

**Natalia Lewandowska**

I Liceum Ogólnokształcące im. Feliksa Fabianiego w Radomsku

## . FIZYKA NA LUZIE

ZIEMIA. Trzecia, licząc od Słońca, oraz piąta pod względem wielkości planeta Układu Słonecznego. Na tej jakże niezwyklej planecie, którą zapewne każdy z najdrobniejszymi szczegółami chciałby poznać, mieszkamy my, ludzie. I właśnie w tym czasie, pisząc tą pracę, niektórzy uczniowie na jakimś jej skrawku być może uczą się fizyki. Siedząc w szkole na krześle w klasie, ogarnięci nudą i znużeniem śledzą wykład nauczyciela, który stara się wzbudzić w nich zaciekawienie przedmiotem. Pewnie nie jeden zastanawia się: „Po co nam w ogóle fizyka? Jakże piękne byłoby bez niej życie w szkole...”. Kojarzy się ona często ze wzorami, które trzeba wkuć na pamięć czy lekcjami, gdzie podawana jest tylko nudna teoria. Podsumowując, nieciekawie to wygląda. Ale czy naprawdę warto sobie odpuścić fizykę?

Zacznę, więc od początku. Fizyka z stgr. φύσις physis, oznacza naturę. Pojęciem tym określa się naukę przyrodniczą zajmującą się badaniem właściwości i przemian materii i energii oraz oddziaływań między nimi. Przyznaję, na początku strasznie i zniechęcająco to brzmi. Ale idźmy dalej. Często zastanawiamy się gdzie w ogóle narodziła się i powstała fizyka, którą teraz musimy się uczyć? Wówczas chwila, od której człowiek zaczął interesować się poznawaniem przyrody, jest trudna do określenia. Najdawniejsze ślady kultur sprzed 5000 lat znalezione w dolinach Nilu, Eufratu i Tygrysu świadczą o prymitywnych próbach wykorzystania natury. Jednak z czasem na podstawie obserwacji ludzkość posiadała sztukę wytwarzania narzędzi, uprawy pól, wytopu metali i sztukę liczenia. Poprzez obserwację powtarzalności zjawisk stworzono również kalendarz. W starożytności fizyka była traktowana jako część filozofii. Dopiero Arystoteles dokonał podziału filozofii na fizykę i metafizykę oraz etykę i logikę. Fizyka aż do XVI w. była uprawiana, podobnie jak pozostałe działy filozofii, głównie poprzez rozważania teoretyczne. Człowiekiem, którego działania spowodowały rozwój zainteresowania fizyką był Mikołaj Kopernik. Zaczęła wzrastać wówczas rola pomiaru i doświadczenia w poznaniu rzeczywistości. Obecny zakres zainteresowania fizyki ukształtował się w XIX i na początku XX wieku, również wówczas zarysował się podstawowy podział fizyki na klasyczne działy: mechanikę, optykę, naukę o ciepłe, elektryczność i magnetyzm. Śledząc historię naszych przodków możemy wywnioskować jak fizyka wpływała na ich życie. Czy być może im się przydała bądź nie. Na to każdy sam może sobie odpowiedzieć. Moim zdaniem jednak, już sama historia może przekonać nas, że fizyka nie jest tak złym przedmiotem, jakim wydaje się być. Ludzie, odkrywając nowe zjawiska, opisując je i tworząc teorie pozwalające przewidzieć nowe efekty, zaczęli interesować się tą nauką. I chyba każdy się ze mną zgodzi, że skutkiem tego był gwałtowny rozwój techniki i rewolucyjne zmiany cywilizacyjne. Co ważniejsze, pomimo wszelkich sprzeczności wśród uczniów, proces ten trwa do dzisiaj, a nawet intensyfikuje się.

W powszechnym środowisku uczniowskim utwierdził się fakt, że fizyki uczą się tylko ci, którzy chcą zostać fizykami. Jest to jednak nieprawda, gdyż znajomość tego przedmiotu wymagana jest na wielu kierunkach studiów i okazuje się przydatna w wielu różnych zawodach. Weźmy pod lupę chociażby medycynę. Po co fizyka do leczenia ludzi? A chociażby po to, aby lekarz mógł zrozumieć fizjologię, czyli naukę o funkcjonowaniu organizmu. Również współczesna diagnostyka i terapia opierają się często na zastosowaniu bardzo skomplikowanej aparatury medycznej. Aby w pełni wykorzystać jej możliwości, niezbędna jest znajomość właśnie fizyki. Medycyna to dla fizyków duże pole do popisu. Istnieje nawet dział fizyki, zwany fizyką medyczną, który prowadzi badania, wykorzystując metody fizyczne w medycynie - fizycy medyczni starają się m.in. prognozować stan zdrowia pacjenta na podstawie wyników jego badań. To bardzo istotna dziedzina - dzięki takim analizom można określić potencjalne zagrożenia (np. zawał serca), które mogą dotknąć daną osobę. Fizyka medyczna zajmuje się także innymi problemami, np. obrazowaniem w medycynie lub obliczaniem dawek promieniowania radioaktywnego, którą należy wprowadzić do organizmu, by zniszczyć komórki rakowe, nie niszcząc przy tym zdrowych. Kolejnym przykładem jest architektura. Wznosząc domy i inne budowle, nie

