



TOMASZ K. PIETRZAK (POLITECHNIKA WARSZAWSKA, WYDZIAŁ FIZYKI)

AKADEMICKIE DYLEMATY FIZYKA – DYDAKTYKA

Choć największe polskie uczelnie kładą coraz mocniejszy nacisk na osiągnięcia naukowe i prowadzenie prac badawczych, kształcenie studentów nadal pozostaje najważniejszym zadaniem stawianym uniwersytetom, politechnikom czy innym szkołom wyższym. W niniejszym artykule zebrałem subiektywnie najważniejsze doświadczenia i przemyślenia dotyczące nauczania szeroko rozumianej fizyki, choć zapewne wiele z nich można przenieść na inne dyscypliny przyrodnicze. Jest to efekt mojej pracy dydaktycznej na Wydziale Fizyki Politechniki Warszawskiej oraz wizyt studyjnych w różnych ośrodkach zagranicznych.

NIE TYLKO JA MAM DYLEMATY

Rozterki, jak możliwie najlepiej prowadzić kształcenie z zakresu nauk przyrodniczych, zapewne towarzyszyły nauczycielom od zarania dziejów. Mimo że ten artykuł nie ma aspiracji do bycia przeglądem historycznym dydaktyki fizyki, na początku pozwolę sobie odnieść się do kilku subiektywnie wybranych wypowiedzi z czasów nam bliższych.

Jako motto przewodnie w książce Kacpra Zalewskiego „Wykłady z termodynamiki fenomenologicznej i statystycznej”^[1] pojawia się wymowny cytat za Robertem A. Millikanem, laureatem Nagrody Nobla w dziedzinie fizyki w 1923 r. otrzymanej za wyznaczenie ładunku elementarnego i prace nad zjawiskiem fotoelektrycznym: *Wciąż jeszcze uważam zadania za sedno udanego uczenia fizyki, podczas gdy próby objęcia całego materiału w serii wykładów, jak się często to robi, są głupim anachronizmem – przeżytkiem z czasów, przed odkryciem prasy drukarskiej.* Już około 100 lat temu Millikan zauważał potrzebę uprawiania fizyki w mniejszych grupach, skupiając się na praktycznych umiejętnościach rozwiązywania konkretnych zadań rachunkowych. Należy chyba jednak się zgodzić, że odkładanie do lamusa wykładów audytoryjnych z przedmiotów podstawowych – na których studenci zdobywają solidną wiedzę, którą potem mogą przekuwać w umiejętności podczas ćwiczeń – może wydawać się nazbyt radykalnym rozwiązaniem.

Z kolei w przedmowie zawartej w I części tomu „Feynmana wykłady z fizyki”^[2] znajdziemy nacechowaną pewnym pesymizmem sentencję Joshua Gibbona: *Nauczanie, rzadko okazuje się prawdziwie skuteczne, z wyjątkiem tych szczęśliwych jednostek, dla których jest ono niemal zbędne.* To zdanie staje się wymowne szczególnie w kontekście nauczania fizyki studentów pierwszego roku (niekoniecznie wydziałów fizyki). Przychodzą do nas absolwenci liceów i techników reprezentujący zróżnicowany poziom – nie zawsze z ich winy – związany z jarzmami narzucanymi przez ograniczoną liczbę godzin przeznaczanych na nauczanie fizyki w szkołach średnich. Te ograniczenia nierzadko są przewyżczone przez wielu „Siłaczy” i wiele „Siłaczek” – nauczycieli szkół średnich – którzy na przekór niskiemu wynagrodzeniu i przeciwnościom losu niosą młodzieży kaganek oświaty i zaszczipiają w nich szczerą pasję i dobrze ugruntowaną wiedzę z fizyki. Niezależnie od tego, jako nauczyciele akademicki podstaw fizyki, często możemy wyróżnić dwie skrajne grupy wśród naszych studentów: pierwsza, o której nauczanie walczymy ze wszelkich sił, i druga – złożona z tych, którym wystarczy jedynie subtelny impuls, aby podąжали we właściwym kierunku, w celu dalszego doskonalenia się.

