



## Profesor Iwo Białynicki-Birula<sup>1</sup> radzi młodym fizykom, co robić, by odnosili sukcesy

Fragmety wywiadu, jakiego Profesor udzielił Redaktorowi Naczelnemu *Postępów Fizyki* (zeszyt 1, tom 64, rok 2013) Profesorowi Piotrowi Tomczakowi (PT). Zachęcamy czytelników *Fotonu* do lektury *Postępów Fizyki*. Profesor Iwo Białynicki-Birula wyjaśnia m.in. *Czym fizyka różni się od innych nauk przyrodniczych? Jaka jest relacja między fizyką a matematyką? Czy matematyka dla fizyka to tylko narzędzie, czy coś więcej?* Tłumaczy też najbardziej istotne różnice między fizykiem teoretykiem (Profesor Białynicki-Birula jest teoretykiem) a fizykiem doświadczalnym. Nas, jak zwykle, interesuje droga ucznia z Rzeszowa do świata fizyki oraz opinie Profesora na temat nauczania fizyki.



*PT: Chciałbym teraz wrócić do lat, które zadecydowały o karierze Pana Profesora, to znaczy do momentu, kiedy wygrał Pan Olimpiadę Fizyczną.*

Tak. Tylko trzeba pamiętać, że mój udział w Olimpiadzie Fizycznej to był wynik moich wcześniejszych zainteresowań. Miałem bardzo dobrego nauczyciela fizyki pana Krzyżanowskiego. Przedtem był on asystentem we Lwowie na Uniwersytecie, potem osiedlił się w Rzeszowie. Liceum Mechaniczne, do którego chodziłem, to była kontynuacja przedwojennej tradycji. Te licea w zasadzie były wyższymi uczelniami, jeżeli chodzi o poziom. Był wykład z matematyki, który obejmował matematykę wyższą, to znaczy różniczkowanie i całkowanie, równania różniczkowe. Były wykłady techniczne na wysokim poziomie, materiałoznawstwo na poziomie szkół inżynierskich – i dlatego, że to było na wysokim poziomie, nie miałem problemów z Olimpiadą. Jeden z problemów na Olimpiadzie był prosty: pręt wirował i trzeba było powiedzieć, przy jakiej prędkości kątowej się rozerwie. Ja zrobiłem to całkując. Była to elementarna całka i uzyskiwało się rozwiązanie. Wychodziło to bardzo prosto i dzięki temu zdobyłem pierwsze miejsce. Ale część tej zasługi ma niewątpliwie moja szkoła. Nie tylko zresztą Olimpiada mnie wprowadziła do świata fizyki, ale były powody bardziej przyziemne. W międzyczasie przekształcono moje liceum w technikum

<sup>1</sup> Profesor Iwo Białynicki-Birula urodził się w 1933 w Warszawie. W 1952 roku ukończył Liceum mechaniczne w Rzeszowie, a w 1956 fizykę na Uniwersytecie Warszawskim.

i zaczęły obowiązywać PRL-owskie zasady. Po ukończeniu technikum był nakaz pracy, bez żadnych wyjątków. Ponieważ wtedy rozwijał się przemysł lotniczy w Rzeszowie, więc pewnie poszedłbym w tę stronę. Ale dlatego że zwyciężyłem w olimpiadzie, miałem zagwarantowany wstęp na studia i dalej już się potoczyło.

*PT: Czy uważa Pan, że poziom nauczania zmienia się z czasem?*

Nie. Główny problem jest taki, na ile w Polsce można liczyć na tak zwane talenty. Ile ich w narodzie jest? Tego nie da się przeskoczyć, bo ludzi, którzy mieliby zdolności i chęci by to robić, jest raczej ograniczona liczba. Uważam, że poziom Olimpiad Fizycznych nie zmienia się, choć można zauważyć tu pewną rutynę. Problem z fizyką jest taki jak z innymi naukami ścisłymi, że one straciły sporo na pędzie społeczeństwa do łatwych kierunków, które miały dawać świetne życiowe możliwości. Bo w tej chwili takich, którzy mają dyplomy zarządzania jest wielu, tylko nie mają czym zarządzać.

