

Arystotelesowska Strageria – miejsce narodzin fizyki

Północna część Półwyspu Chalcydyckiego jest spokojna i pełna uroku. Turyści spieszący na plażę południa na ogół nie zatrzymują się w tym rejonie. Warto jednak poświęcić mu trochę uwagi, choćby po to, by zobaczyć Stragerie – miejsce urodzenia Arystotelesa. Na wzgórzu, koło wioski, skąd roztaczają się wspaniałe widoki okolicy, znajduje się duży marmurowy pomnik filozofa i kilka dużych stanowisk prezentujących znane doświadczenia fizyczne.

WŁODZIMIERZ NAWROCKI, ELŻBIETA NAWROCKA

Arystoteles urodził się w 384 roku p.n.e. w Stragerii na Półwyspie Chalkidiki, dzisiejsza Grecja, jako syn lekarza. Wcześniej stracił rodziców. W wieku 17 lat przybył do Aten, gdzie na dwadzieścia lat przyłączył się do Akademii Platona.

Po śmierci Platona przeniósł się do księcia Hermiasa z Aterneusu do Assos w Małej Azji, gdzie poślubił jego bratanicę i jednocześnie adoptowaną córkę.

Od roku 342, na dworze króla Filipa Macedońskiego, przejął wychowanie 14 - letniego Aleksandra.

Około 335 roku p.n.e. powrócił do Aten, nauczał początkowo w Lykeionie (liceum) a następnie założył prawdopodobnie własną szkołę Peripatos. Możliwe też, że powstała ona dopiero po śmierci Arystotelesa i została nazwana tak przez studentów. Z pewnością jednak założył on muzeum historii, przyrody z biblioteką map i manuskryptów, a także jego własnych pism. Po śmierci Aleksandra (w roku 323 p.n.e.) Ateńczycy zarzucali mu bezbożność. Arystoteles zbiegł do Chalkis na wyspie Eubei, gdzie w 322 roku p.n.e. w wieku 62 lat osamotniony zmarł.

Arystoteles był znanym badaczem przyrody oraz zajmował się etyką. Był nauczycielem sztuki i wiedzy o państwie. Obok swoich popularnych dzieł Arystoteles napisał liczne publikacje naukowe, m.in. osiem ksiąg „O fizyce”, cztery księgi „O niebie”, dwie księgi „O powstaniu i przemijaniu”, cztery księgi „O meteorologii” i dziesięciotomową „Wielką historię zwierząt”.

Arystoteles do przyrody zaliczał wszystko, co nosi w „sobie samym”, co jest podstawą zmiany swych stanów.

Fizykę ujmował jako naukę o ruchach albo o zmianach. Te zmiany mogą być trojakiemu rodzaju: przestrzenne albo miejscowe, jakościowe albo materialne i ilościowe. W ten sposób Arystoteles stworzył podstawy podziału nauk przyrodniczych na mechanikę, chemię i biologię. Świat traktował jako istniejący od wiecznych czasów. Jego najdoskonalszą część stanowiła dla niego wypełniona eterem przestrzeń nieba. Potem dla Arystotelesa następowały sfery planet i niedoskonały przemijający świat oraz kula ziemiska, w której jednocześnie upatrywał centrum wszechświata.

Na podstawie cienia przy zaćmieniu Księżyca wnioskował o kulistej formie Ziemi. Wprowadził literowe oznaczenia wielkości matematycznych. Zajmował się teorią funkcji nośnej dźwięku w powietrzu, przyspieszeniem spadających swobodnie ciał, rozgrzewaniem przez tarcie, procesem topnienia i różnorodnością punktów topnienia poszczególnych metali. Znał proces oczyszczania żelaza otrzymywanego z rudy, poprzez wielokrotne stapianie. Opisał przekładnię zębata.

