

SPOŁECZNE ZNACZENIE WIEDZY PRZYRODNICZEJ

Pod redakcją
Ryszarda M. Janiuka

Ważność poznania przyrody jest niekwestionowana. W sposób naturalny dla człowieka, wzbudzający ciekawość i intelektualny wysiłek, jest przyrodniczość. Dzięki niej poznajemy świat, w którym żyjemy, i w ten sposób możemy go lepiej zrozumieć i kontrolować.

Podstawą do tego jest wiedza przyrodnicza, która jest nieodłączną częścią kultury człowieka. Wiedza ta jest nie tylko źródłem informacji, ale także narzędziem do rozwiązywania problemów i do odkrywania nowych faktów. Wiedza przyrodnicza jest więc nie tylko ciekawostką, ale także narzędziem do poznania świata i do jego wykorzystania.

W Polsce przyrodniczość jest niekwestionowaną częścią kultury. W latach 1945-1989, w okresie socjalizmu, wiedza przyrodnicza była traktowana jako narzędzie do budowania socjalizmu. W tym czasie przyrodniczość była traktowana jako narzędzie do poznania świata i do jego wykorzystania. Wiedza przyrodnicza była więc nie tylko ciekawostką, ale także narzędziem do poznania świata i do jego wykorzystania.

Wiedza przyrodnicza jest więc nie tylko ciekawostką, ale także narzędziem do poznania świata i do jego wykorzystania. Wiedza przyrodnicza jest więc nie tylko ciekawostką, ale także narzędziem do poznania świata i do jego wykorzystania. Wiedza przyrodnicza jest więc nie tylko ciekawostką, ale także narzędziem do poznania świata i do jego wykorzystania.

Wiedza przyrodnicza jest więc nie tylko ciekawostką, ale także narzędziem do poznania świata i do jego wykorzystania. Wiedza przyrodnicza jest więc nie tylko ciekawostką, ale także narzędziem do poznania świata i do jego wykorzystania. Wiedza przyrodnicza jest więc nie tylko ciekawostką, ale także narzędziem do poznania świata i do jego wykorzystania.

WYDAWNICTWO UMCS
LUBLIN 2002

Longin Gładyszewski*

Spoleczne znaczenie nauczania astronomii

W czasach przemian politycznych i ekonomicznych, w sytuacjach trudnych dla wielu ludzi, obserwujemy ucieczkę od racjonalnego myślenia, od przyrodniczego patrzenia i analizowania zjawisk zachodzących w przyrodzie.

Dochodzi do tego aktywne działanie ludzi i instytucji, pragnących wzbogacić się na naiwności, niewiedzy i niedouczeniu wielu członków społeczeństw. Mamy do czynienia z zalewem bałamutnych i irracjonalnych audycji radiowych i przekazów telewizyjnych.

W Polsce przeżywamy obecnie okres reformy systemu nauczania. W latach siedemdziesiątych, w czasach rozkwitu światowych technologii, lotów kosmicznych, doniosłych wynalazków i odkryć fizycznych, stymulujących rozwój elektroniki, miniaturyzacji elementów elektronicznych oraz w okresie rewelacyjnych dokonań chemików (nowe związki, stopy) wypracowano w Polsce bardzo ambitny i trudny program nauczania fizyki. Powstało szereg dobrych, ale trudnych podręczników fizyki.

Obecna reforma, wobec ogólnoświatowych trendów umniejszania roli fizyki, doprowadziła do powstania programów nauczania „łatwych, prostych i przyjemnych”. Charakterystyczna jest wśród wydawców podręczników tendencja zamawiania łatwych podręczników. Przejawia się to w tendencji unikania matematyzacji praw fizyki i żądania opisowych rozwiązań metodycznych poszczególnych lekcji fizyki i astronomii.

Ograniczenia zakresu tematycznego są zrozumiałe wobec znacznego zmniejszenia liczby godzin lekcji fizyki w szkole. Wzorowanie się na niektórych podręcznikach zachodnich jest, moim zdaniem, niesłuszne, wprost szkodliwe. Sam, jako współautor niektórych podręczników fizyki i astronomii, musiałem częstokroć forsować wprowadzenie elementarnych wzorów opisujących wyrażenie zjawiska i prawa przyrody. Znam też wypowiedzi uczniów, którzy widząc w tekście rozdziału wzory, mówią: „to jasne, rozumiem, ta wielkość po prawej stronie wzoru rośnie (np. przyspieszenie), to ta po lewej widocznie też wzrosła (np. siła)”. Proste, a tak ważne zależności matematyczne – opisują przecież

* Instytut Fizyki Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin.

przyrodę i prawa w niej działające – dają nauczycielowi narzędzie do rozwiązania ciekawych zadań i problemów.