Swoimi przemyśleniami na temat dostosowania nauczania fizyki do współczesnych wymagań zmieniającego się w zadziwiająco szybkim tempie świata podzielił się także Łukasz A. Turski w 2019 r. na łamach „Postępów Fizyki”^[3].

1 Kacper Zalewski: Wykłady z termodynamiki fenomenologicznej i statystycznej, Warszawa 1973, PWN.

2 Richard P. Feynman, Matthew Sands, Robert B. Leighton: Feynmana wykłady z fizyki, Warszawa 1971, PWN.

3 Łukasz A. Turski: Uczenie fizyki w XXI wieku. Jak i po co? Postępy Fizyki 70, 2 (2019).

Przestrzegał przed bezkrytycznym korzystaniem z niesprawdzonych źródeł internetowych. Zachęcał do nauczania fizyki bazując na rozwiązywaniu stawianych sobie problemów, a nawet do lektury książek w kontekście analizy pojawiających się mimochodem na ich kartach zjawisk przyrodniczych czy budowy i zasady działania urządzeń. Zwrócił także uwagę, że nie można pokazywać fizyki w oderwaniu od eksperymentu. W dość zabawny sposób podchodził z rezerwą czy pewnym sceptycyzmem do zastępowania rzeczywistych obserwacji przez techniki multimedialne: *jedynym możliwym wykorzystaniem laptopa, tabletu, czy czegoś podobnego w nauczaniu grawitacji jest zrzucenie go ze stołu w celu zademonstrowania, w którym kierunku działa grawitacja*. W konkluzji podkreślał rangę kształcenia w zakresie fizyki w odniesieniu do budowania świadomego i wolnego społeczeństwa.

Potrzebę uczenia przez eksperyment cenił także Richard Feynman. *Konferencja nic mi nie daje. Niczego się nie uczę. Ponieważ nie robią żadnych doświadczeń, dziedziną tą jest martwa* — pisał w liście do swojej żony Gweneth ten wybitny fizyk-teoretyk w 1963 r. z Warszawy^[4].

DYLEMATY „POZAMERYTORYCZNE”

Zanim przejdziemy do głównej części rozważań, krótko chciałbym naszkicować kilka problemów związanych z realizacją dydaktyki, które roboczo nazwałbym „niemerytorycznymi” (niezwiązanymi ściśle z *clue* realizacji procesu dydaktycznego).

Wielu nauczycieli akademickich zatrudnionych na wydziałach fizyki różnych uczelni przypisana jest do grupy badawczo-dydaktycznej. Oznacza to, że (po pominięciu obowiązków *stricte* organizacyjnych) większość naszego zaangażowania powinna być związana ze sprawami naukowymi oraz dydaktyką. Tymczasem ewaluacja pracowników badawczo-dydaktycznych kładzie zwykle duży nacisk na osiągnięcia naukowe: liczbę i jakość publikacji, liczbę złożonych wniosków na badania i zdobytych grantów oraz idące za nimi przychody dla jednostki naukowej. Zaangażowanie dydaktyczne i jakość kształcenia zwykle redukuje się do wykonania przypisanego danemu pracownikowi pensum. Jak często spotykamy się z sytuacją, w której wyróżniające się oceny w ankietach studenckich wpływają na szczególne uznanie ze strony władz wydziału lub społeczności pracowników? Taka dysproporcja może zniechęcać (w szczególności młodych nauczycieli akademickich) do kierowania swojego rozwoju również w kierunku wysokojakościowej dydaktyki.

Inna trudność wynika z faktu, że osiągnięcia naukowe dość łatwo mierzyć ilościowo dzięki redukcji do tabelki w arkuszu kalkulacyjnym obejmujących: liczbę publikacji, sumaryczny *impact factor*, indeks Hirscha, liczbę punktów ministerialnych, wartość grantów itd. Tymczasem ewaluacja (a tym samym wynikająca z niej odpowiednia gratyfikacja) jakości uprawianej przez nauczyciela akademickiego dydaktyki pozostaje niemalym wyzwaniem.

