

Przewycięzanie antynomii „naukowość” przedmiotu nauczania — potrzeby i możliwości intelektualna ucznia¹

Ignacy Stępniewski

Wprowadzenie pojęcia zmiany i treści nauczania w kategoriach czynności w nowych koncepcjach dydaktyki ogólnej (K. Kruszewski, 1987) pozwala na głębszą interpretację, w poszukiwaniach rozwiązań szczegółowych w dydaktykach przedmiotowych przez sięgnięcie do psychologicznych podstaw procesu nauczania w ujęciu czynnościowym (T. Tomaszewski, 1971, 1976; K.F. Tałyzina, 1980), bowiem pojęcie czynności jest nieodłącznie związane z pojęciem zmiany, a sama czynność nie jest przeciwstawieniem wiadomości – są one integralną częścią czynności. Ginie zatem antynomia (oby nie pozornie): „naukowość” przedmiotu nauczania – potrzeby i możliwości intelektualne ucznia.

Uczenie się to proces przyswajania przez uczniów różnych rodzajów działalności ludzkiej. Wszelkie zachowanie się człowieka spełnia jakąś funkcję regulującą (przywracanie zakłóconej równowagi), ale także podlega samoregulacji przez inne procesy. Zachowanie się człowieka może być:

- a) reaktywne – najprostsza forma zachowania (S-R), przetwarzanie otrzymanej informacji jest bardzo ubogie (T. Tomaszewski, 1976, s. 497);
- b) reaktywno-nawykowe albo reproduktywne – wykazuje pewne cechy celowości, gdyż nawyki wytwarzają się nie tylko dzięki wielokrotnym powtórzeniom, ale także wzmacnianiu przez pozytywne lub negatywne skutki reakcji; wobec zmiany sytuacji (warunków) nawyki stają się ślepe i zawodne (T. Tomaszewski, 1976 s. 502);
- c) celowe – najbardziej charakterystyczna forma zachowania się człowieka, istotną cechą jest jego ukierunkowany przebieg – zmierza do przekształcenia sytuacji początkowej w zamierzoną sytuację końcową (T. Tomaszewski, 1976, s. 503).

Uczenie się powinno być dwojako związane z zachowaniem się celowym: zachowanie się celowe – proces uczenia się oraz zachowanie się celowe – wynik procesu uczenia się. Często nie dostrzega się tej dwoistości i zachowanie się celowe wiąże się tylko (głównie) z samym procesem uczenia się, bądź tylko (głównie) – z wynikiem tego procesu.

Analiza zachowania się celowego prowadzi do skonkretyzowania pojęcia czynności – jednostki zachowania się celowego, która zachowuje wszystkie jego cechy.

Odczuwanie potrzeby określonej sytuacji tworzy sytuację motywacyjną do podjęcia działania. Analiza odczuwanej potrzeby oraz sytuacji początkowej, w tym własnej wiedzy i umiejętności oraz nowych wiadomości, prowadzi do uświadomienia sobie celu czynności (antycypowana czynność składająca się z już opanowanych

¹ Fragment pracy *Struktura logiczna treści nauczania a struktura umiejętności uczniów* (wykonanej w latach 1987-1989 w ramach Resortowego Programu Badań Podstawowych III.30 *Unowocześnienie procesu dydaktycznego – model dydaktyk szczegółowych*, Grupa tematyczna VI *Dydaktyka fizyki*) opublikowany w monografii: K. Sujak-Lesz, A. Krajna, *Integracja kształcenia przyszłych nauczycieli fizyki w zakresie psychologii, pedagogiki i dydaktyki fizyki*, Wrocław: Wyd. Uniwersytetu Wrocławskiego, 1990.

czynności składowych). Powstaje sytuacja zadaniowa, tj. wyjściowa sytuacja czynności. Sytuacja zadaniowa to sytuacja początkowa plus plan zmiany, tj. określony cel i program czynności. Czynność to przejście od sytuacji zadaniowej do wyniku, przy czym wynik czynności (rzeczywista sytuacja końcowa) na ogół nie pokrywa się z celem czynności (antycypowana sytuacja końcowa).

