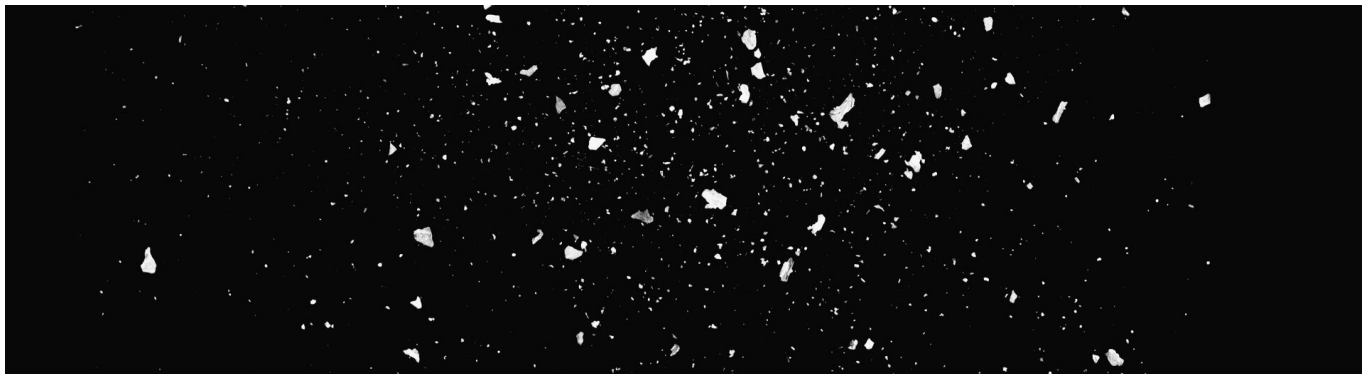




Atomizm: różne wizje atomu

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Animacja](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)

Bibliografia:

- Źródło: Jacek Wojtysiak, *Atomizm*, „Filozofuj!” 2018, nr 5, s. 48.



Atomizm: różne wizje atomu

Źródło: Pixabay, domena publiczna.

Wiek V p.n.e. stanowił przełom w historii filozofii, ponieważ to właśnie w tym czasie w starożytnej Grecji Leucyp oraz jego uczeń Demokryt zapoczątkowali nowy nurt myślowy nazywany atomizmem. Przedstawiciele szkoły z Abdery rozpatrywali istnienie wielości niezniszczalnych i nieskończenie małych bytów stanowiących jedność. Rozważania Leucypa i Demokryta inspirowały filozofów i naukowców aż do XX wieku. W tym czasie znacząco zmieniała się sama wizja atomu. Za twórcę nowożytnego atomizmu uznaje się Johna Daltona, angielskiego chemika oraz fizyka, który zajmował się między innymi badaniami własności różnych gazów. Natomiast w wieku XX fizyk Niels Bohr zaproponował przełomowy model atomu. Za swoje badania naukowiec otrzymał prestiżową Nagrodę Nobla.

Twoje cele

- Zapoznasz się z początkami nurtu atomizmu.
- Zrozumiesz koncepcję atomu Leucypa i Demokryta.
- Przeanalizujesz różnice zachodzące w odmiennych sposobach rozumienia pojęcia atomu.
- Zastanowisz się nad współczesnymi koncepcjami atomu.

