

Przedmowa

Niemal trzydzieści lat temu, kiedy astronomia znikła ze szkół jako odrębny przedmiot, zaszczyt prezentacji tematyki astronomicznej w szkołach średnich przypadł nauczycielom fizyki. Można przypuszczać, że głównym argumentem, który skłonił władze oświatowe ku takiej decyzji, było słuszne przekonanie, iż współczesna astronomia w swoim głównym nurcie jest częścią fizyki. Zakładano więc, że wątki astronomiczne będą pojawiać się na lekcjach fizyki jako odrębne tematy lub jako komentarze do tematów czysto fizycznych. Niestety szkolna rzeczywistość niesłychanie daleko odbiegła od tych zamierzeń. Obecność tematyki astronomicznej jest nieporównanie skromniejsza od programowych założeń, zarówno w wymiarze czasowym, jak i w zakresie poruszanych tematów.

Od ponad dwudziestu lat prowadzę zajęcia z astronomii na Wydziale Matematyczno-Fizycznym Uniwersytetu w Białymstoku (do 1997 r. filii Uniwersytetu Warszawskiego). Wieloletnie kontakty z nauczycielami i uczniami szkół średnich oraz znajomość programów i metod nauczania astronomii w szkołach wyższych doprowadziły mnie do przekonania, że główną przyczyną nikłej obecności astronomii w szkole i niskiego poziomu wiedzy astronomicznej uczniów kończących szkołę średnią jest niewłaściwe przygotowanie nauczycieli fizyki z zakresu astronomii. Jest niemal regułą, że wiedza astronomiczna przekazywana nauczycielom w czasie ich studiów, a więc wiedza, którą mogą przekazać swoim uczniom, ogranicza się jedynie do opisu aktualnie akceptowanych poglądów lub modeli. Jest ona pozbawiona fundamentu — znajomości nieba i podstawowych zjawisk astronomicznych oraz rozumienia istoty podstawowych metod badawczych. A przecież należałoby oczekiwać, by poznawanie astronomii (tak jak fizyki lub chemii), zarówno w szkole średniej, jak i wyższej, obejmowało wiedzę o przedmiocie badań (co jest badane?), metodach badań (jak poznajemy?) oraz o aktualnie akceptowanych poglądach (czego się dowiedzieliśmy?). Trzeba przy tej okazji przypomnieć, że edukacja studentów fizyki z zakresu „czystej fizyki” obejmuje wszystkie wymienione grupy zagadnień. Bardzo dobitnym przejawem niezwykle poważnego traktowania przez władze wydziałów praktycznych zajęć z fizyki (eksperymentów i pomiarów wykonywanych samodzielnie) jest obecność w programach studiów fizycznych I i II pracowni fizycznej — przedmiotów, na które przeznaczona jest bardzo duża liczba godzin.

Pomimo formalnego i rzeczywistego powiązania astronomii z fizyką, metody ich nauczania jaskrawo ze sobą kontrastują. Praktyczne zajęcia z astronomii umożliwiające poznanie nieba i metod badań astronomicznych są prowadzone tylko na kilku polskich uczelniach wyższych. Na ogół jedynymi zajęciami z astronomii dla studentów fizyki, a więc również dla przyszłych nauczycieli przedmiotu „fizyka z astronomią”, jest tylko trzydziestogodzinny wykład, uzupełniany ćwiczeniami rachunkowymi. Dzieje się tak w sytuacji, gdy znajomość podstawowych zjawisk astronomicznych i metod badawczych wyniesiona z codziennego życia i wcześniejszych etapów edukacji jest bliska zeru. Samodzielne wykonanie choćby bardzo prostych obserwacji umożliwia uzupełnienie tych edukacyjnych niedostatków, przekonując zarazem studentów — w dużej części przyszłych nauczycieli, iż pouczające i ciekawe obserwacje można przeprowadzić za pomocą amatorskiego sprzętu optycznego, a nawet i bez takiego sprzętu. Głęboko wierzę, iż wprowadzenie praktycznych zajęć z astronomii w tok studiów potencjalnych nauczycieli fizyki jest jednym z niezbędnych zabiegów dydaktycznych stwarzających nadzieję na powstrzymanie i odwrócenie procesu wypierania treści astronomicznych ze szkolnej codzienności.