Dosyć nagminne jest, że nauczyciel akademicki przygotowując materiały dydaktyczne (np. slajdy, sylabusy, treści multimedialne) pozostawiony jest sam sobie i swoim – powiedzmy uczciwie – ograniczonym możliwościom. Tymczasem atrakcyjna szata graficzna, dopracowane rysunki, ani-

macje itd. nie tylko znacząco podnoszą poziom atrakcyjności materiałów, ale mogą także pozytywnie wpływać na łatwość w przyswajaniu przez studentów wiedzy.

I wreszcie czas – czwarty wymiar przestrzeni Minkowskiego – tak nieubłagalnie płynie i nie chce pomieścić tylu aktywności, ilu byśmy chcieli. Wyjazdy studyjne, kursy doszkalające, seminaria dydaktyczne, publikacje w czasopismach poświęconych dydaktyce itd. – to wszystko bardzo cenne źródła informacji o nowych sposobach nauczania. Ale kiedy znaleźć na to wszystko czas...?

ABSOLUTNE WARTOŚCI W DYDAKTYCE

Jakkolwiek niniejszy artykuł ma charakter polemiczny, w uprawianej przeze mnie dydaktyce istnieją wartości, które nazwałbym absolutnymi (bezwzględnymi, nie negocjowanymi). Towarzyszą mi one zawsze przy realizacji procesów kształcenia i nakreślają silny fundament, którego nie mogą naruszyć stosowane metody dydaktyczne. Wspomniane wyżej wstępne cechy dobrej dydaktyki to moim zdaniem:

- **Wysoka jakość kształcenia.** Mówimy tutaj zarówno o zakresie wymaganego materiału objętego przedmiotem, różnorodnej i atrakcyjnej zawartości, formie prezentacji czy spektrum dostępnych materiałów pomocniczych/dodatkowych itd. Nie tylko warto udostępniać studentom dobrze opracowane i przemyślane prezentacje. W wielu przypadkach cenne będą klasyczne podręczniki kursowe^[5]. Niestety, czasami opieranie wykładu na tych świetnych, wielotomowych podręcznikach dedykowanych zwykle studentom wiodących uczelni, może być trudne do realizacji w warunkach ograniczonej liczby godzin. W takich przypadkach praktyczniej jest korzystać z bardziej skondensowanych opracowań^[6], dostosowanych do lokalnych zdolności i potrzeb studentów.

- **Szacunek do słuchaczy.** Objawia się m.in. przez równe traktowanie płci, pozostawanie daleko od konfliktów i przekonań politycznych, szacunek wolności wyznania oraz unikanie wszelkiej dyskryminacji ze względu na pochodzenie,

W UPRAWIANEJ PRZEZE MNIE DYDAKTYCE ISTNIEJĄ WARTOŚCI, KTÓRE NAZWAŁBYM ABSOLUTNYMI (BEZWZGLĘDNymi, NIE NEGOCJOWANYMI).

narodowość czy kolor skóry. Choć szacunek do takich wartości wydaje się naturalnie związany z godnością akademicką, liczne niepokojące doniesienia medialne niestety wskazują, że nie jest on powszechny.

- **Przejrzystość i obiektywność zasad zaliczania przedmiotu.** Choć nadrzędnym celem studiów jest zdobytą wiedza, pozyskane umiejętności i inne kompetencje, a nie ocena w indeksie, ład i porządek w kwestiach formalnych pozytywnie wpływa na poczucie bezpieczeństwa słuchaczy i pozwala uniknąć niepotrzebnego zamieszania.

- **Docenianie ambicji studentów oraz ich uczciwości.** Wszelkie formy ściągania powinny być bezwzględnie penalizowane. Zasady wspomagania metodami sztucznej inteligencji klarowanie określone. Uczciwość musi być wartością symetryczną w relacjach wykładowca – studenci: nasi słuchacze mają pełne prawo do sprawiedliwego i równego traktowania.

