dr hab. Jolanta Kruk, prof. UG
Uniwersytet Gdański

Odpowiedzialne zaopiniowanie podręczników z fizyki dla klas pierwszych gimnazjum wymaga kompetencji nie tylko merytorycznych i metodycznych ale także sporej praktyki w nauczaniu tego przedmiotu. Z tego powodu traktuję to zadanie jako szczególny rodzaj wyzwania, gdyż - nie będąc metodykiem i nauczycielem fizyki, lecz dydaktykiem specjalizującym się w nieformalnych strategiach kształcenia, staram się w niniejszej opinii uwzględnić raczej aspekty psychologiczno-kognitywne, niż wątki metodyczne lub pogłębioną (z punktu widzenia fizyki) ocenę poprawności merytorycznej. Z tym zastrzeżeniem chciałabym przedstawić opinię dotyczącą podręczników (są one bez dodatkowych materiałów tzn. zeszytów ćwiczeń), zakładając, że typowe składniki oceny uwzględniane m.in. w trakcie recenzowania przez rzeczoznawców MEN; a więc zgodność z podstawą programową, dostosowanie do danego etapu edukacji, zgodność ilości zawartego materiału z ramowym planem nauczania zostały już wcześniej w trakcie procesu wydawniczego wzięte pod uwagę. Punkt widzenia dydaktyka ogólnego zbiega się tym samym raczej z typowym spojrzeniem odbiorcy (rodzica, ucznia) i może w tym sensie posłużyć do prac nad optymalnym przyszłym kształtem książek do nauczania fizyki.

Jak zauważył niegdyś Kazimierz Sośnicki, układ przedmiotów nauczania można ująć dwojako:

- w ujęciu obiektywnym inaczej konwencjonalistycznym treści zawarte w przedmiotach grupują się według określonych, stałych kategorii; logicznych dydaktycznych, wychowawczych;
- w ujęciu subiektywnym - układ treści dyktowany jest przez wewnętrzne zasady odnoszące się do czynności umysłowych ucznia [1].

Autor ten, prezentując różne sposoby układów przedmiotów nauczania wskazuje, że fizyka należy tu do działu przyrodoznawstwa i lokuje się w grupie tzw przedmiotów realistycznych-materialnych (w ich skład wchodzi też geografia) ale obok wyodrębnia też grupę przedmiotów realistycznych-formalnych, obejmujących matematykę i fizykę matematyczną. Oznacza to, że w

[1] K. Sośnicki,, *Dydaktyka ogólna*, Księgarnia Naukowa Szczęsny i S-ka, Toruń 1948, s. 103 i nast.

klasycznych ujęciach dydaktycznych postulowano, aby przedmiotów z zakresu przyrodoznawstwa nie traktować wyłącznie jako zbioru treści zgodnych z daną dyscypliną wiedzy, koniecznych do przekazania uczniowi, ani też jako metody intelektualnego kształcenia jednostki.. Chodziło o połączenie dwóch aspektów; obiektywnego i subiektywnego, tak aby prezentowane w podręcznikach treści dając aktualny wgląd w stan wiedzy danej dyscypliny umożliwiały uczniowi takie kształcenie, które odwołuje się do jego pamięci tylko w niezbędnym zakresie i korzysta z tych zasobów do dalszych przekształceń i samodzielnej pracy, ćwicząc umiejętność obserwowania, eksperymentowania, wysuwania hipotez i wyciągania wniosków. W tym sensie traktując idee Sośnickiego jako nadal aktualne przy ocenie podręcznika należy zwrócić uwagę na obecność dwóch wyróżnionych wyżej aspektów. Inny wybitny dydaktyk - Bogdan Nawroczyński zwraca uwagę, że kurs kształcenia rozbity jest zazwyczaj na dwa etapy: propedeutyczny (epizodyczny) o charakterze poglądowym po którym następuje kurs systematyczny o charakterze pojęciowym i uporządkownym, który bazuje na wcześniejszej wiedzy opartej na doświadczeniu[2]. Podejście to w połączeniu z zasadami dydaktycznymi (stopniowania trudności, poglądowości) pomaga uczniowi w trakcie kursu epizodycznego przewidzieć, że poznawane zjawiska które budzą jego naturalną ciekawość można wyjaśniać umieszczając w otwartym i stale uzupełnianym systemie wiedzy[3]. Tak więc innym, niemniej ważnym aspektem wpływającym na wartość podręcznika szkolnego jest skonstruowanie go w taki sposób, by w wyczerpującym zakresie odwoływał się do uczniowskiej wiedzy osobistej pochodzącej z doświadczenia oraz na niej budował przyszły aparat wiedzy naukowej