Przeczytaj

Początki atomizmu

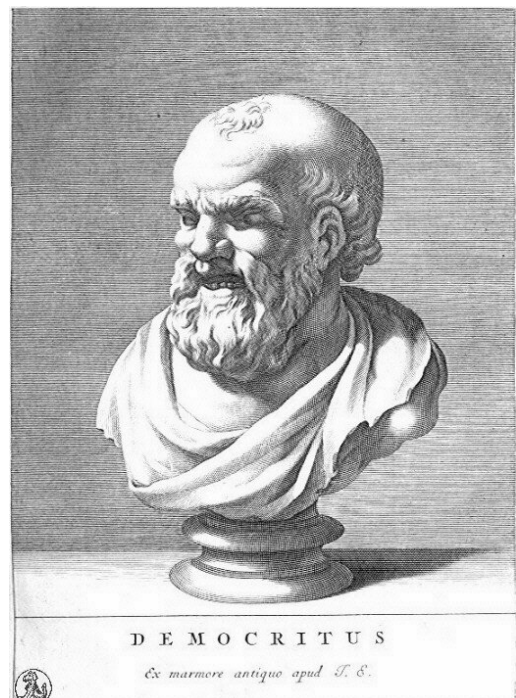


Pierre-Paul Prud'hon, *Sprawiedliwość i boska Zemsta ścigające Zbrodnię*, 1808

Pierre-Paul Prud'hon uważany jest za prekursora romantyzmu. Powyższe dzieło, obok portretu cesarzowej Józefiny, jest uważany za jego najszynniejsze dokonanie. Obraz przedstawia Dike, która w mitologii greckiej jest córką Zeusa, boginią sprawiedliwości, odpowiadającą za ład, równowagę i spokój świata.

Źródło: Wikimedia Commons, domena publiczna.

Rozważania Leucypa i Demokryta wiążą się ściśle z zagadnieniami rozpatrywanymi przez eleatów. Twórca [szkoły elejskiej](#), Parmenides, przedstawił swoje twierdzenia w postaci poematu stanowiącego zapis objawienia przekazanego mu przez boginię sprawiedliwości, Dike. Główna myśl zaprezentowana przez filozofa brzmi: „*byt jest i nie może nie istnieć, nie-bytu nie ma i nie może on istnieć*”. Z prawdy objawionej przez boginię filozof wyprowadził wnioski, które wzbudzały wątpliwości oraz sprzeciw przedstawicieli innych szkół. Parmenides twierdził, że istnieje jeden, niepodzielny, statyczny byt o kulistej postaci. Zatem



w związku z tym wielość istnień oraz ich ruch musi być czymś złudnym.

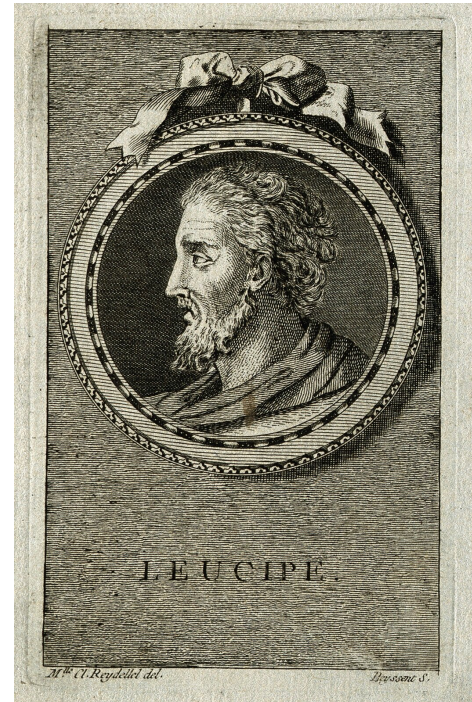
Rozważania Parmenidesa spowodowały, że przedstawiciele innych nurtów filozoficznych odnosili się bardzo krytycznie do podstawowych założeń szkoły elejskiej. Uczniowie myśliciela, Zenon i Melissos, starali się za pomocą różnych metod **dialektycznych** potwierdzić tezy swojego mistrza.

Stanowisko zaproponowane przez Leucypa wywodzi się od greckiego słowa *átomos*, tłumaczonego jako „niepodzielny”. Twórca atomizmu pragnął pogodzić ze sobą rozważania eleatów dotyczące jedności bytu i powiązane z równoczesnym podawaniem w wątpliwość zjawiska ruchu oraz wielości rzeczy. Leucyp doszedł do wniosku, że istnieją byty jakościowo identyczne, których ilość jest nieskończona. Podobnie jak Parmenides, założyciel szkoły w Abderze uważał, że głównymi właściwościami tego, co istnieje, są jedność, niepodzielność i niezniszczalność, które to przypisywał właśnie **atomom**. Czy zachodziły zatem jakieś różnice pomiędzy bytami zaproponowanymi przez Leucypa? Atomy pomimo tego, że są jednym, mają różne kształty, a ich liczba jest nieskończona.