Szkolnictwo polskie, moim zdaniem, ma wysoki poziom nauczania dzięki ogromnemu wysiłkowi nauczycieli, przy jednoczesnych trudnościach: braku podziału na grupy podczas zajęć eksperymentalnych w pracowniach, małej liczbie godzin, trudnościach finansowych szkół, znanych trudnościach materialnych nauczycieli. Znam wiele przypadków wyjazdów absolwentów fizyki na tzw. Zachód, nawet tych z ocenami średnimi, którzy doskonale pracują w laboratoriach przemysłowych i na uczelniach, osiągając tam sukcesy osobiste (naukowe i finansowe).

Osobnym problemem jest zalew treści astrologicznych w środkach masowego przekazu informacji (gazetach, czasopismach, TV).

Moją osobistą klęską było skreślenie krótkich fragmentów tekstu podręcznika, zgodnie z uwagami niektórych jego recenzentów, dotyczących krytycznych uwag na tematy astrologiczne: „Autor podręcznika nie powinien w nim eksponować swych osobistych przekonań”.

W gronie fizyków i biofizyków dyskutowaliśmy zagadnienie rzeczywistego wpływu ciał astronomicznych na mieszkańca planety Ziemia. Doszliśmy do wniosku, że wpływ na organizmy ma Słońce, prawdopodobnie poprzez zmieniające się ziemskie pole magnetyczne, pod wpływem korpuskularnego i ultrafioletowego promieniowania Słońca. Mówiąc ogólnie: na mieszkańców Ziemi ma wpływ aktywność Słońca.

Ma również wpływ na nasze samopoczucie wiele czynników meteorologicznych. Te pozostawmy fachowcom od meteorologii.

Astronomicznym czynnikiem może być długość dnia, a zatem światło słoneczne, jego natężenie – parametry zależne od pór roku. Nie mają wpływu odległe gwiazdy i znaki zodiaku. Liczne elementarne opracowania wskazują, że w horoskopach używa się pojęcia „znaków zodiaku”. Z powodu precesji osi obrotu Ziemi nie jest ono już obecnie identyczne z pojęciem „gwiazdozbiorów zodiakalnych”, na tle których znajduje się Słońce, wędrujące ruchem pozornym, będącym odzwierciedleniem rzeczywistego ruchu Ziemi wokół Słońca.

Ciekawą i bardzo pożyteczną pomocą dydaktyczną z astronomii jest tzw. obrotowa mapka nieba, wydawana przez Zarząd Główny Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii. Znajdziemy tam wszystkie niezbędne elementy, potrzebne do określenia wyglądu nieba w różnych godzinach i porach roku oraz położenia Słońca na tle gwiazd. Ułatwić ma to uczniom orientację, kiedy zachodzi lub wschodzi Słońce i przy zapadających ciemnościach wieczorne i nocne obserwacje astronomiczne. Do usytuowania planet potrzebny jest tzw. kalendarz astronomiczny, również wydawany corocznie przez ZG PTMA.

Niestety, istnieją firmy wydawnicze, które produkują mapki dla astrologów, choć pracujące tam osoby adresują ten swój produkt do uczniów, studentów i nauczycieli. Zamiast znaczków na ekliptyce wskazujących miejsce przebywania

Słońca na tle gwiazd (jak jest to zaznaczone na mapkach PTMA), producenci tych efektownie wydanych map umieszczają nazwy znaków zodiaku, nie mające nic wspólnego z miejscem, gdzie faktycznie moglibyśmy zlokalizować Słońce. Warto dodać, że z powodu wspomnianej już wcześniej precesji osi obrotu Ziemi znaki zodiaku obecnie różnią się od gwiazdozbiorów zodiakalnych o około półtora gwiazdozbioru ze zbioru dwunastu gwiazdozbiorów leżących na tzw. ekliptyce. Uczniowie i studenci, po usłyszeniu tych wiadomości, pytają bardzo często: „To jak w tej sytuacji mamy czytać horoskopy? Czy mamy przesuwac wróżby o jeden, czy dwa znaki?” Odpowiedź może być jedynie taka: nie czytać wcale horoskopów. Są bez sensu, zawierają przepowiednie ogólnikowe, nie są oparte na prawach przyrody. Można jedynie bardzo poważnie ubolewać, że gazety, a nawet centralne stacje TV upowszechniają te horoskopy, przy tym powołują się na autorytety astrologiczne. Astrologia nie jest nauką.