- **Podmiotem w nauczaniu jest student – drugi człowiek.**

4 Richard P. Feynman: *A co ciebie obchodzi, co myślą inni? Dalsze przypadki ciekawego człowieka*. Księgarnia Znak (2021)

5 por. np. Richard P. Feynman, Matthew Sands, Robert B. Leighton: *Feynmana wykłady z fizyki*, Warszawa 1971, PWN; A. K. Wróblewski, J. Zakrzewski, *Wstęp do fizyki* (tomy I – II), PWN, (1984); Berkeleyowski Kurs Fizyki: *Mechanika, Elektryczność i magnetyzm, fale, fizyka kwantowa, fizyka statystyczna*. Tomy I – IV, PWN, 1968 – 1971

6 np. Władysław Bogusz, Jerzy Garbarczyk, Franciszek Krok: *Podstawy Fizyki*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej (2023). Jerzy E. Garbarczyk, Marek Wasiucionek, Tomasz K. Pietrzak: *Zadania i przykłady z fizyki*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej (2026).

Niezależnie od obiektywnych kryteriów oceny, wysoce ceniona będzie pewna wyrozumiałość do historii indywidualnej osoby, przeżywanej przez nią trudnej sytuacji itp., która umożliwi takiemu strapienemu studentowi dalszy wzrost, w oczywistym kontraście do zmiażdżenia przez bezduszny system.

- **Punktualne rozpoczynanie zajęć jest wyrazem obustronnego szacunku.** Konsekwentnie oczekuję od słuchaczy, że o wyznaczonej w planie godzinie będą w pełni gotowi do rozpoczęcia zajęć. Przekładanie zajęć dopuszczam tylko w najwyższej konieczności, gdyż prowadzi do niepożądanego zamętu i komplikacji. Dobrze zaplanowane następstwo jest wystarczającym środkiem zaradczym na naszą absencję na zajęciach (np. związaną z delegacją). Przepadanie zajęć uważam za całkowicie niedopuszczalne – okradamy bowiem słuchaczy z czasu, który powinien im być dany na bezpośrednie kształcenie.

- **Zgodność z sylabusem** jest ważna szczególnie w przypadku przedmiotów z kursu podstawowego, na których bazują potem dalsze, bardziej specjalistyczne przedmioty. Zakres materiału wykładany na naszym przedmiocie powinien stanowić sensowną całość z przedmiotami po nim następującymi. Ominięcie jakiegś partii materiału, być może podyktowane chwilowym poruszeniem, może mieć daleko idące skutki z punktu widzenia spójności całego programu kształcenia. Jeśli jednak widzimy, że zakres materiału wskazany w sylabusie nie może być zrealizowany w całości mimo naszych najlepszych starań, potrzebna jest szersza refleksja nad całościowym programem kształcenia.

- **Interakcja ze słuchaczami i otwartość na ich pytania,** trudności, propozycje drobnych zmian są bardzo ważne, aby studenci nie „odpadli” w trakcie semestru. Szczególnie odpowiedzialna musi być reakcja wykładowcy na stawiane pytania – żaden ze szczerze dociekających wiedzy studentów nie powinien spotkać się z ośmieszeniem, zignorowaniem czy wręcz (kontr)atakami ze strony wykładowcy.

CO WPŁYWA NA SPOSÓB PRZYGOTOWANIA ZAJĘĆ?

Musimy sobie jasno powiedzieć, że dylematy odnośnie do wyboru optymalnych metod użytych do poprowadzenia zajęć każdorazowo będą zależeć od wielu czynników związanych z realizacją danego przedmiotu. Poniższe uwarunkowania wydają mi się szczególnie warte wypunktowania:

1. **Spodziewana i rzeczywista wiedza początkowa słuchaczy.** Inaczej poprowadzimy przedmiot, na który przychodzą studenci z dobrze ugruntowaną wiedzą wejściową (wyniesioną czy to ze szkoły średniej, czy to z przedmiotów poprzedzających), inaczej, gdy będziemy musieli poprowadzić przedmiot niemal od zera.
2. **Rozrzut wiedzy początkowej.** Inaczej prowadzi się zajęcia, na których studenci wykazują podobne umiejętności, inaczej, gdy spotykamy się ze słuchaczami o dużym zróżnicowaniu wiedzy czy umiejętności.
3. **Etap studiów.** Inne podejście może okazać się skuteczne do studentów pierwszego roku, zagubionych jeszcze po

zmianie szkoły czy zaskoczonych różnicami pomiędzy absolwentami różnych szkół średnich. Inne podejście docenią studenci bardziej dojrzały, np. uczestnicy studiów magisterskich.

4. **Zakładane cele (efekty uczenia).** Czy zależy nam na przekazaniu studentom solidnej wiedzy, czy raczej umiejętności praktycznych? A może nasz przedmiot (z zakresu fizyki) ma wykreować u nich umiejętność twórczego myślenia, pracy w zespołach, zdobywania informacji z zewnętrznych źródeł itp.?

5. **Dodatkowe (czasami ukryte) cele.**

Np. przygotowując przedmiot przypadający przed wyborem specjalności, możemy mieć pokusę zrealizować wyłącznie prostszą, bardziej atrakcyjną część materiału, świadomie lub pod-

świadomie bojąc się zrażenia studentów stojących przed wyborem trudniejszymi, znacznie bardziej wymagającymi treściami.

KONSEKWENCJE WYBORÓW DYDAKTYCZNYCH

Projektując realizację przedmiotu, prędzej czy później stajemy przed różnymi wyborami, jakie techniki nauczania stosować, aby nasz przedmiot był nie tylko merytorycznie wartościowy i ciekawy, ale także atrakcyjnie i – co najważniejsze – skutecznie prowadzony. I choć niektóre techniki zdają się być kuszące, musimy sobie zdawać sprawę, że praktycznie każda metoda posiadać będzie nie tylko zalety, ale także pewne wady, o których czasami łatwo zapomnieć. Prowadzić to będzie do dylematów, czy, lub w jakim zakresie daną metodę stosować. Wybór metod zależeć będzie m.in. od czynników wymienionych w poprzednim rozdziale. Zwykle najbardziej optymalna okaże się pewna kombinacja podejścia konserwatywnego i nowoczesnego.

Poniżej pokrótce omówię dylematy dydaktyczne skonstruowane właśnie z zestawień podejść, z których jedno możemy nazwać raczej konserwatywnym (tradycyjnym), a drugie bardziej nowoczesnym. Wady i zalety wszystkich podejść zostały także zestawione w tabelach.

1. **Prowadzić wykład kredą po tablicy, czy korzystać ze slajdów?** Choć niewątpliwą zaletą slajdów jest łatwość w prezentowaniu treści multimedialnych i możliwość „recyclingu” tych samych prezentacji co roku, niektórym studentom robienie dodatkowych notatek w trakcie prezentacji sprawia zwyczajnie trudność. Prezentując ze slajdów łatwo ulec pokusie nabierania zbyt dużego tempa, co jeszcze bardziej utrudnia zrozumienie prezentowanych treści. Nie mówiąc

już o tym, że zamieszczanie statycznych wyprośadzeń na slajdach jest po prostu nieefektywne dydaktycznie. Kiedy prowadzimy wykład kredą po tablicy, nasze tempo

jest siłą rzeczy dostosowane do możliwości notowania i akomodowania przez naszych słuchaczy. Znacznie łatwiej podążać im za naszymi wywodami czy wyprowadzeniami. To właśnie te cechy sprawiają, że kreda jest moim nieodzownym narzędziem pracy dydaktycznej. Nic jednak nie stoi na przeszkodzie, aby w trakcie takiego wykładu wyświetlać na ekranie krótką prezentację zawierającą np. najważniejsze wzory, kamienie milowe wykładu czy wspomniane wcześniej treści multimedialne (zdjęcia, wykresy, schematy itd.).