Wszystkie atomy pozostają w nieustannym ruchu, którego same są przyczyną.

Stanowisko zaproponowane przez Leucypa i rozwijane przez jego ucznia Demokryta stanowi przykład **naturalizmu ontologicznego**, czyli założenia o istnieniu jedynie obiektów materialnych, wytworów natury. Rozważania atomistów mogą skłaniać nas do zastanowienia się nad odpowiedziami na pytanie o to, czy wszelkie rodzaje zjawisk można wyjaśnić na sposób materialistyczny.

W *Żywotach i poglądach słynnych filozofów* Diogenesa Laertiosa możemy przeczytać, że Demokryt uznał za początek wszechrzeczy atomy i próżnię. Wszystko inne jest tylko mniemaniem.
Źródło: Wikimedia Commons, domena publiczna.



Na temat życia Leucypa wiemy niewiele, przyjmuje się jednak, że twórca atomizmu pobierał nauki właśnie u Zenona i Melissosa. W kolejnych latach myśliciel przeniósł się do Abdery, gdzie założył swoją szkołę.

Źródło: *Leucippus*. Line engraving by S. Beyssent after Mlle C. Reyde, Wikimedia Commons, licencja: CC BY 4.0.

Polecenie 1

Zastanów się nad następującym zagadnieniem: czym są procesy myślowe? Czy umysł stanowi obiekt materialny, czy też nie, a jeżeli tak, to co odróżnia go od ciała?

Współczesny atomizm



Działający na przełomie XVIII i XIX wieku John Dalton został uznany za prekursora współczesnego atomizmu.

Źródło: Wikimedia Commons, domena publiczna.

W wyniku prowadzonych przez siebie badań z zakresu chemii, Dalton doszedł do wniosku, że wszystkie pierwiastki zbudowane są z niepodzielnych atomów. Ich połączenia wytwarzają różnego rodzaju cząsteczki. Atomy tego samego pierwiastka wykazują identyczne właściwości, natomiast składające się z nich cząsteczki mają taki sam skład. W czasach Daltona nie istniała jeszcze aparatura, która pozwoliłaby empirycznie stwierdzić istnienie atomów. W tym kontekście naukowiec przedstawiał poszczególne pierwiastki jako koliste byty o różnych wielkościach i stosunkach wagowych. Wiek XX to czas powstania kolejnych propozycji modelu atomu przedstawianych między innymi przez fizyków Josepha Johna Thomsona, Ernesta Rutherforda oraz Nielsa Bohra.

Słownik

atom

(gr. *átomos*, niepodzielny) niezniszczalny i wieczny byt opisany przez Leucypa; atomów jest nieskończenie wiele o różnych kształtach; pojęcie używane również w fizyce na określenie najmniejszej cząstki pierwiastka chemicznego, posiadającej jego właściwości: określoną masę oraz cechy fizyczne; atom opisywany w naukach ścisłych zbudowany jest

z dodatnio naładowanego jądra o dużej gęstości i otaczającej go chmury elektronowej o ujemnym ładunku elektrycznym

dialektyka

(gr. *dialektike*, sztuka dyskusji) termin wieloznaczny, podlegający w tradycji filozoficznej licznym redefinicjom; w filozofii starożytnej dziedzina zajmująca się dochodzeniem do prawdy poprzez ujawnianie sprzeczności w rozumowaniu oponenta.