Znalezienie organizacyjnych ram dla wprowadzenia takich zajęć nie jest trudne. Naturalnym ich miejscem są ćwiczenia towarzyszące wykładowi z astronomii oraz I i II pracownia fizyczna. Nie jest też trudne organizacyjne pokonanie trudności powodowanych kapryśkami pogody i późną porą zajęć. Najtrudniejsze jest przygotowanie oferty odpowiednich obserwacji. Przyczyną trudności jest chęć równoczesnego wypełnienia założeń często ze sobą sprzecznych. Pożądane byłoby na przykład, by samodzielnie wykonane obserwacje umożliwiały określenie jednej z cech lub jednego z parametrów charakteryzujących badany obiekt lub zjawisko, a równocześnie, by było to możliwe do wykonania przez osobę o ograniczonym zasobie szczegółowej wiedzy astronomicznej, w jak najkrótszym czasie i jak najprostszym sprzętem. Trudność pogodzenia dydaktycznych oczekiwań i obiektywnych ograniczeń zwiększają powolność większości procesów astronomicznych i kaprysy pogody. Przekonałem się o tym wszystkim, gdy przed kilkunastoma laty postanowiłem uzupełnić typowe zajęcia z astronomii (wykład i ćwiczenia rachunkowe) zajęciami praktycznymi. Okazało się wtedy, że z różnych powodów niemożliwe będzie skorzystanie z propozycji obserwacji astronomicznych zamieszczonych w nielicznych publikacjach poświęconych tej tematyce. Niektóre z nich¹ zawierają propozycje ćwiczeń astronomicznych, w których wyłącznym źródłem danych do dalszego opracowania zamiast własnych obserwacji są fragmenty katalogów, map nieba bądź reprodukcje zdjęć. Inne publikacje² niemal wyłącznie proponują obserwacje typu „zobacz” zamiast: „zbadaj” lub „wyznacz”, albo też ich adresatem są uczniowie szkół podstawowych. Z tych powodów konieczne stało się przygotowanie własnych opracowań.

¹M.G.J. Minnaert, *Practical Work in Elementary Astronomy*, D. Reidel Publishing Co., Dordrecht-Holland 1969; J.H. Holzinger, M.A. Seeds, *Laboratory Exercises in Astronomy*, Macmillan Publishing Co., New York 1979.

²M. Pańkow, *Nauczanie astronomii*, WSiP, Warszawa 1982; M. Pańkow, *Materiały pomocnicze do ćwiczeń z astronomii z astrofizyką*, Wyd. UŚ, Katowice 1978; M. Laisne, V.R. Tryoen, *Astronomia w szkole podstawowej*, ZDN, Toruń 1993.

Te same powody: brak publikacji zawierających sugestie bądź opisy dydaktycznych obserwacji astronomicznych zachęających do badawczej samodzielności, skłoniły mnie do opublikowania dotychczasowego własnego dorobku w tym zakresie³.

W pierwszej części książki, podzielonej na 10 rozdziałów, zatytułowanej „Podstawowe obserwacje astronomiczne”, zawarte są propozycje kilkudziesięciu możliwych do samodzielnego wykonania podstawowych obserwacji. Choć były one przygotowywane z myślą o studentach⁴, są na tyle proste, że mogą być wykonywane przez uczniów szkół średnich w ramach działalności kół astronomicznych, a najłatwiejsze spośród nich mogą być zlecane do wykonania w miejscu zamieszkania lub w jego bliskim sąsiedztwie przez wszystkich uczniów.

Druga część książki, obejmująca 11 rozdziałów, zatytułowana „Pomiary astronomiczne”, zawiera opracowania pomiarów astronomicznych, do wykonania których niezbędne jest posiadanie choćby amatorskiego wyposażenia astronomicznego (teleskop lub luneta, aparat fotograficzny lub kamera CCD, prosty mikrometr)⁵. Opracowania te były przygotowywane z myślą o studentach fizyki studiów dziennych⁶. Ich opisy zawierają rozwiązania stawianych zadań na poziomie teorii, jak również wskazówki ułatwiające praktyczne przeprowadzenie niezbędnych pomiarów. Niektóre spośród opisanych pomiarów można wykonać (w przybliżony sposób) za pomocą bardzo skromnego instrumentarium będącego w posiadaniu wielu szkół średnich i osób prywatnych.

Mam nadzieję, że zaprezentowane opracowania okażą się przydatne nauczycielom akademickim zainteresowanym wprowadzeniem praktycznych zajęć z astronomii do programów nauczania fizyków w szkołach wyższych, nauczycielom szkół średnich prowadzącym pozalekcyjne koła astronomiczne oraz tym wszystkim, których zainteresowanie niebem nie wynika z racji wykonywanego zawodu, lecz z nieprzepartej potrzeby samodzielnego poznawania świata. Moje oczekiwania uznaję za spełnione już wtedy, gdy przedstawione propozycje staną się dla Czytelnika inspiracją do własnych pomysłów.

³W latach osiemdziesiątych, gdy niedostępne były w Polsce nawet najbardziej podstawowe pomoce astronomiczne, takie jak atlasy nieba czy kalendarze astronomiczne, autor książki wspólnie z fizykiem Lechem Kaniowskim napisali program astronomiczny As. Program ten — przeznaczony głównie dla szkół — dostarcza wielu narzędzi dydaktycznych czyniących go atrakcyjnym do dzisiaj. Jest on dostępny w sieci internetowej pod adresem: <http://alpha.uwb.edu.pl/branicki/>.

⁴Propozycje te były przygotowane z myślą o studentach studiów zaocznych i podyplomowych, którym organizacja studiów uniemożliwia wykonywanie jakichkolwiek obserwacji pod okiem opiekuna.

⁵By umożliwić wykonywanie opracowywanych pomiarów, w 1986 r., z inicjatywy Autora i przy jego udziale, na Uniwersytecie w Białymstoku została utworzona pracownia astronomiczna (<http://labfiz.uwb.edu.pl/obserwatorium/wwwOA/Index.html>).

⁶Zgodnie ze wstępnym założeniem na Uniwersytecie w Białymstoku są one wykonywane w ramach II pracowni fizycznej.