W czynnościach integrują się umiejętności i wiadomości. Każda czynność jest nasycona wiadomościami, a każda wiadomość realizuje się w czynnościach. Nasylenie czynności wiadomościami może być jednak bardzo różne. Dobrze to widać w uczeniu się fizyki, gdzie przyswajana wiedza fizyczna staje się narzędziem w dalszych, bardziej złożonych czynnościach poznawczych – w toku uczenia się fizyki nasylenie czynności poznawczych uczniów wiedzą naukową nieustannie wzrasta. Dotykamy tu niezwykle ważnego problemu, gdyż zbyt wczesne przesylenie planowanych czynności ucznia wiedzą naukową i procedurami metodologicznymi może nawet najnowsze koncepcje dydaktyki ogólnej sprowadzić do materializmu dydaktycznego w nauczaniu fizyki. Do tego wątku jeszcze wrócimy.

Istotną cechą organizacji zachowania się celowego człowieka jest to, że dają się w nim wyróżnić, tworzące pewną strukturę, czynności, z których każda ma swój początek, określony przez sytuację zadaniową i koniec, określony przez wynik. Aspekty struktury czynności odpowiadają trójkiemu charakterowi każdej czynności:

- aspekt funkcjonalny (realizacja celu),
- aspekt przedmiotowy (przekształcany materiał),
- aspekt podmiotowy (aktywny podmiot) (T. Tomaszewski, 1976, s. 516).

Rodzą się niebagatelne pytania: Jaka jest waga poszczególnych aspektów w doborze i układzie zespołu czynności tworzących treść nauczania? Który z nich jest nadrzędny w strukturyzowaniu planowanej treści nauczania? Wyraźnie widać, że samo ujęcie treści nauczania w kategoriach czynności nie rozstrzyga dylematu: „naukowość” przedmiotu nauczania (struktura logiczna wiedzy) – potrzeby i możliwości intelektualne ucznia (struktura umiejętności poznawczych). Możliwe jest całe spektrum rozwiązań szczegółowych ze skrajnymi włącznie.

R. Göbel (1988) poszukując koncepcji nauczania fizyki harmonijnie łączącej strukturę logiczną wiedzy fizycznej z kształtowaniem umiejętności poznawczych ucznia sięga do metodologii, uznając przy tym nadrzędność aspektu funkcjonalnego struktury czynności uczniów. Proponuje on wyodrębnienie w nauczaniu fizyki „typowych sytuacji” metodologicznych, np. kształtowanie pojęcia, dochodzenie do prawa nauki itp., dla których można i należy określić strukturę czynności poznawczych uczniów. W strukturyzowaniu czynności dominuje zatem aspekt funkcjonalny (realizacja określonych celów). Sam autor dostrzega jednak względność tak określonych struktur w stosunku do sytuacji dydaktycznej, która z kolei jest zawsze relatywna w stosunku do podmiotu aktywnego. W znacznym stopniu rozmywa to pojęcie „typowości” sytuacji metodologicznych w nauczaniu fizyki. Trudno bowiem przyjąć, że np. dochodzeniu do prawa nauki odpowiada ta sama struktura czynności uczniów w klasie szóstej szkoły podstawowej i uczniów w klasach o profilu matematyczno-fizycznym w liceum ogólnokształcącym.

Struktury czynności poznawczych w aspekcie funkcjonalnym tworzą pewne uogólnione modele metodologiczne procedur i sposobów postępowania nie mogą jednak być wzorem planowania treści nauczania fizyki na wszystkich poziomach ze względu na brak zrelatywizowania w stosunku do sytuacji początkowej (tj. m.in. wiedzy i umiejętności uczniów).