Czesław Kupisiewicz uważa, że podręcznik stanowi element systemu dydaktycznego służący realizacji założonych celów kształcenia i wychowania[4]. Bardziej rozbudowane opisy poszerzone są o funkcje i specyficzne cechy odróżniające podręcznik jako 'książkę szkolną" od innych tekstów W opracowaniach współczesnych zwraca się uwagę na pozostałe kryteria decydujące tym że dana książka nosi cechy podręcznika, m.in:

---

[2] Ibidem, s. 110-111.
[3] B. Nawroczyński, *Zasady nauczania*, Wrocław-Warszawa-Kraków 1961, s. 311-312.
[4] Cz. Kupisiewicz, Przedmowa (w:) Cz. Kupisiewicz, Z Matułka (red) *Nowoczesny podręcznik, problemy, propozycje, badania,* Studia PedagogicczneXXXVI 1976, s.5-6, za: J. Skrzypczak, *Konstruowanie i ocena podręczników,* Poznań-Radom, 1996, s. 15.

- dobór treści i ich zgodność z celami kształcenia, przedmiotem i treściami naukowymi;
- strukturalizacja treści podręcznika;
- wyprowadzenie sposobu prezentacji treści z określonego modelu dydaktyczno-metodycznego;
- obudowa metodyczna;
- opracowanie edytorskie

Opracowanie całościowej koncepcji podręcznika wiąże się także z uwzględnieniem ich funkcji, których spełnienie umożliwia uczniowi zgłębienie uporządkowanego i odpowiednio zobrazowanego materiału, dotarcie do treści wszystkich niezbędnych do pracy na lekcji, ułatwienie samodzielnej pracy, ćwicznie umiejętności korzystania z różnych form przekazu informacji[5]. Zazwyczaj za konstytutywne funkcje podręcznika uważa się funkcję informacyjną, badawczą, transformacyjną (praktyczną) oraz samokształceniową, które decydują o wartości merytorycznej i metodycznej podręcznika[6]. Uzupełniając tę charakterystykę należy też zwrócić uwagę, iż struktura podręcznika odgrywa decydująca rolę w problematyzacji i dostępności treści, kształtowaniu pojęć i rozumieniu praw oraz teorii naukowych[7]. Sam podręcznik obecnie rzadko występuje w postaci pojedynczej książki, zazwyczaj towarzyszą mu zeszyty ćwiczeń i inne materiały pomocnicze, które mają usprawnić pracę dydaktyczną (również nauczyciel korzysta z odrębnego opracowania ułatwiającego przygotowywanie lekcji). W przypadku opiniowanych niżej podręczników do fizyki klas pierwszych pod uwagę brane są tylko książki dla ucznia bez materiałów pomocniczych. Nie należy tracić też z oczu elementów decydujących o ogólnym wrażeniu, jakie odnosi czytelnik obcując z daną książką, gdy wpływa to na styl wypowiedzi i smak estetyczny. Nie bez znaczenia jest, jakie nastawienie wytwarza w młodym człowieku pierwszy kontakt z tą dyscypliną wiedzy zaprezentowaną w podręczniku; czy wytworzy się w nim pasja badawcza, czy też lęk i znudzenie. Poniżej przedstawiam uwagi odnoszące się do pięciu pozycji podręcznikowych:

1. Krzysztof Horodecki, Artur Ludwikowski, *Fizyka*, Gdańskie Wydawnictwo Oświatowe, Gdańsk 2002.

---

[5] J. Skrzypczak, *Konstruowanie i ocena podręczników*, Poznań-Radom 1996, s. 41 i nast.
[6] Ibidem, s. 42.
[7] Ibidem, s. 55.

2. Grażyna Francuz-Ornat, Teresa Kulawik, Maria Nowotny-Różańska, *Spotkania z fizyką*, „Nowa Era", Warszawa 2009.
3. Roman Grzybowski, *Fizyka i astronomia*, „Operon" Gdynia 2007.
4. Maria Rozenbajgier, Ryszard Rozenbajgier, Jerzy M. Kreiner, *Fizyka dla gimnazjum*, cz. 1, wyd. ZamKor, Kraków 2008.
5. Barbara Sagnowska (red.), *Świat fizyki*, cz.1, wyd. Zam.Kor, Kraków 2009.