CHOĆ NIEKTÓRE TECHNIKI ZDAJĄ SIĘ BYĆ KUSZĄCE, MUSIMY SOBIE ZDAWAĆ SPRAWĘ, ŻE PRAKTYCZNIE KAŻDA METODA POSIADAĆ BĘDZIE NIE TYLKO ZALETY, ALE TAKŻE PEWNE WADY, O KTÓRYCH CZASAMI ŁATWO ZAPOMNIEĆ.

Tabela 1: W tabeli podaję podsumowanie niektórych wniosków oraz zestawienie dylematów. Kolorem zielonym wyróżniono zalety, a czerwonym – wady poszczególnych podejść dydaktycznych

KREDĄ PO TABLICY	PREZENTACJE (SLAJDY)
- Łatwość w robieniu notatek i podążaniu za rozwojem „wydarzeń” - Większa możliwość interakcji ze słuchaczami - Tempo wykładu adekwatne do możliwości notowania - Szybsze przygotowanie notatek do wykładu 	- Łatwa prezentacja treści multimedialnych (zdjęcia, rysunki, wykresy, animacje, osadzone filmy...) - Potencjalnie nowoczesny wygląd i atrakcyjność wizualna - Gotowe materiały dla słuchaczy - Możliwość ponownego użycia co roku 
- Konieczność pisania na tablicy tego samego co roku - Trudność w prezentacji rysunków, wykresów, schematów - Studenci powinni notować w trakcie wykładu (ale można potem udostępnić notatki w wersji elektronicznej) 	- Trudność w robieniu dodatkowych notatek - Ryzyko zbyt dużej szybkości prezentowania treści - Trudność w podążaniu za logiką wykładu, wyprowadzeń itp. - Łatwość w utracie skupienia / monotonia - Duży nakład pracy w przygotowanie (dobrych) prezentacji 
WYKŁAD KLASYCZNY	METODY NOWOCZESNE
- Spójny przekaz przemyślanych treści ułożony przez eksperta - Duże tempo wykładanych treści (szeroki zakres materiału) - Realizacja treści trudnych i wymagających (np. przez skomplikowany aparat matematyczny) 	- Angażowanie studentów w interakcję - Większa atrakcyjność i różnorodność zajęć - Łatwiejsze utrwalanie / przyswajanie treści - Możliwość „zaskoczenia się” przez sposób realizacji zadań - Tempo dostosowane / narzucone przez słuchaczy 
- Ryzyko mówienia językiem niezrozumiałym dla słuchaczy - Ryzyko tempa wykładu zbyt dużego do akomodacji treści - Ryzyko znużenia lub zniechęcenia 	- Realizacja zajęć metodami nowoczesnymi jest czasochłonna – ryzyko niezrealizowania materiału - Opieranie się na zaangażowaniu (i wewnętrznej motywacji) słuchaczy - Ryzyko zdominowania zajęć przez słuchaczy o określonych cechach społecznych lub zdolnościach / braku wiedzy 
SZTYWNE RAMY PRZEDMIOTU	ELASTYCZNOŚĆ
- Przewidywalne i przemyślane tempo przekazywania treści - Realizacja zamierzonego materiału - Łatwiejsze skupienie uwagi słuchaczy - Dostosowanie zakresu/tempa do mainstreamowych słuchaczy) 	- Możliwość utrzymania zainteresowania „najlepszych” - Troska o „najśłabszych” - Większa różnorodność zajęć i interakcja student-wykładowca 
- Ryzyko pozostawienia za sobą treści niezrozumianych - Ryzyko utraty zainteresowania „najlepszych” - Ryzyko zgubienia „najśłabszych” 	- Łatwiejsze rozproszenie uwagi słuchaczy - Nieprzewidywalne tempo przekazywania treści - Ryzyko niezrealizowania zamierzonego materiału - Wprowadzanie chaosu logicznego kolejnymi dygresjami 
ODPOWIADAMY NA WYBRANE PYTANIA	ODPOWIADAMY NA WSZYSTKIE PYTANIA
- Utrzymujemy tempo zajęć i ciąg logiczny wyводу - Nie tracimy czasu innych słuchaczy - Mobilizujemy studentów do samodzielnego poszukiwania odpowiedzi - Eliminujemy (negatywny) wpływ społeczny osobników dominujących - Są przecież konsultacje! 	- Każdy słuchacz czuje się zauważony i doceniony - Korzystają inni, którzy bali się zadać podobne pytanie - Potencjalnie zmuszamy innych do refleksji nad rzeczami, nad którymi się nie zastanawiali 
- Słuchacze mogą czuć się nieistotni - Ryzyko, że studenci się „zgubią” lub stracimy ich zainteresowanie tematyką 	- Ryzyko, że odpowiadamy jednej / kilku osobom, a reszta się nudzi - Ulegamy „dyktaturze” pojedynczych słuchaczy - Rozleniwiamy studentów (sami nie szukają odpowiedzi na swoje wątpliwości) - Tracimy tempo zajęć lub gubimy ciąg logiczny wyводу 