Zrelatywizowanie czynności i ich struktury względem sytuacji początkowej to nic innego jak uwzględnienie aspektu osobowościowego. To planowanie i realizacja treści nauczania od ucznia do funkcjonalnych schematów metodologicznych i struktury logicznej wiedzy – a nie odwrotnie. Chyba właśnie to jest głównym walorem nowych koncepcji dydaktyki ogólnej w ujęciu czynnościowym. To właśnie może być prawdziwym przełomem w naszej praktyce oświatowej. Bez spełnienia tego warunku zmienia się tylko nazwy starych zabawek. U podstaw czynnościowego ujęcia procesu nauczania-uczenia się leży każdorazowo dobre rozpoznanie sytuacji wyjściowej, inaczej cały model czynnościowego nauczania-uczenia się zawisa w próżni. Konieczność takiego rozpoznania sytuacji wyjściowej i konsekwencje stąd wynikające dobrze i niezależnie ukazują badania nad kształtowaniem się u ucznia fizycznego rozumienia świata. Okazuje się np., że u dziecka przystępującego do uczenia się fizyki istnieje już zdroworozsądkowy obraz świata wsparty przez względnie trwałe struktury pojęciowe, bliskie fizyce Arystotelesa. W zwykłym nauczaniu fizyki pozostają one praktycznie nienaruszone, jakby obok kształtującej się u ucznia wiedzy naukowej. Z. Mazur (1987) w propozycji metodologii badań nad fizycznym rozumieniem świata zwraca uwagę, że dla rozpoznania sytuacji wyjściowej konieczne jest przekształcenie pytania badawczego pomiaru dydaktycznego: „Czy wiedza ucznia jest prawidłowa?” w pytanie: „Jaka jest wiedza ucznia?” – różnica jest zasadnicza.

Sytuacja końcowa nie może być zatem prostą sumą sytuacji wyjściowej i zmiany jaka nastąpiła. Zmiana musi być przekształcaniem sytuacji wyjściowej w sytuację końcową, a nie elementem addytywnym. W przypadku omawianym wyżej kolejne zmiany to przekształcanie zdroworozsądkowego obrazu świata dziecka w naukowe fizyczne rozumienie świata. Proces budowy struktury pojęciowej ucznia musi mieć zatem charakter dynamiczny, a nie jak dotychczas – statyczny.

Sytuacje wyjściowe uczniów na różnych poziomach nauczania fizyki są oczywiście bardzo zróżnicowane i odpowiednio muszą być zrelatywizowane struktury ich czynności. Czynność nie jest przecież kategorią obiektywną. Każda czynność jest relatywna w stosunku do podmiotu aktywnego, gdyż wymaga uświadomienia sobie na podstawie analizy odczuwanej potrzeby i sytuacji początkowej celu i programu czynności (w przypadku ucznia ewentualnie z pomocą nauczyciela). Działania podjęte przez człowieka bez antycypacji sytuacji końcowej (celu) i antycypacji czynności (programu czynności) nie są (z definicji) czynnością.

Tałyzina (1980) wykorzystując dorobek między innymi Leontiewa, Galpierina, Wygotskiego i Rubinsztejna rozróżnia pojęcia: działania, czynności i operacji. Działanie jest wywołane przez motywację (chęć zaspokojenia określonej potrzeby). Cel działania utożsamia się z motywem działania. Głównymi częściami składowymi są czynności. To samo działanie może być realizowane za pomocą różnych czynności,

zaś ta sama czynność może wchodzić w skład różnych działań. Operacje – to sposoby, za pomocą których realizuje się czynności. Pojęcia działania, czynności i operacji są oczywiście względne w stosunku do podmiotu. Zatem to co na pewnym etapie uczenia się jest dla ucznia działaniem, na innym może być czynnością, a nawet – operacją. Np., sporządzanie wykresu, bądź odczytywanie zależności z kształtu wykresu na różnych etapach uczenia się może być:

- działaniem (jednolitość motywu i celu: opanować tę umiejętność), które rozkłada się na świadomie wykonywane etapy, tj. czynności, z których każda charakteryzuje się uświadomionym sobie przez ucznia celem i programem,
- czynnością z określonym programem i celem, która w połączeniu z innymi czynnościami ma służyć realizacji celu działania,
- operacją zautomatyzowaną będącą tylko etapem realizacji określonej czynności.

