

Jerzy Kuczyński
Planetarium Śląskie, Chorzów

Recenzja podręcznika do szkół ponadgimnazjalnych „Moja Fizyka. Fizyka z Astronomią” autorstwa Wojciecha Dindorfa wydane przez Wydawnictwo Szkolne PWN.

Dla Komisji do Oceny Podręczników Szkolnych PAU.

Książka ma ambicje być podręcznikiem dla uczniów słabych. Głównym sposobem realizacji tego celu wydaje się być użycie potocznego często nieprecyzyjnego języka. Nie jestem pewny czy przynosi to oczekiwany rezultat. Argument Autora, że w jego przypadku przynosi, nie może być uważany za rozstrzygający, bo jak wiadomo na wynik nauczania nie miały wpływ ma osobowość nauczyciela oraz odpowiednie dobranie środków do celu. To ostatnie oznacza, że podręcznik pisany przez konkretnego nauczyciela zasady będzie w jego przypadku dawał dobre rezultaty. Nie musi się to sprawdzać w przypadku innych nauczycieli. Tym samym nie widzę argumentów za (oczywiście również i argumentów „przeciw”) taką koncepcją prowadzenia wykładu. Widać jednocześnie sporo argumentów przeciwko tej konkretnie realizacji koncepcji „swobodnego języka”. Te argumenty to przede wszystkim brak precyzyjnych definicji omawianych pojęć – uczeń posługujący się tym podręcznikiem nie znajdzie tego co powinien się nauczyć w miarę precyzyjnie – zginie to w tle swobodnej narracji. Inaczej mówiąc to co dobre w wykładzie i osobistym kontakcie między uczniem i nauczycielem niekoniecznie musi się sprawdzać w tekście pisanym. Tym samym uważam, że podręcznik powinien w większym stopniu wskazywać co z przedstawianych treści ma status „sztywny” a co jest tylko luźnym opisem. Można dodać, że tak właśnie jest w większości współczesnych podręczników. W omawianym podręczniku „autorskość” zaszła tak daleko, że nawet ilustracje nie są podpisane – nauczyciel musi skądinąd wiedzieć co przedstawiają aby ewentualnie je skomentować – to co nazwano „spis ilustracji” to po prostu ciąg numerków z nazwiskami (autorów ?) w przypadku zdjęć.

Jak to ostatnio zdarza się w przypadku ambicji „ułatwienia nauki fizyki” w podręczniku zostało ograniczone użycie matematyki. W praktyce sprowadza się to do tego, że wzory zostały wypisane, skomentowane ale pozbawione wyprowadzenia. Mam wątpliwości czy ten, warto zauważyć powszechny, pogląd jest słuszny. Ucząc się według tej koncepcji (być może) pozna się pewne własności przyrody opisywane przez fizykę, jednak nie daje on absolutnie żadnych podstaw do dalszych studiów przyrodniczych czy technicznych z powodu braku opanowania aparatu technicznego potrzebnego w tych naukach i to zarówno matematycznego jak i doświadczalnego. Pamiętajmy bowiem, że doświadczenie fizyczne to nie pokaz typu „iluzjonista na scenie” ale precyzyjny pomiar poparty i refleksją dotyczącą tego co mierzymy i skrupulatnym przygotowaniem zestawu (wyodrębnieniem z rzeczywistości) a w końcu analizą wyniku i jego dokładności. Niczego tego typu w omawianym podręczniku nie ma.

Co gorsza fizyka przedstawiana w sposób „narracyjny” nie ma, żadnej wartości dla przyszłego humanisty czyli najbardziej prawdopodobnego odbiorcy omawianej książki. Nie uczy bowiem ani precyzji myślenia ani nie przekazuje najistotniejszych wartości niesionych przez nauki przyrodnicze – zasady żądania dowodów przedstawianych tez, określenia zakresu stosowalności praw, oraz zasadniczych sposobów dochodzenia do wiedzy – rozumowania na podstawie faktów, sprawdzania wyników tego rozumowania przy pomocy faktów a także poszukiwania faktów przez dokonywanie pomiarów.

W sumie przedstawione podejście wydaje mi się sprowadzać do działań zbliżonych bardziej do reklamy niż do rzetelnej nauki. Być może takie mamy czasy a to co prezentuje omawiany podręcznik to po prostu *signum temporis*.