2. **Zaprojektować zajęcia jako klasyczny wykład czy stosować różne formy metod nowoczesnych?** Obowiązkiem dobrych dydaktyków jest poznawać nowatorskie metody kształcenia. *Blended learning*, *flipped classroom*, grywalizacja, *rubrics* – to tylko niektóre z popularnych pojęć przewijających się w nowoczesnej dydaktyce. Objętość niniejszego artykułu nie pozwala niestety na choćby pobieżne ich omówienie. Odpowiedni dobór metod nowoczesnych i prawidłowe przygotowanie zajęć (co za pierwszym razem może być bardzo czasochłonne) powinny zwiększyć zaangażowanie studentów w interakcję, urozmaicić zajęcia, pozwolić im na kreatywność – w ostatecznym rozrachunku wynik może przekroczyć nasze najśmielsze oczekiwania. Istnieje jednak ryzyko, że treści będą prezentowane wolniej i nie pokryjemy całego wymaganego zakresu materiału. Metody nowoczesne bardzo często opierają się na zaangażowaniu i motywacji słuchaczy – przy ich braku nawet najlepiej przygotowane zajęcia mogą skończyć się fiaskiem. Dlatego też pamiętajmy o zaletach klasycznego podejścia wykładowego, na którym możemy zaprezentować treści w sposób spójny i przemyślany, odpowiednio rozłożyć realizację całego materiału i dzięki naszemu doświadczeniu przeprowadzić słuchaczy suchą stopą przez najbardziej wymagające momenty. Właśnie dlatego stosuję tradycyjny wykład z wkomponowanymi w przemyślany sposób elementami nowoczesnej dydaktyki wszędzie tam, gdzie powyższe wartości są kluczowe dla osiągnięcia efektów uczenia.

3. **Sztywne ramy czy elastyczność?** Może wydawać się, że elastyczne prowadzenie zajęć w sposób dostosowany do bieżących potrzeb i sygnałów ze strony słuchaczy ma same zalety. Mamy możliwość zainteresowania tych najlepszych poziomem materiału, który będzie stanowić dla nich wyzwanie. Mamy okazję wykazać się troską o studentów, którzy mimo szczerych chęci przestają sobie radzić. Zajęcia przebiegają w dwustronnej interakcji na linii wykładowca-student. Jednak jest i druga strona medalu. Pojawiające się dygresje czy odgałęzienia od głównego wątku łatwiej prowadzą do rozproszenia uwagi słuchaczy i potencjalnie mogą wprowadzić chaos i zaburzyć logikę wykładu. Zajęcia prowadzone w sposób zbyt elastyczny będą miały nieprzewidywalne tempo przekazywania treści i niosą ze sobą ryzyko niezrealizowania zamierzonego materiału. To właśnie dlatego czasami warto trzymać się pewnych dobrze przemyślanych i rozplanowanych w czasie ram realizacji przedmiotu.