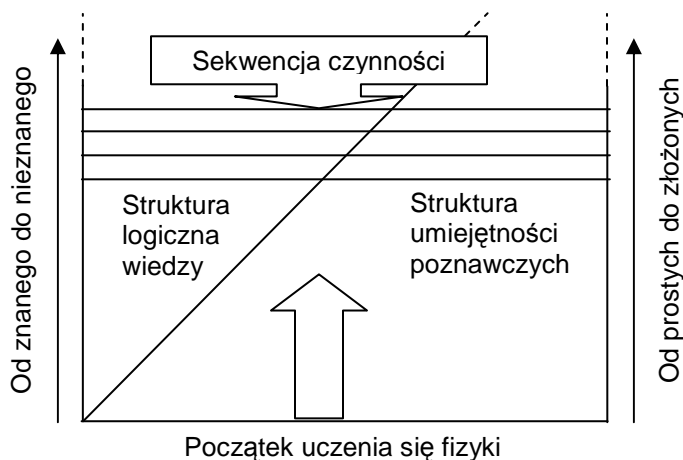
Wniosek z powyższych rozważań jest następujący – nie istnieje żadna obiektywna ani intersubiektywna struktura czynności uczniów, którą można byłoby wykorzystywać w planowaniu (i realizowaniu) treści nauczania, jednakowo na dowolnym etapie uczenia się fizyki. Nie ma statycznej struktury czynności poznawczych uczniów. Wręcz przeciwnie, struktura czynności uczniów jest wysoce dynamiczna, musi się ona bowiem zmieniać równie szybko, jak zmienia się sytuacja wyjściowa, tj. m.in. wiedza, umiejętności i nawyki uczniów. Przez umiejętność rozumiemy tu: „gotowość do podjęcia określonego typu działania z możliwością dostosowywania go do zmieniających się warunków sytuacji, w jakich ma być wykonywane” (T. Tomaszewski, 1976, s.272), a przez nawyk – nabytą zdolność (dyspozycję) do zautomatyzowanego wykonania czynności.

W strukturyzowaniu treści nauczania na danym etapie uczenia się fizyki należy zatem przewidywać:

- | | |
|-------------------|--|
| działania uczniów | – na poziomie zdobywania nowej wiedzy i kształtowania nowych umiejętności, |
| czynności uczniów | – na poziomie wiedzy i umiejętności już przyswojonych przez uczniów, |
| operacje uczniów | – na poziomie ich nawyków. |

Nawet tak rozumiane planowanie treści nauczania jest poddawane presji: z jednej strony – „naukowości” przedmiotu nauczania (nadrzędność struktury logicznej wiedzy – materializm dydaktyczny, a częściowo także materializm funkcjonalny), z drugiej strony – psychologii (nadrzędność struktury umiejętności poznawczych uczniów – nauczanie progresywistyczne). Jest to dylemat pozorny, gdyż nie ma jednoznacznego rozstrzygnięcia, które byłoby słuszne na każdym szczeblu i etapie uczenia się fizyki. Waga tych aspektów struktury czynności jest zmienna, zależna od warunków (sytuacji wyjściowych).

Ogólne rozwiązanie tego problemu zarysujemy w postaci grubego warunku (samo)uzgodnienia:



Rys. Model (samo)uzgodnienia w toku nauczania struktury umiejętności poznawczych ucznia ze strukturą logiczną wiedzy.