naturalizm

(łac. *naturalis* – przyrodniczy, naturalny, wrodzony) stanowisko filozoficzne, którego zwolennicy uznają istnienie jedynie przejawów natury (przyrody), takich jak: zjawiska, rzeczy, wydarzenia itp.

ontologia

(gr. *to on*, byt; *logos*, nauka) dziedzina filozofii zajmująca się tym, co istnieje jako byt

szkoła elejska

założona przez Parmenidesa w mieście Elea; jej przedstawiciele twierdzili, że istnieje jeden niepodzielny byt, natomiast negowali zachodzenie ruchu oraz wielości

Animacja

Polecenie 1

Zapoznaj się z animacją prezentującą różne wizje atomu: począwszy od pierwowzoru zaproponowanego przez Leucypa i Demokryta, a skończywszy na modelach prezentowanych przez wybranych dwudziestowiecznych fizyków. Wskaż te elementy, które łączyły poszczególne wizje oraz te, które je różniły. Swoją odpowiedź zapisz w postaci krótkiej notatki.

Film dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DDzqMf3Ra>

Animacja. Czym jest atom.

Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Nagranie filmowe lekcji pod tytułem *Czym jest atom?*

Polecenie 2

Zastanów się, w jaki sposób, nie mając aparatury badawczej, Leucyp i Demokryt mogli dojść do przekonania o istnieniu atomów. Spróbuj odtworzyć ich tok rozumowania.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Zaznacz właściwą odpowiedź. Za twórcę atomizmu w starożytnej Grecji uważamy...

☐ Parmenidesa.

☐ Leucypa.

☐ Heraklita.

☐ Talesa.

Ćwiczenie 2



Zaznacz właściwe odpowiedzi. Atom Leucypa i Demokryta wykazywał następujące właściwości...

☐ bezruch.

☐ jedność.

☐ rozszczepialność.

☐ niepodzielność.

Ćwiczenie 3



Zaznacz prawidłowe słowa w tekście.

Za prekursora współczesnego atomizmu uznajemy dziewiętnastowiecznego badacza Johna Daltona/Ernesta Rutherford, który uważał, że atomy tego samego pierwiastka różnią się od siebie swoimi właściwościami/są identyczne. Naukowiec wyobrażał sobie atomy jako kule/sześciany.

Ćwiczenie 4



Połącz w pary.

Naturalizm ontologiczny

Przedstawiciele szkoły utworzonej przez Parmenidesa.

Bohr

Stanowisko filozoficzne polegające na uznawaniu istnienia jedynie obiektów materialnych, wytworów natury.

Eleaci

Fizyk, twórca kwantowego modelu atomu.

Ciasto z rodzynkami

Potoczna nazwa modelu atomu Josepha Johna Thomsona.

Ćwiczenie 5



Uzupełnij tekst w ten sposób, by przedstawiał stanowisko greckiego atomizmu.

Demokryt i Leucyp starali się pogodzić stanowisko [] o istnieniu jednego niepodzielnego bytu z z równoczesnym podawaniem w wątpliwość zjawiska [] oraz [] rzeczy. Uważali, że atomów nie da się doświadczyć za pomocą zmysłów, lecz tylko za pomocą []. Leucyp doszedł do wniosku, że istnieją byty [] identyczne, których ilość jest nieskończona. Podobnie jak [] uważał, że głównymi właściwościami tego, co istnieje, są jedność, [] i niezniszczalność, które to przypisywał właśnie atomom.

Ćwiczenie 6



Przenieś elementy do właściwych grup.

John Dalton

Filozofowie z Abdery.

Zakwestionowanie zachodzenie zjawiska ruchu oraz istnienia wielości rzeczy.

Leucyp i Demokryt

Istnieje tylko jeden byt.

Atomy poszczególnych pierwiastków różnią się od siebie.

Eleaci

Założycielem szkoły był Parmenides.

Atom jest tym, co niepodzielne i wieczne.

Atomy stanowią przyczynę własnego ruchu.

Powiązane ze sobą atomy tworzą cząsteczki.

