dziecko poprawnie odpowiada na pytanie: ile masz lat, ale też mówi „chwyć mnie za dwa lata”. W tym przypadku sprawa jest prosta, rozumienie przychodzi później. Czy i w przypadku fal elektromagnetycznych również?

Czy nie jest przedwczesnym używanie słowa potencjał, bez możliwości poprawnej formalnej definicji?

Ponieważ jednak rozumienie większości pojęć w fizyce nie jest procesem jednorazowym i stanem nie – tak, propozycja Dobsona jest warta przetestowania. Pytanie o walory propozycji Dobsona, o ile wiem, nie zostało jeszcze ani jasno postawione, ani tym bardziej nikt nie próbował szukać na nie odpowiedzi.

Zalety programu S. Plebańskiego i S. Jakubowicza oraz podręcznika Dobsona bardzo jasno przedstawił jeden z autorów (S. Plebański) podczas warsztatów odbywających się w Krakowie 12.05.2000: Język podręcznika, miejscami potoczny, prowokuje nauczyciela do zadawania uczniom pytań, dzięki którym jest on dokładnie zorientowany, jak uczniowie myślą na dany temat, co wiedzą, co sobie wyobrażają. Jest to niesłychanie cenne. Tego nie było i nie ma w naszej klasycznej metodyce (w każdym razie w praktyce). Trzeba sobie jednak zdać sprawę, że „nie ma nic za darmo”. Takie postępowanie jest bardziej

czasochłonne, ponadto występuje duże ryzyko zejścia podczas lekcji na zupełnie inne tematy. Nauczyciel musi być bardzo kompetentny i zdyscyplinowany.

Jednym z celów nauczania jest zainteresowanie uczniów fizyką. S. Plebański podkreśla, że środkiem prowadzącym do tego celu jest wzbudzenie pozytywnych emocji u uczniów. Stanisławowi Plebańskiemu to się udaje.

Pozytywy i wątpliwości: Podręcznik Dobsona nie jest nudny. Książkę można otworzyć w dowolnym miejscu i znaleźć coś ciekawego. Przykłady są bardzo różnorodne, więc trafiają do rozmaitych uczniów. Nauczyciel ma do wyboru bogactwo pytań i zadań. Nie mam wątpliwości, że uczniowie S. Plebańskiego nie tylko zainteresują się i polubią fizykę ale również sporo nauczą się. Nie wiem jak poradzą sobie z podręcznikiem Dobsona inni nauczyciele. Ubóstwo czasu przeznaczonego na naukę może to nauczanie zrujnować.

W zasadzie według Dobsona realizuje się zagadnienia, objęte wcześniej programem nauczania, a co więcej, są w programie działy fizyki nie omawiane dawniej takie, jak na przykład ruch falowy. Ponadto jest dynamika cieczy i gazów, szereg interesujących rzeczy z zastosowań technicznych i nowej fizyki. A czasu jest mało.

Przykłady metody Dobsona

Przykład 1: pływanie ciał

Pływanie ciał występuje, co logiczne, tuż za wprowadzeniem pojęcia gęstości ciał. Jest to jedna z pierwszych lekcji fizyki. Pierwsze i obowiązujące wszystkich wytłumaczenie zjawisk pływania opiera się na porównaniu gęstości cieczy i ciała pływającego. Jest to doskonały punkt wyjścia do zrozumienia prawa Archimedesesa.

Następnie, niejako bez ostrzeżenia pojawia się pojęcie ciężaru i siły wyporu (jedynie na rysunku – nie mówi się uprzednio *eksplicite* nic o siłach). Jest omawiane jednak prawo Hooke’a – siła jest wprowadzana poprzez obciążenia.

Czy i jak nauczyciel omawia wspomnianą ilustrację? Większość uczniów ją zignoruje, inni pod wpływem nakazu nauczyciela wyuczą się na pamięć napisu towarzyszącego ilustracji „aby przedmiot pływał, jego ciężar musi być równy dokładnie ciężarowi wypartej cieczy”. W podręczniku nie jest jednak objaśnione, dlaczego wartość siły wyporu jest równa wartości ciężaru wypartej cieczy. Nie przerobiono jeszcze statyki i warunków równowagi, a w dodatkowym tekście autorzy używają słowa ciśnienie „ciśnienie ... usiłuje wypchnąć”, „ciśnienie na dolną część jest większe niż na górną...”, chociaż samo pojęcie ciśnienia nie jest wcześniej wprowadzone. Niestety nigdy później nie wraca się do tego tematu, *de facto* nie wyprowadza się prawa Archimedesesa. A szkoda, bo jest to jedno z niewielu praw, którego wyprowadzenie gimnazjalista może zrozumieć. W materiale poszerzającym Dobson (moim zdaniem niepotrzebnie) wprowadza tzw. gęstość względną.

Ilustracja z opisem sił, o której była mowa, powinna być omawiana na wielu przykładach. Dokładniejsze omówienie wymaga jednak znacznie większej ilości czasu i powinno być przeprowadzone w innym, bardziej stosownym miejscu programu (ciśnienie w gazach).

Przykład 2: ciśnienie w płynącej cieczy

Dobson słusznie proponuje gimnazjalistom omówienie zagadnienia „latania” przedmiotów „cięższych” od powietrza. Jest to problem intrygujący każdego, a nie omawiany w szkole. Po zaznajomieniu się ucznia z prawem Archimedesesa, może mieć miejsce poważny konflikt poznawczy, a mianowicie, uczeń może mieć wrażenie, że zachodzą zjawiska sprzeczne z prawem Archimedesesa. Dobson wczuwa się w uczniów i atakuje problem (str. 66). Arsenal pojęć fizycznych jaki ma do dyspozycji jest jeszcze bardzo ubogi, wobec tego używa języka potocznego. Rodzi to jednak kłopoty.

Użyte są te same słowa: **szybkość** przepływu i **szybkość** cieczy. Uwadze ucznia umknie, że znaczenia tych pojęć są całkowicie różne. Bez usilnych zabiegów nauczyciela pojęcia te będą po prostu utożsamione i powstanie totalny chaos poznawczy. A to są inne pojęcia: szybkość przepływu (wydatek) jest wielkością substancjalną, prędkość cieczy nie!

Dobson proponuje uczniom wykonanie doświadczeń ilustrujących prawo Bernoulliego, następnie omawia przepływ lepki. Proponuje ciekawe problemy do rozważenia. Dział ten wyjątkowo dobrze nadaje się do demonstracji i doświadczeń. Część z uczniów, ta mniej zaawansowana, może wynieść z lekcji jedynie opis przebiegu zjawisk i przeświadczenie, że fizyka wyjaśnia te zjawiska. Jest to korzystne. Inni będą próbowali dociec dokładniej jak się rzeczy mają i albo zrozumieją od razu, albo pozostanie im „uwierający kamyk” niezrozumienia.

Należy jednak być świadomym, iż przy pośpiechu (a chyba tak będzie w wielu przypadkach) może u uczniów powstać wrażenie chaosu.

Nie wiem czy możliwe jest poprowadzenie nauczania w tej samej szkole w niektórych klasach w sposób tradycyjny na przykład według Rozenbajgierów, a w innych według Dobsona. W sytuacji, gdy nauczyciel musi prowadzić kilka klas pierwszych – może to być interesujący eksperyment. Uzyskalibyśmy jakieś porównanie. Zachęcam uczących w pierwszych klasach do takiego eksperymentu.

Komentarz Jadwigi Salach i Barbary Warczak do bloku o podręcznikach gimnazjalnych ukaże się w kolejnym numerze *Fotonu*.