Jest to model gruby (szkic rozwiązania), nie należy zatem doszukiwać się dodatkowych znaczeń w szczegółach, np. istnienia ostrego rozdziału uwidocznionych obszarów, akurat takiego przebiegu tego rozdziału itp. Istotą tego modelu jest to, że w toku uczenia się w strukturze czynności ucznia stopniowo wzrasta składowa materialna czynności (wiedza naukowa i metodologia) w wyniku postępującego (samo)uzgodnienia jego struktury umiejętności poznawczych ze strukturą logiczną wiedzy. Istotą tego modelu jest zatem dynamika procesu uczenia się, tj. dynamika sytuacji wyjściowych i końcowych oraz odpowiadających im struktur czynności poznawczych uczniów.

Według tego modelu, w punkcie startowym uczenia się fizyki (klasa VI)² struktury czynności uczniów powinny być całkowicie podporządkowane dynamice kształtowania struktury ich prostych umiejętności poznawczych. Materiał nauczania ma wyraźnie pomocnicze znaczenie, chociaż przyswajane wiadomości oczywiście już wtapiają się w kształtowane struktury poznawcze i je wzmacniają. Pojawia się już zatem aspekt przedmiotowy (materiałowy) czynności, ale tylko w bardzo nieznacznym stopniu.

Dynamika struktury umiejętności uczniów to głównie „zwijanie się” czynności poznawczych. Złożone działania na pewnym etapie stają się na odpowiednio wyższym prostymi czynnościami, a czynności – operacjami. Próby przeskakiwania kolejnych etapów, tj. próby wyuczania uczniów złożonych dla nich działań, np. proce-

² Artykuł powstał w 1987 r., kiedy w systemie szkolnym obowiązywał podział: szkoła podstawowa – 8 lat, liceum ogólnokształcące – 4 lata. W międzyczasie model spiralny układu treści nauczania został zastąpiony liniowym modelem budowania struktury logicznej wiedzy w świadomości ucznia. Problemem pozostaje, czy taki układ treści kształcenia jest korzystny dla rozwoju struktury umiejętności poznawczych ucznia na każdym poziomie kształcenia.

dury hipotetyczna-dedukcyjnej, od razu w formie zwiniętej jest nieskuteczne bądź szkodliwe, gdyż działanie takie może być przyswojone przez ucznia tylko na poziomie zachowania się reaktywno-nawykowego. Ukształtowane tą drogą nawyki w przypadku zmiany warunków są ślepe. Inaczej jest, gdy nawyki są ukształtowane drogą zwijania się umiejętności. W takim przypadku świadome procesy poznawcze wyłączają się w normalnym przebiegu nawykowej czynności (są zbędne, a nawet przeszkadzają), a włączają się, gdy potrzebne jest jakieś skorygowanie zachowania nawykowego, przystosowanie go do zmiennej sytuacji. W skrócie: model propedeutycznego nauczania fizyki w klasie szóstej powinien być bliski modelowi nauczania progresywistycznego.

Przechodzimy coraz wyżej. Coraz większego znaczenia nabiera aspekt przedmiotowy (materiałowy) struktury czynności ucznia. Wzrasta udział i znaczenie struktury logicznej wiedzy. Udział struktury umiejętności poznawczych pozornie maleje, w rzeczywistości następuje stopniowe (samo)uzgodnienie obu struktur. Warto tu zwrócić uwagę, że w przechodzeniu na kolejne, wyższe etapy uczenia się w obu obszarach musi występować stopniowanie trudności: w obszarze umiejętności – od elementarnych do złożonych, w obszarze wiedzy – od znanego do nieznanego.