Prowadził badania z zakresu chemii.

Ćwiczenie 7



Zastanów się nad następującym zagadnieniem dotyczącym atomizmu Leucypa i Demokryta: czy na gruncie tego nurtu filozoficznego możemy stwierdzić, że zmienność i niezmiennosc zachodzą równocześnie w świecie? Swoją odpowiedź zapisz w postaci krótkiej notatki.



Zapoznaj się z fragmentem artykułu pt. *Atomizm* autorstwa Jacka Wojtysiaka. Sformułuj odpowiedź na pytanie stawiane przez filozofa i zapisz ją w postaci krótkiej notatki.

((Jacek Wojtysiak

Atomizm

Jak widać, znaczną część nowożytnej i współczesnej nauki można potraktować jako próby rozwinięcia idei Demokryta. Z jednej strony próby te przyniosły ludzkości sukcesy poznawcze i techniczne. Z drugiej zaś w trakcie swej konkretyzacji idea ta nieraz musiała być modyfikowana, a „złapanie za nogi” prawdziwych, czyli ostatecznych, atomów okazało się niemal niemożliwe. Dlaczego pomimo kłopotów z atomami myślenie o świecie w ich kategoriach było i jest tak popularne?

Źródło: Jacek Wojtysiak, *Atomizm*, „Filozofuj!” 2018, nr 5, s. 48.

Dla nauczyciela

Autor: Ewa Orlewicz

Przedmiot: Filozofia

Temat Atomizm: różne wizje atomu

Grupa docelowa:

Szkoła ponadpodstawowa, liceum ogólnokształcące, technikum, zakres podstawowy i rozszerzony

Podstawa programowa:

Zakres podstawowy

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

IV. Atomizm grecki (filozofia Leucypa i Demokryta) jako paradygmat ontologii naturalistycznej.

Uczeń:

- 1) formułuje własną odpowiedź na pytanie „czy istnieją przedmioty proste (niepodzielne)?” oraz w jego kontekście objaśnia stanowisko atomizmu i argumenty na jego rzecz;
- 2) podaje przykłady wyjaśniania wybranych zjawisk w świecie w odwołaniu do procesów składania i rozkładania konfiguracji składników prostszych;
- 3) przedstawia w zarysie historię poszukiwania w nauce nowożytnej i współczesnej najmniejszych części materii;

Zakres rozszerzony

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

II. Elementy historii filozofii.

1. Filozofia starożytna. Uczeń opanowuje następujące treści nauczania zawarte w podstawie programowej do filozofii zakresu podstawowego:

- 1) atomizm grecki (filozofia Leucypa i Demokryta) jako paradygmat ontologii naturalistycznej (punkt IV);

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje w zakresie świadomości i ekspresji kulturalnej;
- kompetencje cyfrowe;
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się;
- kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji.

Cele operacyjne (językiem ucznia):

- Zapoznasz się z początkami nurtu atomizmu.
- Zrozumiesz koncepcję atomu Leucypa i Demokryta.

- Przeanalizujesz różnice zachodzące w odmiennych sposobach rozumienia pojęcia atomu.
- Zastanowisz się nad współczesnymi koncepcjami atomu.

Cele operacyjne. Uczeń:

- pojmuje rolę filozofii jako fundamentalnego składnika dziedzictwa kultury śródziemnomorskiej;
- dostrzega w poglądach filozofów paradygmaty myślowe, które są obecne w kulturze na przestrzeni wieków;
- podejmuje rzetelną dyskusję filozoficzną oraz formułuje w niej jasne i uzasadnione stanowisko.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;
- konektywizm;
- nauczanie wyprzedzające.

Metody i techniki nauczania:

- ćwiczeń przedmiotowych;
- z użyciem komputera;
- dyskusja;
- burza mózgów;
- animacja.

Formy pracy:

- praca indywidualna;
- praca w parach;
- praca całego zespołu klasowego.