można myśleć wyłącznie o tym, aby były piękne. Przede wszystkim muszą być bezpieczne. Praca architekta polega na łączeniu walorów estetycznych z wiedzą techniczną, opierającą się na znajomości wielu różnych praw fizyki. Studenci architektury nie tylko pogłębiają wiedzę fizyczną zdobytą w szkole, ale także uczą się ją wykorzystywać. Biologia i fizyka? Czy to dobry pomysł? Jak najbardziej! Nanoroboty naprawiające organizm od wewnątrz, inżynieria genetyczna, badania funkcjonowania mózgu... Dzisiejsza biologia nie ogranicza się do opisywania kolejnych gatunków roślin i zwierząt, ale jest ściśle związana z fizyką i chemią. Nic dziwnego, że wszyscy studenci biologii muszą się uczyć fizyki, a coraz więcej fizyków pracuje naukowo w dziedzinach związanych z biologią. Kto by się spodziewał że fizyka i finanse to dobrana para? A jednak. Ekonofizyka to dziedzina, która wykorzystuje metody zaczerpnięte z fizyki do opisu zachowań rynku. Dzięki temu wiemy jak zarządzać naszymi finansami. Aby zostać inżynierem i projektować nowe rozwiązania techniczne, trzeba się najpierw dostać na odpowiednie studia. Do osiągnięcia tego celu potrzebna jest zwykle co? – matura z fizyki. Fizyka stanowi bowiem ważny element edukacji technicznej i jest punktem wyjścia do nauki innych przedmiotów. Gdyby zlikwidowano ten przedmiot w szkołach na wszystkich poziomach jak byśmy tłumaczyli sobie otaczające nas zjawiska i jak zrozumieli świat, w którym żyjemy? Z pewnością byłoby to bardzo trudne i żylibyśmy w nieświadomości i niepewności. Kto wykonywałby powyżej przedstawione profesje? Jak widać fizyka nie jest tak bezużytecznym przedmiotem. Dobrą odpowiedzią na pytanie: „Po co się uczyć fizyki?” jest to, że jest ona PRZYDATNA.

Czy prawdą jest to, że fizyka jest wszędzie? Oczywiście! Ludzie często zastanawiają się co dzieje się wokół nich. Gdy samolot leci szybciej od dźwięku, w powietrzu rozchodzi się fala uderzeniowa, którą słyszymy na ziemi jako głośny huk. Pytamy się wtedy siebie: „Dlaczego huk słyszymy tylko przez chwilę? Kiedy łyżwiarka podnosi ręce, zaczyna się szybciej kręcić. Dlaczego? Czasem na zewnątrz „zwykłej” tęczy powstaje druga, słabsza. Dlaczego barwy są w niej ustawione odwrotnie? Te i milion innych pytań człowiek zadaje sobie w codziennym życiu. Ciekawość jest wpisana w naszą naturę. Chcąc czy nie, na większość pytań pozwala nam odpowiedzieć wiedza fizyczna. Możemy więc zrozumieć otaczający nas świat. A gdy posiadziemy go w naszych rękach, będziemy mogli wykorzystywać go do naszych celów a nawet lepiej żyć.