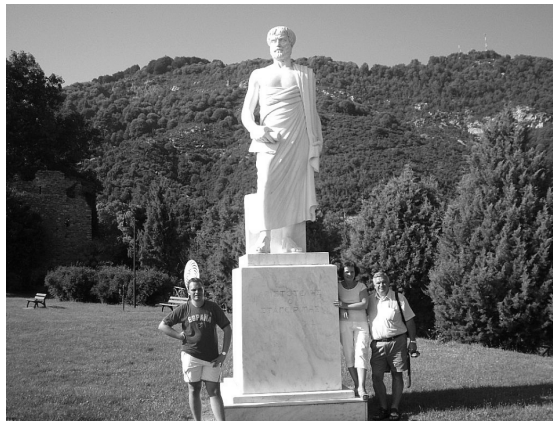
Jest nie do podważenia, że IV stulecie p.n.e. w starożytnej Grecji charakteryzowało się intensywnymi pracami badawczymi i interpretacją teorii naukowych. W III stuleciu prace te

osiągnęły najwyższy poziom. Pierwszymi przedstawicielami nauk przyrodniczych byli filozofowie Platon i Arystoteles, a ich następcy, to już specjaliści w określonej dziedzinie nauki.

W bardzo dużym stopniu do rozkwitu nauki i techniki przyczynił się Arystoteles. Jego badania, pisma i wykłady zapoczątkowały rozwój nauki trwający całe stulecia. Z drugiej strony uważa się, że opisane przez Arystotelesa idee – uważane za pierwsze dzieło o fizyce (ok. 330 roku p.n.e.) – zaciążyły niekorzystnie na jej rozwoju przez ponad 1600 lat. W 1209 roku synod paryski zakazał rozpowszechniania nauk Arystotelesa.

Obecnie uważa się, iż większość odkryć i ówczesnych osiągnięć w starożytnej Grecji dały efekt tylko w postaci zabawek, to została otwarta droga do rozwoju nauk przyrodniczych i późniejszego praktycznego wykorzystania tej wiedzy.

Dzisiaj zabawki te triumfują w nauczaniu, czego dowodem jest ogromny prawie 2 ha plac w arystotelesowskiej Stragerii, gdzie na kilkunastu stanowiskach zlokalizowanych pomiędzy powiedzeniami Arystotelesa wykutymi w płaskich skalnych tablicach, umieszczono ich duże repliki. Triumf odniósł też sam Arystoteles, który pośrodku placu przygląda się bawiącym, swojej fizyce i ponadczasowym powiedzeniom.



Fot.1 Autorzy przy pomniku Arystotelesa

W 2006 roku w jedno z lipcowych popołudni przebywając w Stragerii mogliśmy wraz z naszymi synami uczestniczyć w tej zabawie a jednocześnie wspaniałej nauce na wolnym powietrzu.

Po wejściu na plac zabawę otwierało pięć dużych tarcz pomalowanych w symetryczne wzory o strukturze falistych i kolistych czarnych linii, które po wprawieniu przez nas w ruch, były źródłem nowych niezapomnianych wrażeń wzrokowych.

Obok przy kolejnym stanowisku obracając mechanizmem korbowym, można było w specjalnie do tego celu przygotowanej szklanej tubie wypełnionej wodą, wytworzyć wspaniały wir. Stanowisko to stało się dla nas znakomitym miejscem do zabawy i rywalizacji kogo wir będzie bardziej imponujący.



Fot.2 Zdjęcie przedstawia wytworzony wir

Naszym zmaganiom w tym miejscu towarzyszyły powiedzenia:

*Nadzieja jest snem na jawie,
Drogi przyjaciel Plato, ale droższa prawda,
Pańskie oko konia tuczy.*

Na kilku następnych stanowiskach mieliśmy do czynienia z ruchem drgającym. Ruch ten był bardzo tu zaakcentowany, gdyż jest rodzajem ruchu często spotykanym w przyrodzie oraz wielu urządzeniach codziennego użytku. Na skonstruowanym wahadle mogliśmy zaobserwować drgania o malejącej amplitudzie, które w fizyce nazywamy drganiami tłumionymi. Natomiast w pobliżu za pomocą połączonych ze sobą wahadeł przedstawione było zjawisko rezonansu mechanicznego. Za pomocą tych samych wahadeł można było w innym przypadku wytłumaczyć kilka podstawowych praw fizyki związanych ze zderzeniami ciał. Przy zderzeniach dochodziło bowiem do elastycznego pchnięcia, przy czym za każdym razem ruch kontynuowała ta sama masa, która go zaczęła.