Ad. 1. Podręcznik ten stanowi pierwszą część składającą się na serię „Fizyki z plusem" i posiada przemyślaną strukturą, którą tworzą jednostki tematyczne połączone z ćwiczeniami. Istotne jest – jak podają Autorzy – że książka powstawała w ramach projektu badań pilotażowych i tym samym już przed wydaniem była możliwość jej korekty. Uczeń z układu książki dowiaduje się, że najważniejsze kategorie tej dyscypliny to siły, ruch, ich połączenie oraz energia (ten dział obejmuje takie pojęcia jak: praca, energia, przemiany energii i moc). W podsumowaniach pojawiają się pytania sprawdzające raczej rozumienie zagadnień i sposoby zastosowań wiedzy niż przyswojenie pojęć (np. s. 32: *podaj przykład sytuacji w której wartość siły wypadkowej działającej na ciało jest równa zeru* lub s. 33: *mając kawałek deski lub linijkę zademonstruj działanie obu rodzajów dźwigni*). Pojęcia w podręczniku wprowadzane są systematycznie wraz z objaśnieniami podawane są przykłady. Układ ten jest linearny i Autorzy po omówieniu zagadnienia przechodzą do następnego oddzielając jednostki tematyczne. Na początku podano informacje o pomiarach i jednostkach, co ułatwia późniejszą pracę ucznia nad zagadnieniami następnych działów. Autorzy starają się objaśniać w sposób przystępny, unikając na początku nowych wątków naukowej terminologii (np. wyjaśnienie pojęcia bezwładności; s 62). Zadania nie posiadają pełnych rozwiązań, niektóre jednak, zwłaszcza trudniejsze powinny dać uczniowi możliwość pełnego prześledzenia przebiegu rozumowania (np. na s. 45 powinno być szersze objaśnienie do wykresów). Natomiast w dziale poświęconym sile na rysunku (s. 16) chłopiec przesuwa szafę i zgodnie z objaśnieniem musi zadziałać odpowiednią siłą, by ją przesunąć (bo nie mógł zadziałać z odległości) – takie wyjaśnienie zaskakuje oczywistością i raczej nie pogłębia rozumienia zjawiska. W zadaniu ze s. 34 Autorzy chyba przyjmują, że należy brać pod uwagę ciężar drążka miotły, który został obciążony z pominięciem części po prawej stronie? Nie jest to całkiem jasne.

Ilustracje są czytelne i przystępnie wyjaśniają zagadnienia, chociaż poza rysunkami przydałoby się więcej materiału zdjęciowego. Narracja prowadzona jest w obrębie rozdziałów tak, że można objąć całość tematyki i zamysł Autorów nie razi nadmiarem definicji i obliczeń. Być może przydałoby się więcej przykładów zastosowań praktycznych.