Dodatkowym zarzutem jest to, że treść zaprezentowanego podręcznika ogranicza się do mechaniki z niewielką ilością nauki „o cieple”. Oczywiście trudno przesądzać co znajdzie się w drugim tomie jednak wydaje się, że „zmieszczenie się” w ramach 1 godziny tygodniowo (wywiad z Autorem zamieszczony w „Fizyce w Szkole”) z resztą „Podstawy programowej ...” jest niemożliwe. Tym samym podręcznik nie spełniałby wymogów stawianych podręcznikowi szkolnemu, choć oczywiście przynajmniej formalnie tego, bez znajomości drugiej części przesądzić nie można.

Podsumowując te rozważania uważam, że omawiana książka może być pożyteczna w ręce nauczyciela (i ucznia) o zbliżonej do autora konstrukcji psychicznej (ja raczej do nich nie należę). W innym przypadku nie sądzę by sięganie po nią było dobrym pomysłem.

Na koniec warto podkreślić, że wyliczone poniżej uwagi szczegółowe są dość (jak na obecne standardy spotykane w podręcznikach szkolnych) błahe. Tym samym Autor uniknął, mimo użycia bardzo nieprecyzyjnego języka grubszych „wpadek” co nie było łatwe. Można jeszcze dodać, że dzieje się tak również i z tego powodu, że wiele zdań budzących wątpliwości interpretowano zgodnie z zasadą „*in dubio pro reo*”.

Uwagi szczegółowe

Str.15 – brak delty we wzorze (5).

Str.27 – twierdzenie, że „szybkość jest skalarem” budzi wątpliwości; moduł wektora to jednak nie skalar – operacje matematyczne na nim nie są określone np. nie można „szybkości” do siebie (zwykle) dodawać.

Str.22 – rysunek zdecydowanie mi się nie podoba; po pierwsze „szufladkowanie” fizyki jest zawsze zabiegiem umownym i zubożającym a po drugie i ważniejsze w szufladkach znalazły się najróżniejsze pojęcia fizyczne których jedyną wspólną cechą jest występowanie **słowa** siła w ich określeniu (np siła głosu czy siła jądrowa); rysunek ma więc bardziej sens filologiczny niż fizyczny.

Str.37 – tabelka, moce człowieka i konia zdecydowanie nierealistyczne; np. 400 W to ok. 40 kg podniesione na wys. 1m w ciągu sekundy, co raczej nie jest „minimum mocy człowieka” zwłaszcza gdyby zamieszczone wartości uznać za „średnie” np. 10 minutowe – wtedy ten biedny człowiek musiałby wrzucić na metrowej wysokości rampę 24 tony w ciągu tych 10 minut; i to miało być minimum!

– w tabeli gęstości wielkości zbyt przybliżone np. powietrze to ok. $1,3 \text{ kg/m}^3$ ($1,293$ w war. normalnych wg Tablic WSiP z 1977 r) a nie jeden jak podaje tabela; w jakiej temperaturze to spadnie do $0,5$ by być „gorącym” ?(gęstość gazu idealnego maleje jak T^{-1})?; tego typu tabele w podręcznikach są traktowane jak podręczne tablice i aż tak nonszalancko do wartości podchodzić nie można.

Str.39 – być może to moje przewrażliwienie ale o definicji „średniej” wolałbym ciut ogólnej; jeżeli się już pisze rozdział o „średniej” to wypadało by powiedzieć choć jedno zdanie o możliwości zdefiniowania **istotnie różnych** średnich będących jednocześnie **poprawnie** zdefiniowanymi średnimi.

Str.47 – oczywiście, można pchnąć samochód nie wychodząc z niego; rutynowo robi to silnik (oczywiście chodzi o niezręczne sformułowanie)

– nie o jednorodnej tylko dla mającej gęstość postaci $\rho(r)$.

Str.48 – „dokładnie nie potrafimy niczego mierzyć” proponuję przekonać o tym prokuratora prowadzącego dochodzenie o zaginięcie dziecka w czasie wycieczki bo nauczyciel „nie dokładnie zmierzył ich ilość”.

– w matematyce też nie zawsze $2+2 = 4$; to zależy od tego co oznacza 2; rzecz nie jest tak całkiem bez znaczenia bo sugeruje (o czym przekonana jest znakomita większość ludzi), że matematyka = arytmetyka.