Wielką szkodę wyrządzili tutaj politycy, ale i świat mediów, bo brylowanie w mediach polega na tym, że się mówi „a ja z matematyki zawsze byłem słaby”, i to ma być ogromna zaleta tego osobnika, że był taki beznadziejny. Zupełnie zignorowano prosty fakt, że matematyka daje umiejętność logicznego myślenia.

*PT: A może politykom niepotrzebni są ludzie myślący?*

Pani minister Łybacka powiedziała kiedyś: „Po co mamy męczyć humanistów matematyką?”. Odpowiedziałem jej na to w ramach polemiki, że prawdziwym humanistą był Leonardo da Vinci, a w Polsce na przykład Stanisław Ignacy Witkiewicz, który był nawet autorem eseju o teorii względności. Nie wyobrażam sobie obecnie malarza, który potrafiłby cokolwiek sensownego na temat teorii względności napisać. Humanizm to całokształt działalności ludzkiej. I nauki ścisłe są jego częścią.

*PT: Jakie jest Pana zdanie w sprawie tak zwanych kierunków zamawianych?*

Każde działanie podjęte, by tę nierozsądną modę, która panuje teraz, odwrócić jest dobre. Bódźce finansowe są tu zupełnie na miejscu. Z drugiej strony także rynek odgrywa tu pewną rolę. Młodzi ludzie się powoli orientują, że po politechnice można znaleźć pracę, a po zarządzaniu – nie.



*PT: Czy inne decyzje polityczne mogłyby to zmienić?*

Tak. Między innymi działania skierowane w stronę nauczycieli, których trzeba bardziej docenić. Bo skoro są stypendia dla uczniów, powinny być również i dla nauczycieli. Powinno się odpowiednio wynagradzać dobrych nauczycieli nauk ścisłych i stworzyć im porządne warunki do pracy. Państwo powinno inicjować i wspierać wszystkie inicjatywy w tym zakresie i tworzyć takie mechanizmy, aby nauczyciele byli lepsi. Nie może być tak, że kiepski, słabo wynagradzany nauczyciel, to osoba na dole hierarchii społecznej.

*PT: Jak efektywnie kształcić najzdolniejszych?*

Jestem przeciwnikiem tego zwyczaju, który teraz jest bardzo rozpowszechniony, a mianowicie studiów międzywydziałowych. U nas szkoła średnia dość długo trwa i absolwenci wcale nie są tacy niedojrzali, by nie mogli podjąć decyzji, co dalej. Skakanie młodych ludzi między wydziałami nie daje dobrych rezultatów. Tym bardziej, że teraz, w czasach dobrego dostępu do informacji można się doksztalić samemu, nie trzeba studiować kilku kierunków równocześnie by zdobyć wiedzę. Jeśli na przykład kogoś, kto jest fizykiem, interesuje wybrany temat z biologii, to może się sam doksztalić. Nie musi być zarejestrowanym studentem biologii. Po drugie, nie wierzę w szkoły dla geniuszy. Nie jest dobrze, jeśli w szkole są sami geniusze, bo wśród nich są gorsi geniusze, którzy mają kłopoty z równowagą emocjonalną, oni się frustrują. Znam wiele przykładów, że w takiej sytuacji zdolni młodzi ludzie się zupełnie pogubili.

*PT: W internecie są dostępne znakomite wykłady. Czy nie jest to dla nas wyzwanie?*

Jest. Ale temu wyzwaniu trzeba sprostać. Z drugiej strony na wykładach jest ważna interakcja i możliwość zadania wykładowcy pytania. Trzeba więc dostosować nasze wykłady do tej konkurencji, dając możliwość stawiania pytań, na które trzeba poprawnie odpowiedzieć. Tego tamte wykłady nie dają i tym trzeba nadrabiać nasze braki.