Środki dydaktyczne:

- komputery z głośnikami, słuchawkami i dostępem do internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- tablica interaktywna/tablica, pisak/kreda.

Przebieg lekcji

Przed lekcją:

1. **Przygotowanie do zajęć.** Nauczyciel loguje się na platformie i udostępnia uczniom e-materiał: „Atomizm: różne wizje atomu” z zaleceniem przeczytania jego treści przed

lekcją. Wybrany uczeń przygotowuje kolaż lub mem będący ilustracją lub komentarzem do e-materiału. Uczeń powinien umieć uzasadnić swoją interpretację.

Faza wprowadzająca:

1. Prowadzący zajęcia loguje się na platformie, wyświetla temat lekcji oraz cele. Wspólnie z uczestnikami zajęć ustala kryteria sukcesu.
2. **Raport z przygotowań.** Nauczyciel, za pomocą raportu dostępnego w panelu użytkownika, weryfikuje przygotowanie uczniów do lekcji: sprawdza, kto zapoznał się z treścią udostępnionego materiału. Prosi uczniów, aby zaprezentowali swoje prace i uzasadnili swoje interpretacje zadanego tematu.

Faza realizacyjna:

1. **Burza mózgów.** Nauczyciel informuje uczniów, że będą pracować metodą burzy mózgów i, jeśli to konieczne, wyjaśnia jej zasady. Wyłania także moderatora, który będzie zapisywał pomysły na tablicy, a następnie określa czas wykonania zadania. Następnie nauczyciel zadaje uczniom pytanie: Zastanów się nad następującym zagadnieniem: czym są procesy myślowe? Czy umysł stanowi obiekt materialny, czy też nie, a jeżeli tak, to co odróżnia go od ciała? Uczniowie podają propozycje odpowiedzi. Po zakończeniu fazy twórczej następuje wspólna weryfikacja pomysłów. Nauczyciel prosi uczniów, aby porównali swoje propozycje z informacjami zamieszczonymi na tablicy.
2. **Praca z multimediami.** Nauczyciel wyświetla na tablicy interaktywnej materiał z sekcji „Animacja”, a następnie odczytuje treść poleceń:
 - „Zapoznaj się z animacją prezentującą różne wizje atomu: począwszy od pierwowzoru zaproponowanego przez Leucypa i Demokryta, a skończywszy na modelach prezentowanych przez wybranych dwudziestowiecznych fizyków. Wskaż te elementy, które łączyły poszczególne wizje oraz te, które je różniły. Swoją odpowiedź zapisz w postaci krótkiej notatki.”;
 - „Zastanów się, w jaki sposób, nie mając aparatury badawczej, Leucyp i Demokryt mogli dojść do przekonania o istnieniu atomów. Spróbuj odtworzyć ich tok rozumowania”.Uczniowie pracują w parach, analizując treść zadania, dyskutując i zapisując wnioski. Wybrane grupy omawiają swoje rozwiązanie i spostrzeżenia na forum klasy.
3. **Ćwiczenia przedmiotowe.** Uczniowie indywidualnie wykonują ćwiczenia 1–5. Omówienie wyników na forum klasy.

Faza podsumowująca:

1. W ramach podsumowania uczniowie wykonują ćwiczenie 6.
2. Wszyscy uczniowie podsumowują zajęcia, zwracając uwagę na nabyte umiejętności.

Praca domowa:

1. Uczniowie wykonują ćwiczenia nr 7 i 8 zawarte w sekcji „Sprawdź się”. Przygotowują uzasadnienia odpowiedzi.

Materiały pomocnicze:

- Krokiewicz A., *Zarys filozofii greckiej*, Warszawa 2000.
- Reale G., *Historia filozofii starożytnej*, t. 1-5, tłum. Edward Iwo Zieliński, Lublin 1999.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania multimedium:

- Uczniowie mogą wykorzystać medium w sekcji „Animacja” do przygotowania się do lekcji powtórkowej.