Zapewne każdy w dzisiejszych czasach korzysta z telefonu komórkowego, telewizora czy komputera? Raczej nie zastanawiamy się nad tym jak one są zbudowane, co przyczyniło się do ich odkrycia, a tym bardziej jak one w ogóle działają. Musimy wiedzieć zatem, że powstanie tych urządzeń zawdzięczamy pracy fizyków. Fizycy byli w stanie "opanować" ruch elektronów, by móc wykorzystać je do pracy układów elektronicznych. Taka "kontrola" polega między innymi na budowaniu struktur, gdzie elektrony mogą poruszać się tylko w określonych kierunkach, lub tylko po przyłożeniu odpowiedniego napięcia elektrycznego. Dawniej poruszano się w obcym mieście z nosem w wielkiej mapie. Obecnie większość z nas ma w swoich telefonach komórkowych lub samochodach urządzenia do nawigacji, zwane w skrócie GPS-ami. W tym przypadku znajomość fizyki również pozwoliła na budowę urządzeń wysyłających fale radiowe i na obliczenie, w jaki sposób trzeba wystrzelić rakietę, by wyniosła satelitę na odpowiednią orbitę wokół Ziemi. No tak, teraz ktoś może zadać sobie pytanie: Dobrze fizyka była kiedyś potrzebna, bo teraz żyje nam się lepiej niż chociażby naszym dziadkom. A czy teraz warto ją poznawać? Wyobraźcie sobie świat bez telewizorów, telefonów, komputerów? Jak dowiedzieć się dlaczego latają samoloty, pływają statki, krążą wokół Ziemi satelity? Jak można nagrywać płyty DVD, przesyłać na odległość informacje? Jak podgrzewa się jedzenie w kuchence mikrofalowej, jak działa lodówka i dlaczego świeci żarówka? Jak działa aparat USG czy tomograf komputerowy? Jak ruszyć z miejsca ciężki kamień? Jak wyciągnąć pojazd z błota? Jak rozpalić ogień bez zapalek lub zapalniczki? W jaki sposób poruszać się po głębokim śniegu? Jak podzielić na części kamienny blok? Prawda jest taka, że bez fizyki nie potrafilibyśmy postawić nawet kroku. Nie bylibyśmy w miejscu, w którym jesteśmy obecnie. Odpowiedzi na te wszystkie pytania szukali nasi przodkowie i szukamy również my, a odpowiedzi udziela nam fizyka. Rozwój cywilizacyjny zawsze będzie niósł ze sobą nowe rozwiązania i będzie ułatwiał nam życie. Jednak bez nauki, chociażby fizyki, nie ma postępu. Na rynku wciąż powstają na przykład nowe, coraz mniejsze procesory komputerowe, pozwalające na oszczędność materiałów i mniejsze zużycie prądu. Chyba nikt nie chciałby zatrzymać się w czasie i nie doświadczać nowych technik rozwoju nauki. Nie wspomniałam o grafenie, rewolucyjnym materiale, z którym wiąże się mnóstwo nadziei. Nie wspomniałam o aparatach

fotograficznych, mikrofonach, robotach kuchennych. Nie wspomniałam słowem o milionach innych rzeczy, które otaczają nas, z których korzystamy codziennie i które są związane z nielubianą przez uczniów fizyką. Fizyka jest po prostu źródłem wszystkiego - każde odkrycie fizyczne, każde wyjaśnienie jakiegoś zjawiska, prędzej czy później przełoży się na nowe urządzenie, które w jakiś sposób ułatwi nam życie lub umożliwi pracę. Widzimy, że fizyka pomaga medycynie. Teorie fizyczne znajdują także zastosowanie przy badaniu giełdy lub zachowań społecznych, co było zawsze dziedziną nauk humanistycznych! Fizyka bowiem jest wszechobecna i odkrywa to, co niemożliwe.

Co by się zatem stało gdyby nagle fizyka zniknęła z naszego globu i przestała być przedmiotem nauczania? Jest to zapewne marzenie wielu z nas. Ale czy zdajemy sobie sprawę z konsekwencji tego czynu? Moim zdaniem, życie bez fizyki byłoby niemożliwe. Nawet pomijając to, że fizyka pozwala nam zrozumieć otaczający nas świat, uczenie się jej daje nam jeszcze jedną korzyść - uczy logicznego myślenia i rozwiązywania problemów. Nawet jeżeli nie będziemy po latach pamiętać ani jednego wzoru, czy prawa fizycznego, to gimnastyka umysłu nie pójdzie na marne. W końcu, jak powiadał jeden z filozofów: "myślę, więc jestem". Wreszcie pomoże nam odnieść upragniony sukces.

Nawiązując do pytania: „Czy gdy dorośniesz i zostaniesz ministrem oświaty zrobisz coś w kwestii przedmiotu-fizyka?” odpowiedziałabym: owszem. Jednak nie byłaby to reforma kończąca proces edukacji fizyki, oczekiwana zapewne przez wielu uczniów. Byłaby to reforma wprowadzająca nowy, lepszy system nauczania tego przedmiotu pod tytułem „Fizyka na luzie”. Wiele uczniów nie lubi tego przedmiotu może właśnie dlatego, że go nie rozumie. Każdy człowiek jest inny i niektórzy nie są dobrzy z nauk ścisłych. Lekcje niestety często są prowadzone w postaci „suchych wykładów” przedstawiających te gorsze – trudne oblicze fizyki. Ja uważam, że można to zmienić. Wystarczy tylko zaciekawić uczniów lekcją w odpowiedni sposób i dopasować ją do ich potrzeb i możliwości.