Ad 2. Już na wstępie czytelnik otrzymuje informacje na s. 6 i 7 podane w postaci okienek i w zminimalizowanej czcionce o sposobie korzystania z podręcznika. Podręcznik składa się czterech części: *Oddziaływania, Właściwości i budowa materii, Elementy statyki i aerostatyki, Kinematyka*, ale nie do końca jest jasne, dlaczego przyjęto taką kolejność działów i według jakich kryteriów Autorzy dobierali materiał, gdyż obok tematów podstawowych (np. *Siła i jej cechy*) w dziale *Budowa materii* omawia się teorię kinetyczno-cząsteczkową, zaś w dziale *Gęstość ciał* pojawiają się zadania na wyznaczenie gęstości ciał o nieregularnym kształcie (s. 75 doświadczenie nr 35). W rozdziale 1 podano informacje ujmujące dyscyplinę fizyki jako naukę a także omówione zostały procesy biologiczne, chemiczne (np. utlenianie – z założeniem, że uczeń to zna) i fizyczne w połączeniu z doświadczeniem (s. 13) do samodzielnego przeprowadzenia (samo pojęcie doświadczenia nie zostało wcześniej wyjaśnione) – a mianowicie: zbudowanie obwodu elektrycznego (nie podano także wyjaśnienia tego pojęcia), spuszczenie piłki gumowej, przepiłowanie metalu i spuszczenie plastelinowej kulki. Zrozumienie istoty tych doświadczeń wymaga wsparcia nauczyciela, gdyż dalsze wyjaśnienie na s. 14 jest enigmatyczne: *doświadczenia z poprzedniej strony umożliwiły ci obserwowanie różnych zjawisk i procesów fizycznych*, co pozostawia uczucie niedosytu i generować może niezrozumienie. Dalej uczeń dostaje informacje o ekologii i sortowaniu materiałów, co nie łączy się z poprzednim wątkiem. Proponowane w podręczniku doświadczenia i ilustracje zjawisk są interesujące, lecz nie ma pewności, czy wszystkie z nich zostaną wykonane (np. doświadczenia nr 24 s. 56, nr 40 ze s. 92, czy nr 42 s. 96 – wymagają odpowiedniej aparatury) ale przy wsparciu rodzica lub nauczyciela większość z nich może być przeprowadzana w domu lub na lekcji, przy założeniu, że nauczyciel stawia nie na tempo „realizacji materiału" lecz na poglądowość i proces dochodzenia do wiedzy. Autorzy położyli nacisk na stronę opisową, bogato ilustrując tekst przykładami doświadczeń oraz rysunkami i zdjęciami. Po wyjaśnieniu pojawiają się zadania o zróżnicowanym poziomie trudności, co daje nauczycielowi możliwość elastycznego doboru treści. Do podręcznika dołączona jest płyta CD z materiałami prezentującymi doświadczenia ich wyjaśnienie oraz interaktywne testy sprawdzające. Taka forma pracy samodzielnej wymaga jednak wyrobienia

nawyku jej częstego stosowania, gdyż często uczniowie rezygnują z dodatkowych ćwiczeń traktując je jako składnik pracy domowej a nie interesującą formę samokształcenia. Strona graficzna książki jest atrakcyjna i wyrazista, chociaż nadmiar kolorowych ramek, zróżnicowanych czcionek i oznaczeń może nieco utrudniać objęcie całej struktury. Podręcznik jest też interesujący jako nowoczesna książka dydaktyczna, gdyż w wielu miejscach odwołuje się do aktualnych znanych młodym ludziom problemów (np. zagadnienia ilustrowane na s. 14, 15, 98, 125).

Ad 3. Podręcznik ten poza podstawowymi zagadnieniami z fizyki (materia, ruch, siły, parcie i ciśnienie) zawiera w założeniu też treści z zakresu astronomii (prawdopodobnie w ćwiczeniach i materiałach pomocniczych). W samej książce w części wstępnej elementy astronomii nie są wyodrębnione, we wprowadzeniu omówione są pojęcia z zakresu fizyki bez przykładów z astronomii, podobnie w pozostałych rozdziałach. Jedynie na s. 109 znajdujemy wzmiankę wyjaśniającą zasadę poruszania się rakiety w przestrzeniu kosmicznej.

Kolejność rozdziałów i tekst w nich zamieszczony stanowi logiczną całość, dzięki czemu uczeń ma ułatwioną analizę poszczególnych zagadnień. Można mieć tylko wątpliwość, czy dobrze się stało, że problematyka poświęcona sprężystości ciał (s. 32) znalazła się przed rozdziałami na temat masy (43) oraz oddziaływań i sił (s. 87 - ten ostatni temat powinien być wcześniej). Atutem książki jest przejrzystość w formułowaniu definicji i pojęć a także ukazane sposoby dochodzenia do nich. Po prezentacji zagadnienia następuje przykład doświadczenia, objaśnienie, definicja oraz przykładowe zadania, które pokazują drogę rozwiązania. Na końcu zamieszczone są syntetyczne podsumowania oraz pytania sprawdzające. Doświadczenia mogłyby być dokładniej zilustrowane (np. s. 20, 39, 41, 44), gdyż na podstawie opisu i szkicowych rysunków trudno uczniowi przeprowadzić je samodzielnie.