Jako fizyk nauczony ostrożności i krytycyzmu w odniesieniu do wyników eksperymentu fizycznego i obserwacji astronomicznych mam świadomość ograniczonej obszarów poznania, wiem też, że następują nowe odkrycia. Być może nie powinienem wypowiadać się w sposób tak stanowczy. Wspomagają mnie jednak w tej pewności moich poglądów znakomici fizycy, którzy wielokrotnie i publicznie wypowiadali się zdecydowanie krytycznie o astrologii, horoskopach oraz zjawiskach opisywanych jedynie z chęci wywołania sensacji oraz czerpania zysków.

Jestem również przekonany, że jest wiele zjawisk przyrody, którymi winni się zająć właśnie fizycy jako naukowcy przyzwyczajeni do precyzyjnych badań, uwzględniających czynniki uboczne, trudne do kontroli. Potrafią te czynniki uboczne rozpoznać, często wyeliminować lub przynajmniej uwzględnić w rezultatach swych badań.

Astrofizyka, nauka o fizyce zjawisk występujących w kosmosie, pełni doniosłą rolę w rozwoju stopniowego dostrzegania działania znanych z laboratoriów i życia codziennego praw w w zakresie szerszym niż skala laboratoriów czy Ziemi. Rozszerzamy działanie tych praw w kosmos, dostrzegamy objawy ich działania.

Oto istota badań astrofizycznych:

1) nie ma możliwości powtórzenia eksperymentu w dogodnej dla astrofizyka chwili, zdany jest on na wydarzenia nieoczekiwane, np. wybuch gwiazdy supernowej,

2) astrofizyk ma do czynienia ze skrajnymi stanami materii, z szerszym zakresem parametrów. W przestrzeniach kosmicznych panują takie rozrzedzenia gazów międzygwiazdowych, że fizyk w laboratorium nazwałby to skrajnie wysoką próżnią. Ciśnienia w centrach gwiazd są skrajnie wysokie. Temperatury również mają niezwykle szeroki zakres wartości,

3) jesteśmy mieszkańcami wnętrza Wszechświata, nie możemy w skali odległości kosmicznych dokonać analizy porównawczej innego, podobnego

obiektem, ponieważ dotychczas poznany Wszechświat jest obiektem jednostkowym.

Jedną z cech wspólnych dla wszystkich nauk przyrodniczych jest język matematyki stosowany do opisu zjawisk i praw odkrywanych w kosmosie. Jeśli jakieś pojęcia i zjawiska opisane są językiem matematyki, to są jednoznaczne. Występuje wtedy łatwość weryfikacji odkryć. Ze względów praktycznych jest niezwykle cenne, że przyroda (również obiekty kosmiczne) jest opisywalna językiem matematyki,

4) jest zastanawiające, że jeszcze przed erą lotów kosmicznych zbiór uzyskanych informacji o obiektach astronomicznych był już wtedy niezwykle bogaty. W większości przypadków wystarczy dokonać badania fizycznych właściwości fali elektromagnetycznej, docierającej od obiektów astronomicznych (np. światła, fal radiowych), by móc zmierzyć: temperaturę fotosfer gwiazd, ciśnienie w atmosferach gwiazd, skład chemiczny, prędkość (tzw. radialną) obiektów w przestrzeni, rotację Słońca, odległość do gwiazd, rozszerzanie się Wszechświata, ewolucję gwiazd, wreszcie fakty obserwacyjne, potwierdzające hipotezę Wielkiego Wybuchu.

Zapoznanie uczniów z tymi odkryciami wraz z podaniem ewentualnych podstaw metod obserwacyjnych może zachęcić uczniów do zajęcia się dalszym poznawaniem tych zagadnień na poziomie wyższym – na studiach.