1. Po pierwsze – eksperymenty i doświadczenia i to nie wykonywane przez nauczycieli, ale przez uczniów. Wiele z nas jest wrokojcami i zapamiętujemy to co widzimy i robimy, a nauka przez zabawę to najlepszy sposób na trwałe utrwalanie wiedzy. Wiąże się to również z wykonywaniem prostych i tanich urządzeń metodami domowymi do każdego działu z fizyki, takich jak:

- spektroskop służący do rozszczepiania światła białego na barwy (optyka)
- elektroskop stwierdzający, że elektrony się przemieszczają (prąd elektryczny i magnetyzm)
- nurek Kartezjusza, mający na celu zbadanie prawa Archimedesesa oraz prawa Pascala (budowa cząsteczkowa substancji)
- camera obscura, czyli wykonanie pierwowzoru aparatu fotograficznego.

Podaliśmy tylko przykłady takich urządzeń, ale jest ich bardzo wiele i zdecydowanie pomagają w nauce.

2. Po drugie, gdy robi się ciepło i nadchodzi wiosna, rodzi się możliwość prowadzenia lekcji poza murami szkoły. Nikomu przecież nie chce się siedzieć na lekcji w ciepły dzień i patrzeć w okno na słoneczną pogodę, nawet nauczycielowi. Wyjdźmy temu zatem naprzeciw i uczmy się na łonie natury, prowadząc różne konkursy związane z obserwacją zjawisk i motywujących uczniów do pracy. Mogłyby również odbywać się spotkania wieczorem w miejscu, gdzie można dostrzec wiele gwiazd i popatrzeć na ich położenie i gwiazdozbiory.

3. Po trzecie chciałabym rozwiązać problem słabego dofinansowania szkół w aparaturę doświadczalną. Sama muszę przyznać, że w mojej szkole jest ona dosyć uboga. Więc jednym z ważniejszych działań powinno być przy zmianie systemu nauczania na bardziej doświadczalny także przeznaczenie większych środków na sprzęt do doświadczeń. Należy to koniecznie zmienić w ciągu najbliższych lat, bo inaczej w przyszłości możemy spotykać się z coraz częstszymi sytuacjami zagrożenia czy dziwnych działań ludzi z powodu nieznamośności praw przyrody.

4. Ciekawym sposobem na urozmaicenie i łatwiejsze nauczanie fizyki jest także rozważanie hipotetycznych sytuacji z życia codziennego. Do uczniów o wiele lepiej przemawiają przykłady z życia wzięte niż abstrakcyjne. Można o pewnych zagadnieniach prowadzić na lekcji wolną dyskusję tak, aby każdy mógł się wypowiedzieć np. co się stało, gdy znalazł się w rozpatrywanej sytuacji. Wtedy uczniowie sami zadają pytania i włączają się w lekcje.

5. Stawiamy na styl popularno-naukowy. W ten sposób można zainteresować każdego prawami fizyki. Czyż nie byłoby wspaniałe dla młodzieży analizowanie wielu sytuacji znanych im z ich ulubionych filmów pod kątem zgodności z prawami fizyki? A gdy czas na to pozwoli, pewne

zagadnienia mogą być realizowane w formie oglądania programów naukowych, zwłaszcza te zagadnienia bardziej skomplikowane, które w tego typu programach są przystępnie wykładane.

6. Ważnym elementem rozwijania zainteresowań młodego człowieka oraz zgłębienia tajników fizyki byłyby organizowane, częste wycieczki do miejsc, w których ludzie na co dzień zajmują się fizyką: planetaria, stacje doświadczalne, laboratoria. Kontakt z ludźmi, którzy osiągnęli wiele w tej dziedzinie, przekonywałby uczniów, że fizyka jest fajnym i użytecznym przedmiotem.

7. Chcę również, aby stworzono mobilne pracownie fizyczne, które cyklicznie odwiedzałyby miasta i placówki oświatowe. Prezentowałyby one ciekawe doświadczenia związane z fizyką dla dzieci i młodzieży w różnym wieku.

Podsumowując, uważam że, reforma oświatowa likwidująca przedmiot „fizyka” byłaby bardzo złym pomysłem. W gruncie rzeczy jest to nauka, bez której trudno nam by się żyło. Jest ona przydatna, wszechobecna a nawet pozwalająca odnieść sukces. Sposobem na rozwiązanie nudy i niechęci wobec fizyki jest dopasowanie programu nauczania do potrzeb nowoczesnej młodzieży. Wraz ze zmianami środowiska i świata, następuje również zmiana potrzeb młodych ludzi. Zamiast za wszelką cenę wciskać suchą teorię uczniom, należy przekazywać wiedzę w sposób luźny, zabawny. A na pewno przyniesie to spodziewane efekty ze strony uczniów.

Pracę wykonała Natalia Lewandowska