Etapem równowagowego (samo)uzgadniania się struktury umiejętności poznawczych uczniów i struktury wiedzy, w przypadku nauczania fizyki, jest kurs pólssystematyczny w klasie VII i VIII szkoły podstawowej. Obok dalszego bezpośredniego kształtowania umiejętności poznawczych następuje wyraźne ich wzbogacenie nowymi narzędziami poznania, jakimi są: ustrukturyzowana logicznie wiedza, spójne systemy pojęciowe, prawa, zasady i teoria nauki, a także procedury metodologiczne.

Jeszcze wyżej, np. na poziomie klas matematyczno-fizycznych liceum ogólnokształcącego w strukturze czynności uczniów powinna już dominować przyswajana struktura logiczna materiału nauczania. Umiejętności poznawcze uczniów na tym etapie uczenia się fizyki praktycznie utożsamiają się z operatywnością wiedzy naukowej (oczywiście na poziomie elementarnym). Model nauczania pozornie zbliża się do materializmu dydaktycznego. Tylko pozornie – jeżeli uczeń będzie odpowiednio osobowościowo przygotowany w kursie propedeutycznym i pólssystematycznym. W przeciwnym przypadku materializm dydaktyczny nadal będzie nieuchronnie rozkwitał.

Literatura

Göbel R., *Die Beschreibung typischer Situationen des Physikunterrichts (...)*. Acta Universitas Lodziensis, Folia Physica 11/1988.

Kruszewski K., *Zmiana i wiadomość. Perspektywa dydaktyki ogólnej*. Warszawa 1987.

Mazur Z., *Koncepcja i założenia metodologiczne badań nad kształtowaniem się fizycznego rozumienia świata i umiejętności poznawczych człowieka*. Wrocław 1987 (*maszynopis pracy wykonanej w ramach RPBP III.30, temat VI.1*).

Tałyżina K.F., *Kierowanie procesem przyswajania wiedzy*. Warszawa 1980.

Tomaszewski T., *Wstęp do psychologii*. Warszawa 1971.

Tomaszewski T. (red.), *Psychologia*. Warszawa 1976.

Zamiast wstępu

Książka „Problemy dydaktyki fizyki” ma charakter naukowo-metodyczny, jest adresowana do nauczycieli fizyki i dydaktyków kształcących nauczycieli tego przedmiotu.

Publikacja ukazuje się w momencie szczególnym, wychodzi bowiem w okresie gruntownych zmian programowych w szkole, których efekty trudno przewidzieć oraz fermentu wokół standardu kształcenia nauczycieli wywołanego próbą przejęcia przez pedagogów procesu kształcenia nauczycieli w Polsce.

O absurdalnych pomysłach kształcenia nauczycieli bez dydaktyk przedmiotowych z marginalizacją składowej psychologicznej poważnie dyskutować nie sposób. Zostawmy to pedagogom.

Reforma programowa na poziomie licealnym jednak staje się faktem, jej wprowadzenie może się okazać korzystne dla uczniów wybierających humanistyczną ścieżkę rozwoju, i – paradoksalnie – wzmocnić społeczną a ideologiczną akceptację osiągnięć nauk przyrodniczych (w zakresie spostrzegania np. problemów energetyki jądrowej, genetyki, ekologii) i ułatwić krytyczną nad nimi refleksję. Może jednakże okazać się, że realizacja nowych pomysłów programowych, istotnych i – jak się wydaje – koniecznych, będzie niekorzystna dla rozwoju poznawczego oraz kulturowego uczniów-nieprzyrodników, pogłębiając niechęć do nauki jako takiej.

Taki efekt nauczania przyrody w liceum jest wszak możliwy. Zapisy *Podstawy programowej...* są bowiem niespójne. Zbyt rozbudowane, bardzo szczegółowe opisy treści nauczania tego przedmiotu nie przystają do zapisów komentarzy, które są sformułowane zbyt ogólnikowo.

Prawdopodobnie więc, że nauczyciele przedmiotów przyrodniczych konstruujący własny program nauczania przyrody w liceum podążą za zbyt szczegółowymi (niejako operacyjnymi) zapisami treści programowych, nie zwracając uwagi na przesłanki zawarte w przepisach ogólnych określających istotę nauczania przyrody w liceum.

