



Pierwsza Wielka Lekcja

Na następnych slajdach znajdują się karteczki z tekstem Pierwszej Wielkiej Lekcji, które możesz wykorzystać do przeprowadzenia lekcji. Na czerwono opisane są eksperymenty towarzyszące opowieści. Powinny one być przygotowane wcześniej. Zwykle ustawia się je po kolei na czarnej wstędze, która symbolizuje upływający czas. Na końcu pliku znajdują się etykiety, które można wykorzystać w trakcie lekcji.

Przeprowadzając lekcję w domu, eksperymenty mogą być wykonywane przez dziecko, w większych grupach może to być trudniejsze.

https://www.instagram.com/p/B_nkS4hIWKy/?utm_source=ig_web_copy_link

Lekcja została opracowana na podstawie książki „Dzieci wszechświata” oraz blogu Miss Barbara. Kierowana jest do dzieci wczesnoszkolnych, powinna być dostosowana do poziomu dziecka. Niektóre pojęcia mogą zostać pominięte lub przedstawione w bardziej wizualny sposób (np. galaktykę można usypać z kaszy lub mąki). W starszych klasach lekcję można poszerzyć o wiedzę z zakresu chemii i fizyki, np. tworzenia się poszczególnych pierwiastków.

Wyłącznie na użytek własny niekomercyjny.

Wszechświat, każda jego część, od najmniejszego owada po największe gwiazdy na niebie, ma swój początek. Powstał on bardzo dawno temu. Naukowcy twierdzą, że wydarzyło się to około 13,5 mld lat temu.

Wy macie około 10 lat, może znacie kogoś w rodzinie kto żył 100 lat. W książkach do historii czytamy o ludziach, którzy żyli 1000 lat temu. Sądzymy, że ludzie istnieją od ponad miliona lat. A miliard to tysiąc razy więcej niż milion. A nasz wszechświat ma 13,5 miliarda lat!



1

Co było na początku? Na początku była niewyobrażalnie ogromna przestrzeń bez początku i końca. Bezgranicznie ciemna i zimna. Czy można sobie wyobrazić coś tak strasznie ciemnego i zimnego?

W porównaniu z tamtym mrokiem nasza noc jest jak błyszczący promień słońca. Lód wyda nam się gorący, kiedy porównamy go z zimnem tamtej przestrzeni.

(ruszamy nadmuchanym czarnym balonem z confetti)

W tej nieskończonej pustce, ciemności i zimnie było coś maleńkiego. Była to ogromna energia. W niej mieścił się cały wszechświat. W pewnym momencie nastąpił Wielki Wybuch i nastąpiło światło.

(przekłuwamy balon i zapalamy świecę)

2

Wszystkie substancje, z których miały powstać gwiazdy i Ziemia tworzyły wielkie kłębowisko ognia i światła. W porównaniu z nim nasze Słońce czułoby się jak mała kostka lodu.

Ta ogromna, gorejąca i płonąca chmura, zbyt wielka by można było ją sobie wyobrazić, płynęła w nieskończonym, mroźnym wszechświecie.

Ale nawet gwiazd wtedy nie było, tylko światło i żar. Żar ten był tak potężny, że wszystkie substancje, jakie znamy: żelazo, złoto, ziemia, skały, woda – miały postać gazów, tak jak nasze powietrze.

(rozpyl spray)

(rozpuść kostkę lodu na patelni – ciasto stałe przechodzi w ciecz i gaz)

3



Na każdą cząstkę materii przypadła inna cząstka antymaterii, która ją wymazywała. Cząsteczki krążyły w chaosie i zderzając się ze sobą przestawały istnieć. Przez chwilę wydawało się, że wszechświat zginie w dniu swoich narodzin. Ale na każdy miliard cząstek antymaterii przypadał miliard i jedna cząstka materii i właśnie te pozostałe cząstki stworzyły znany nam wszechświat.

Pojawił się jednak inny problem. Te młodziutkie cząstki materii nie mogły utrzymać się razem i stworzyć niczego tak dużego jak gwiazdy, planety, mrówka czy nawet najmniejszy atom.

(do płaskiego przezroczystego naczynia wkładamy szklane kulki, koraliki itp. i pokazujemy jak się od siebie odbijają)



4

Jednak temperatura obniżyła się wystarczająco a siła, której nie widać ale która ma ogromną moc, zaczęła łączyć cząsteczki. Powstały kwarki a następnie z nich protony, neutrony i elektrony, które zaczęły się łączyć ze sobą i powstały pierwsze atomy – Wodór i Hel.