4. **Czy odpowiadać na wszystkie pytania?** Ten dylemat nawiązuje do poprzedniego punktu, jednak wydaje mi się ważny do osobnego rozważenia. Co złego może być w odpowiadaniu na pytania studentów? Jest to aktywność wszakże pożądana – świadcząca o ich zainteresowaniu tematem, dociekliwości, zaangażowaniu i pragnieniu dogłębnego zrozumienia prezentowanych treści. Jednak zdarzają się sytuacje, które niejako wypaczają „instytucję” zadawania pytań. Przytrafiają się przypadki studentów o osobowościach silnie dominujących. Jeżeli ich aktywność nie będzie moderowana,

przytłoczą pozostałych słuchaczy. Niektórzy – jak ja ich nazywam – „zawodowi pytacze” pytają się dosłownie o wszystko i wszędzie, bez krzty zastanowienia się nad sednem pytania czy odrobiny wysiłku na samodzielne dojście do odpowiedzi. Wreszcie pojedyncze pytanie może być w ogóle niereprezentatywne dla reszty grupy – gdy odpowiedź zajmie dużo czasu, będzie to czas zmarnowany prawie dla wszystkich. Stąd – jakkolwiek bardzo cenię interakcję ze słuchaczami – staram się moderować pytania. Na te, które – jak podejrzewam – są reprezentatywne dla zauważalnej części grupy, bardzo chętnie odpowiadam. Unikam jednak dygresji, które rozbiłyby np. dynamikę wywodu czy przebieg logiczny zajęć. W takich sytuacjach raczej obiecuję powrót do odpowiedzi w bardziej właściwym momencie (np. gdy odpowiedź na pytanie wpasuje się w układ zajęć) lub zapraszam na dodatkowe konsultacje, które przecież rządzą się już swoimi prawami.

W niniejszym artykule starałem się zebrać różnego rodzaju dylematy, rozterki, przemyślenia, które towarzyszą mi – i podejrzewam, że bardzo wielu nauczycielom akademickim – podczas pracy dydaktycznej na uczelni wyższej. Niektóre być może wydają się „oczywiste”, inne mogły łatwo zostać zagłuszone podczas zgiełku panującego w trakcie roku akademickiego.

W moim podejściu niejako zestawilem tradycyjne metody nauczania z nowoczesnymi, być może z pewnym sceptycyzmem (lub przynajmniej daleko idącą ostrożnością) odnosząc się do tych drugich. Niewątpliwie należy śledzić, poznawać i zgłębiać nowatorskie podejścia dydaktyczne. Wierzę, że w niniejszym dziale pojawią się w przyszłości opisy bardzo dobrze wdrożonych, wartościowych nowoczesnych metod nauczania. Pozostaję jednak przy swoim stanowisku, że dobór metod nauczania powinien być każdorazowo poprzedzony właściwym rozeznaniem i uzależniony od takich czynników jak rodzaj prowadzonego przedmiotu, poziom zaawansowania i spodziewanego zaangażowania studentów, najważniejsze cele stawiane efektom uczenia itd. Każda decyzja odnośnie do metod nauczania ma swoje wymierne konsekwencje – gdy skupimy się tylko na tych pozytywnych, możemy nie zauważyć tych negatywnych. Najczęściej optymalnym rozwiązaniem będzie kompromis pomiędzy sprawdzonymi metodami konserwatywnymi a technikami innowacyjnymi. Starałem się takie kompromisy zaproponować, ale każdorazowe znalezienie tego możliwie idealnego (optymalnego) rozwiązania pozostaje zawsze koordynatorowi przedmiotu...

AUTOR



Dr hab. inż. **Tomasz K. Pietrzak** (ORCID: 0000-0002-2460-6192) jest profesorem na Wydziale Fizyki Politechniki Warszawskiej, cenionym dydaktykiem, wielokrotnym laureatem nagrody „Złota Kredy” przyznawanej przez studentów najlepszym nauczycielom akademickim. Od lat prowadzi wykłady z fizyki i programowania, wspiera studentów tutoringiem i opieką naukową. Jest też autorem „Zadań i przykładów z fizyki”.