Podobnie może się stać z trafnymi uwagami ogólnymi o potrzebie eksperymentowania uczniów na lekcjach przedmiotów przyrodniczych, zwłaszcza na zajęciach z fizyki. Szczegółowe wymagania eksperymentalne w liceum określone zostały tylko dla uczniów uczących się fizyki na poziomie rozszerzonym. Jakie jest uzasadnienie psychologiczno-pedagogiczne wyboru aeksperymentalnego modelu nauczania przyrody w liceum?

W publikacji „Problemy dydaktyki fizyki” Czytelnik nie znajdzie rozstrzygnięć sygnalizowanych wyżej kwestii programowych, jedynie inwentaryzację problemów i poszukiwanie ich rozwiązań metodycznych.

Autorzy tekstów zgrupowanych w pierwszej części „Wokół nowych technologii w nauczaniu” nawiązują do modeli nauczania-uczenia się opartych na neurodydaktyce i wykorzystujących narzędzia ICT. W części drugiej „Przyroda w liceum – poszukiwanie modelu nauczania” otworzone zostało pole do rozważań nad holistycznym rozumieniem edukacji przyrodniczej humanistów. Część trzecia „Wybrane zagadnienia z zakresu dydaktyki fizyki” gromadzi teksty poświęcone szczegółowym problemom badawczym dydaktyków fizyki. Część czwarta „Eksperyment uczniowski w liceum”, chociaż omawia klasyczne zagadnienia typowe dla dydaktyki fizyki, tak jak poszukiwanie modelu nauczania przyrody odwołuje się do dokumentów programowych, które „widzą” eksperyment uczniowski w innej perspektywie teoretycznej, niż dotychczas i z tego tytułu teksty w niej zgrupowane należy zaliczyć do zagadnień na nowo przez dydaktykę fizyki odkrywanych. Z tego też powodu wydzielono, zarówno w części trzeciej jak i piątej podpunkt „Projekty badawcze”, wychodząc z założenia, że problemy poruszone w tych rozdziałach wymagają szerszej, pogłębionej dyskusji środowiskowej. W ostatniej, piątej części „Przegląd dorobku uczelnianych zespołów dydaktycznych” staraliśmy się zinventaryzować instytucjonalny stan posiadania „dydaktyki fizyki”, dziedziny której nie ma w spisie dyscyplin naukowych.

W końcowym etapie komponowania książki pojawiła się jeszcze jedna szczególna okoliczność, która miała wpływ na kształt publikacji.

30. kwietnia 2011 r. zmarł doc. dr Ignacy Stepniowski – inicjator kierunków badań naukowych do dziś realizowanych w Zakładzie Dydaktyki Fizyki Uniwersytetu Wrocławskiego i opiekun naukowy konferencji naukowo-metodycznych – takich jak Jesieńna Szkoła „Problemy Dydaktyki Fizyki” – istotnych dla kształtowania dydaktyki fizyki w Polsce.

Chcielibyśmy, aby wspomnienie postaci Ignacego Stepniowskiego otwierało nie tylko tę książkę, ale i przyszłość. Wszak „przeszłość – jest to dziś, tylko cokolwiek dalej”¹.

*Stoi samotnie na scenie
i nie ma żadnego instrumentu.*

*Kładzie dłonie na piersi,
tam, gdzie rodzi się oddech
i gdzie gaśnie.*

*To nie dłonie śpiewają
i nie pierś.*

*Śpiewa to, co milczy.*²

¹ Fragment wiersza Cypriana Kamila Norwida, *Przeszłość* ze zbioru *Vade-mecum*.

² Wiersz Adama Zagajewskiego, *Tam, gdzie oddech* ze zbioru *Pragnienie*.

I.

**Wokół nowych technologii
w nauczaniu**