Ad 4. Podręcznik ten, pomimo iż nie zaznaczono tego w tytule, zawiera rozdział poświęcony astronomii, ponadto na początku Autorzy zamieścili wprowadzenie wyjaśniające uczniom, jakimi zagadnieniami zajmuje się fizyka, skąd pochodzi jej nazwa, podano też podstawowe wiadomości na temat pojęć, praw i teorii fizycznych. Po tej części następuje prezentacja poszczególnych działów w kolejności: pomiary, ruch, siły, oraz elementy astronomii. Zagadnienia są wyjaśniane dogłębnie, ilustrowane zadaniami, których rozwiązanie uczeń może prześledzić, ponadto tekst

uzupełniony jest dodatkowymi wiadomościami. Na końcu rozdziałów zamieszczono zadania do samodzielnego rozwiązania. Zwraca uwagę mała ilość doświadczeń ilustrujących zawartą wiedzę, która przez to nabiera charakteru encyklopedycznego (zwłaszcza rozdział poświęcony astronomii przypomina taką skróconą wersję encyklopedyczną uzupełnioną propozycjami obserwacji). Autorzy zadbali o uatrakcyjnienie przekazu (graficzne wyróżnienia definicji oraz ciekawostek, duża ilość rysunków i zdjęć – ale nie zawsze najlepszej jakości), ale stało się to trochę kosztem problematyzacji treści i rozbicia ich spójności. O odejściu od problematyzacji treści na rzecz ich popularyzacji świadczy też część końcowa (s. 172-173), w której znajduje się mapa ułatwiająca uczniowi strukturyzację i lepsze powiązanie i zapamiętanie wiadomości.

Ad 5. W podręczniku we wstępie podane są informacje dotyczące pomiarów, wprowadzając jeszcze przed dalszymi wyjaśnieniami nowe pojęcia, takie jak: wyznaczanie gęstości substancji, objętości ciała o nieregularnych kształtach połączone z doświadczeniami i zadaniami przykładowymi. Wydaje się, że te szczegółowe wątki powinny się znaleźć w dalszych rozdziałach poświęconych zagadnieniom tematycznym, gdyż w ten sposób część wstępna zajmuje 1/3 książki. Po niej pojawiają się rozdziały: właściwości fizyczne ciał, cząsteczkowa budowa ciał (w odrębnych rozdziałach- może powinny być łącznie?) oraz zagadnienie ruchu. Po każdym dziale zamieszczono *Wprawki egzaminacyjne* w formie zadań i schematów ułatwiające powtórzenie materiału oraz *Repetytorium* powiązane z zadaniami egzaminacyjnymi formułowanymi w oparciu o podstawę programową.

Wiedza jest sformułowana w postaci przystępnego przekazu, którego istotną wartością jest klarowny i zwięzły styl. Zagadnienia wyjaśniane są za pomocą doświadczeń, np. s. 96 - po uprzednim postawieniu hipotezy uczeń przeprowadza dwa doświadczenia wskazujące na cząsteczkową budowę ciał. Możliwe jest samodzielne przeprowadzenie obserwacji i potwierdzenie tej hipotezy, niemniej aby uzyskać tok problemowy konieczne byłoby stworzenie sytuacji samodzielnego stawiania przez ucznia **wielu** hipotez i szukania sposobów ich weryfikacji. W częściach podsumowujących działy formułowane są nie tylko zadania, ale też obserwacje i doświadczenia do przeprowadzenia w domu. W tym wypadku przydatne byłoby uzupełnienie poleceń rysunkami (np. s. 112). Niektóre doświadczenia mogą być trudne do samodzielnego przeprowadzenia (np. s. 10, 178) i wymagają pomocy nauczyciela. W doświadczeniu 4 s. 43 niejasne jest czy jest to jedna menzurka po zanurzeniu kolejno 1,2 i 4

odważników czy też są to trzy niezależne rysunki sporządzone dla ucznia A,B i C. W pierwszym przypadku przyrost poziomu wody wydaje się zbyt duży.

Autorzy zadbali o dużą ilość doświadczeń, przez co możliwe jest elastyczne potraktowanie treści i możliwość dyskusji nad nimi: taką okazję przykładowo stwarza obserwacja skraplania pary wodnej i zgłębiania zjawiska parowania (s. 81). Uzupełnienie o samodzielne obserwacje znajdują się też w akapitach *Dla tych którzy chcą wiedzieć więcej,* gdyż bardziej dociekliwi uczniowi nie zadowalając się rozszerzającymi informacjami prawdopodobnie podjęliby się takich doświadczeń. Przykładem może być doświadczenie ze s. 82. Książka zawiera też zadania sprawdzające i syntetyczne podsumowania dla poszczególnych działów.