



Światy równoległe

Koniec sierpnia był w Krakowie gorący. Powietrze, lepkie i gęste, wszystkim dawało się we znaki, nie chodziło jednak tylko o jego temperaturę. Ponad trzysta osób zjechało bowiem na Uniwersytet Jagielloński, aby w przestronnych salach Auditorium Maximum rozmawiać o różnych aspektach nauczania fizyki podczas konferencji Groupe National de Recherche sur l'Enseignement de la Physique (GIREP, pol. Międzynarodowa Grupa ds. Nauczania Fizyki).

GIREP ma za sobą dość długą i nieoczywistą historię. Powstałszy literalnie kopę lat temu pod auspicjami obecnej Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD), rozwijała się przez wiele lat samodzielnie jako grupa entuzjastów pod wodzą Waltera Knechta, a jej liczebność szybko doszła do kilkuset członków. Od początku istnienia jednym z najważniejszych celów organizacji było przygotowywanie międzynarodowych spotkań poświęconych wymianie myśli związanych z nauczaniem fizyki na wszystkich poziomach kształcenia. Od mniej więcej dekady GIREP jest oficjalnie zarejestrowany jako stowarzyszenie w Belgii, a w skład jego władz obecnej kadencji wchodzi m.in. Dagmara Sokołowska z UJ.

Krakowska konferencja obejmowała m.in. blisko 200 referatów w sesjach równoległych i minisympozjach oraz 20 praktycznych warsztatów. Liczba i zakres tematyczny wystąpień nie pozwala, oczywiście, na syntetyczne podsumowanie całości, dlatego muszę się z konieczności ograniczyć do opisu osobistych wrażeń z tej części, w której miałem możliwość – i przyjemność – uczestniczyć.

W wielu systemach klasyfikacji badań naukowych wyodrębnia się dyscyplinę poświęconą właśnie nauczaniu fizyki. Po angielsku nazywa się ją Physics Education Research, zaś w naszym kraju zwykło się mówić o dydaktyce fizyki. Miarą odrębności i docenienia tego odcinka refleksji naukowej może być fakt, że Amerykańskie Towarzystwo Fizyczne wydaje oddzielne czasopismo *Physical Review Physics Education Research*, wchodzące w skład jednego z najważniejszych na świecie pakietów czasopism naukowych w zakresie fizyki. Jego wskaźniki bibliometryczne opisujące znaczenie i wpływ na społeczność naukową nie odbiegają od innych czasopism z tego pakietu.

Będąc od ćwierć wieku aktywnym naukowcem, miałem niejednokrotnie okazję obserwować, że polscy fizycy bardzo często odnoszą się do dydaktyki fizyki w sposób dość lekceważący, z jednej strony odmawiając badaniom z tego obszaru miejsca wśród badań z „prawdziwej” fizyki, a z drugiej odmawiając dydaktyce fizyki statusu dyscypliny równoważnej podstawowym badaniom naukowym. Powody tej sytuacji są złożone, aczkolwiek panuje rozpowszechnione przekonanie, że osoby prowadzące badania dydaktyczne robią to dlatego, że wcześniej nie odniosły zbyt wielkich sukcesów w fizyce bezprzymiotnikowej. Sprawy nie ułatwia fakt, że polskie środowisko dydaktyków fizyki jest bardzo nieliczne,

obciążone wieloma obowiązkami organizacyjnymi, zwłaszcza związanymi z oddziaływaniem na program kształcenia w szkole, i pozbawione oczywistych strumieni finansowania swoich badań.

Czym zatem zajmuje się – tak na poważnie – dydaktyka fizyki? Posłużę się tutaj przykładem, który jest bezpośrednio związany z moim doświadczeniem pracy dydaktycznej. Od dwóch dekad raz na jakiś czas prowadzę zajęcia z mechaniki kwantowej. Przewinęło się przez nie wiele osób, które są dziś m.in. czynnymi naukowcami, przedsiębiorcami i wynalazcami. Przeglądając moje stare materiały, jestem w stanie dostrzec, że kolejne pokolenia studentów zmagają się wciąż z tymi samymi trudnościami natury pojęciowej. Nic w tym dziwnego, mechanika kwantowa wymaga wszak porzucenia wielu intuicji i przyzwyczajęń związanych z codziennymi doświadczeniami. Czy trudności te mają jednak charakter ogólny, tzn. są udziałem wszystkich studentów na świecie, niezależnie od systemu kształcenia? Jak wprowadzać treści programowe mechaniki kwantowej, aby trudności te nie były wielką przeszkodą w osiągnięciu efektów uczenia się? Czy lepiej stosować podejście historyczne, w którym podstawową rolę odgrywa funkcja falowa, czy też pożyteczniej jest zacząć od obliczeniowo prostszych, ale koncepcyjnie bardziej abstrakcyjnych układów dwupoziomowych, co wymusza mówienie o stanach spinowych cząstek? Odpowiedzi na te pytania poświęcony jest cały wątek badań w dydaktyce fizyki, który był obficie reprezentowany w wystąpieniach na konferencji. Sprawa ta przypomina zapewne dyskusję o interpretacji mechaniki kwantowej – spośród wielu równoważnych w praktyce obliczeniowej podejść każdy może wybrać (lub stworzyć) to najbardziej mu odpowiadające. Ważne jest jednak, że rozważania te wychodzą poza osobiste doświadczenia i dowody anegdotyczne, i pozwalają szukać prawidłowości wspólnych dla wszystkich kursów mechaniki kwantowej na świecie.

Jaka zatem jest dla mnie najważniejsza lekcja z konferencji GIREP 2024? Niewątpliwie nauczyłem się wiele o rozmaitych uwarunkowaniach nauczania fizyki i, wiedząc więcej, mogę przełożyć to na swoją praktykę dydaktyczną, by uczyć lepiej. A możliwość spotkania koleżanek i kolegów dzielących moją pasję do lepszego uczenia oraz związana z nią możliwość wymiany osobistych doświadczeń była po prostu bezcenna.

Krzysztof TURZYŃSKI