*PT: Co poleciłby Pan młodym fizykom, by – uprawiając fizykę – mieli przyjemność i odnosili sukcesy?*

Po pierwsze: budować warsztat. Po drugie: unikać monokultury. Po trzecie: wybrać jeden ambitny program.

Charakterystyczną cechą fizyki, w porównaniu z innymi naukami, jest znaczne ujednoczenie metod badawczych, które występuje w fizyce teoretycznej, jak i w mniejszym stopniu w fizyce doświadczalnej. Jest to cecha ułatwiająca prowadzenie badań, ale także wymagająca znacznego wysiłku. Mimo po-

stępującej specjalizacji, nie wyobrażam sobie dobrego fizyka, który nie dysponowałby na co dzień elementarną wiedzą z podstawowych działów fizyki: mechaniki, termodynamiki, mechaniki kwantowej, elektromagnetyzmu itp. Stosowanie zasady 4Z (zakuć, zdać, zapisać, zapomnieć) nie ma zastosowania w fizyce. Stosując tę zasadę można jedynie funkcjonować w roli nędznego wyrobownika. Na szczęście cała konstrukcja gmachu fizyki ułatwia opanowanie całości, przynajmniej w ogólnych zarysach, ponieważ występujące w różnych działach fizyki koncepcje są bardzo podobne. Na przykład pojęcia energii, pędu i momentu pędu przenikają cały gmach fizyki od piwnic po dach.

Kurczowe trzymanie się tylko jednej tematyki stanowi niewątpliwie dużą pokusę. Na mojej dziedzinie znam się, mam już wyniki, jestem rozpoznawalny i uznawany przez innych pracujących w tej dziedzinie. Niebezpieczeństwa takiej monokultury są jednak znaczne. Trzeba być przygotowanym na to, że pojawi się ktoś inny, kto zrobi to lepiej, poda inną metodę, która spowoduje, że mój dorobek będzie miał tylko znaczenie historyczne. Albo też tematyka ta zostanie wyczerpana i zamknięta. Dlatego zawsze należy mieć w odwodzie inną tematykę, która posłuży jako koło ratunkowe.

Zdarza się dość często, że napotkaliśmy w naszej podstawowej działalności przeszkodę, której nie możemy pokonać. Dla zachowania zdrowia psychicznego doradzam w takiej sytuacji porzucenie na dzień lub dwa tej tematyki i zajęcie się czymś innym. Najlepiej mieć w zanadrzu na tę okoliczność jakiś dyżurny bardzo ambitny temat, który zawsze możemy odkurzyć i nim się zająć.

Takim właśnie bardzo ambitnym tematem są na przykład tzw. „podstawy mechaniki kwantowej”. Chciałbym tu podkreślić, że do rozmyślań o podstawach mechaniki kwantowej nie jest potrzebny wyrafinowany aparat matematyczny. Wystarczy znajomość standardowej mechaniki kwantowej, bowiem już na tym elementarnym poziomie można stawiać pytania i szukać na nie odpowiedzi.

---

*Modelowanie rzeczywistości*, Prószyński i S-ka, Warszawa, 2002.

Jak działa automat komórkowy? Czy można symulować proces tworzenia się płatka śniegu? Którą wybrać strategię, by wygrać teleturniej? Jak skonstruować fraktal i czy chaos może być deterministyczny? Czy maszyna Turinga działa? Co to są sieci neuronowe? To tylko niektóre fascynujące zagadnienia, jakie w tej książce są omawiane. Dzięki *Modelowaniu rzeczywistości* lepiej zrozumiemy sposób, w jaki uczeni próbują opisywać świat, nie tylko fizyczny, ale także biologiczny, czy nawet świat zachowań społecznych.