– „punkt materialny” i „środek masy” to pojęcia z różnych „parafii” więc zdanie „by punkt materialny był środkiem masy” jest równie rozsądne jak zdanie „dodamy do prędkości trochę masy” (np. by uzyskać pęd).

Str.59 – bardzo ładnie że mówi się coś o problemach „demona Laplace’a” ale jeżeli już to choćby zdanie o chaosie deterministycznym.

Str.63 – o czasie trochę bałamutnie; z jednej strony jest czas kosmiczny (czas układu gdzie promieniowanie tła jest jednorodne) z drugiej czas konkretnego układu współrzędnych; związki między tymi czasami i zjawiskami w tych układach opisanymi (przyczynowość) są istotne ale chyba jednak bardziej subtelne; choć w książce dla uczniów „słabych” może lepiej (w takim wymiarze znaków drukarskich) się tego powiedzieć nie da.

Str.64 – nie tylko c! jak położę $h=e=1$ to stała Plancka i ładunek elementarny też będą „dokładne”; po prawdzie mogę to zrobić z każdą rzeczą i za jednostkę długości przyjąć odległość między końcem nosa a wyciągniętym kciukiem (jedna z dawnych definicji jarda); będzie to dokładna odległość, a niedokładna (i zmienna w związku ze zmianami wzajemnego położenia nosa i kciuka związanymi np. z rośnięciem) będzie wówczas prędkość światła; podsumowując – nie wolno mylić konwencji z rzeczywistością.

– rejs „krajowy” to rejs „w ramach jednego kraju” (przynajmniej tak się to słowo zwykle rozumie) i z żałobą nie ma to nic wspólnego.

Str.71 – zasada zachowania środka masy to chyba przesada; na tej „zasadzie” jest i zasada zachowania temperatury (w kontakcie z termostatem).

Str.75 – słowo atraktor użyte niezbyt fortunnie (zwykle znaczy w fizyce coś innego), promień wodzący to też raczej nie nić (a nić nie jest wektorem p. str. następna).

Str 79 – „krater Jowisza” lapsus ale należałoby poprawić (Autor wie że na Jowiszu kraterów nie ma)

Str.80 – wzory „3” o „4” są na tyle proste, że ich wyprowadzenie może być tematem zadania, a zostały podane bez wyprowadzenia.

Str.95 – ze „spiralami” u Ptolemeusza i okręgami i Kopernika to całkiem nowa legenda (nie wiadomo skąd brana) – w jednym i drugim przypadku aparat był ten sam – dyferenty, epicykle, ekwanty itp.

Str.96 – nie wraca już ciało z I prędkością kosmiczną.

Str.98 – cechowanie potencjału można wykonać w każdym przypadku inaczej i dowolnie – fizyki to nie zmienia.

Str.134 – takich karabinów nie ma! dane są przesadzone, połowę mniejsza prędkość byłaby na miejscu (choć i tak z tych większych, bo dopowiadając nowoczesnej długiej broni małego kalibru).

Str.142/143 – przeliczenie stopni lub kelwinów na dżule jest wyrażone co najmniej niepokojąco – sugeruje, że temperatura (którą się mierzy w stopniach) i energia (w dżulach) to to samo; w rzeczywistości energię na temperaturę „przelicza” (jeżeli już tak mówić) cząstka (mod, stopień swobody?); równie dobrze można przeliczać czas na pieniądze (przez stawkę osobistego zaszeregowania) i jak widać to dość delikatne operacje.

Str.148 – procentowy spadek temperatury budzi wątpliwości; przewodnictwo zależy od różnicy temperatur a w procentach to ewentualnie w przypadku temperatury bezwzględnej, a więc procent w różnych temperaturach odpowiada innym różnicom; w sumie odniosłem wrażenie, że o przewodnictwie mętnawo – ja bym tego nie zrozumiał.

Str.151 – ciepłe powietrze idzie do góry więc najcieplej jest na Mount Everest! jak widać to jest dość mylące uogólnienie, a w górach większość uczniów była.

Str. 152 – aż takie uproszczenie w przypadku Słońca i żaroodpornego styropianu nie jest dobre – przewodnictwo przewodnictwem a nagrzewanie się nagrzewaniem; inaczej mówiąc zależy to od czasu i po pewnym okresie następuje równowaga – ile energii dochodzi z jednej strony tyle samo musi opuścić z drugiej strony płyty.