To, że przy tych stanowiskach można było wytłumaczyć dużo praw fizycznych świadczyły umieszczone opodal powiedzenia Arystotelesa o prawdzie takie jak:

*Prawda leży pośrodku – może dlatego wszystkim zawadza,
Prawdziwa wiedza to znajomość przyczyn,
Nie poznamy prawdy, nie znając przyczyny.*

Pomimo, że do starożytnej Grecji soczewki do zapalania ognia dotarły z Mezopotanii a następcą Arystotelesa Archimedes źródła tego użył do spaleni rzymskiej floty za pomocą układu wklęsłych luster, optyka w Stragerii reprezentowana była przez imponujących rozmiarów pryzmat i soczewkę.

Oglądając pryzmat można było przyjrzeć się jego geometrii oraz zaobserwować zjawisko rozszczepienia światła białego na barwy widmowe.

W pobliżu była zamocowana w specjalnym uchwycie duża soczewka skupiająca dwuwypukła. Po skierowaniu tej soczewki do światła słonecznego bez trudu syn mój zaobserwował miejsce poza soczewką, w którym wiązka promieni uległa skupieniu i wyznaczyła ognisko. Po wstawieniu następnie w tym miejscu kawałka leżącej nie opodal kory, po kilkunastu sekundach kora zaczynała się tlić, o czym wszyscy wiedzieliśmy, a o czym wcześniej wiedział Archimedes, któremu nie obce były też powiedzenia jego nauczyciela znajdujące się w tym miejscu.

*Mniejsze rzeczy trzeba poświęcać dla większych,
Nie ma geniuszu bez ziarna szaleństwa,
Nieszczęście ludzi brata.*

Akustykę czyli naukę o dźwiękach mogliśmy poznać na wielkich cymbałkach, gdzie każdy z pojedynczych elementów miał długość 1 m. Uderzenie w takie cymbałki sprawiało, że dźwięki rozchodziły się bardzo donośnie po całej okolicy, a prostą zabawą mogliśmy zmieniać wysokość dźwięku..

Dyskretne sekrety każdy z nas przekazywał jeden drugiemu w ustawionych naprzeciwko siebie dwóch parabolicznych muszlach, w których następowało odbicie dźwięku a słyszały go tylko wtajemniczone osoby.

Natomiast o doznaniach zmysłowych, jakie w tym miejscu można było zasmakować, mówiły umieszczone tablice z powiedzeniami:

*Nie ma nic w umyśle, czego by przedtem nie było w zmysłach,
Jedna jaskółka nie czyni wiosny.*

O przemijaniu i o tym, że w Stragerii spędziliśmy prawie 2 godziny na zabawie połączonej z nauką, przypominał wspinały duży zegar słoneczny oraz ciągle aktualne powiedzenia Arystotelesa

*Świat nie miał początku i nie będzie miał końca,
Starość nie jest niczym innym, jak tylko powtórzeniem wieku dziecięcego,
Wdzięczność szybko się starzeje,
Ruch jest wieczny, tak jak i czas, który go mierzy; pojęcie terażniejszości zawiera pojęcie przeszłości i przyszłości.*

Ostatni cytat mówiący o ruchu i o czasie uświadomił nam, że Arystoteles, to ojciec fizyki, ponieważ ujmował ją jako naukę o ruchach, która przetrwała w czasie.

Dla nas pobyt w Stragerii, to nie tylko wspomniane już wcześniej 2 godziny zabawy, ale niezapomniane wrażenia, które na długo pozostaną w naszej pamięci, ponieważ mogliśmy przebywać w miejscu w którym narodziła się fizyka.