Atomy to materiał budulcowy wszystkiego co nas otacza – od gwiazd i galaktyk, przez planety i księżycy, skały i wulkany, po powietrze, wodę, kwiaty, słońce, mnie i was.



5

Kiedy kłębowisko światła i ognia toczyło się przez pustkę kosmiczną, odrywały się od niego małe krople – tak samo jak kropelki wody rozpryskują się wokół, kiedy wyleje się nam woda ze szklanki.

(rozlej odrobinę wody na czarną kartkę)

Niezliczone gromady gwiazd są właśnie tymi kropelkami. Tylko nigdzie nie spadają, ale zataczają koła we wszechświecie i to w ten sposób, że nigdy się ze sobą nie zderzają, bo dzielą je miliony kilometrów.



6

Powstały galaktyki, które, zderzając się ze sobą, utworzyły gwiazdy. Nasza Droga Mleczna ma setki miliardów gwiazd a nasze Słońce jest tylko jedną z nich. Nasza galaktyka nie jest zwykłą galaktyką – tylko **galaktyki spiralne** są bogate w metale, których potrzebujemy do życia.

Kiedy spojrzymy w niebo widzimy miliony gwiazd ale są to tylko gwiazdy z naszej galaktyki, Drogi Mlecznej. Nawet te gwiazdy są tak odległe od siebie, że światło z nich dociera do Ziemi po milionach lat.



6

Czy wiesz jak szybko podróżuje światło? 100km/h? 2,000km/h? 10,000km/h? Nie, dużo szybciej. 297,000 km ale nie na godzinę tylko na sekundę!

Wyobraź sobie jaka to prędkość! Oznacza to, że w ciągu sekundy światło może okrążyć Ziemię siedem razy! A wiesz jak duża jest Ziemia? 40,000 kilometrów wzdłuż równika. Jeśli jechalibyśmy 100 km/h cały czas, dzień i noc bez zatrzymywania okrążenie całej Ziemi siedem razy zajęłoby nam 16 dni. Światło robi to w sekundę, czyli tyle ile pstryknięcie palcami.

(daj dziecku model kuli ziemskiej i poproś o okrążenie palcem równika 7 razy w czasie twojego pstryknięcia)

Wyobraź sobie więc jak daleko są gwiazdy jeśli ich światło dociera do nas po milionie lat!



8

Czy wiesz ile jest gwiazd? Gdyby każda skurczyła się do wielkości ziarenka piasku przykryłby on całą Europę na wysokość 200 metrów. Jedno z tych ziarenek to byłoby nasze Słońce a Ziemia byłaby jedna milionową cząsteczką ziarenka piasku, niewidzialną kropką.



(weź piasek na czubek palca i spróbujcie policzyć ile to gwiazd)

9

Może Ci się wydawać, że **Słońce** nie jest wcale dużo większe od Ziemi, ale znajduje się ono bardzo daleko od nas. Światło Słońca dociera do nas po 8 minutach. Gdybyśmy podróżowali w stronę Słońca z prędkością 100 km/h dotarcie do niego zajęłoby nam 106 lat. Słońce jest milion razy większe od Ziemi.



(nadmuchaj duży złoty balon i porównaj z perłą)

Słońce pojawiło się 5 miliardów lat temu i będzie świecić przez następne 5 miliardów lat, zanim jego energia zginie i zostawi świat w lodowatym zimnie.

10

Kiedy gwiazdy zostały powołane do istnienia, każda cząsteczka materii kosmicznej, każdy pyłek, który wydaje nam się nieistotny, otrzymał pewne zasady.



Niewielkie cząsteczki pary wodnej, które poruszały się z niewyobrażalną prędkością otrzymały polecenie:

Jeśli się ochłodzicie, będziecie musiały się ścieśnić, trzymać się bliżej siebie, a przez to będziecie mniejsze.

Kiedy cząstki stygły - poruszały się wolniej, mocniej trzymały się siebie i zajmowały mniej miejsca. Cząstki przyjmowały różne postaci, które nazywamy **stanami skupienia: stałym, płynnym lub gazowym.**

(postaw trzy miseczki: kamień, woda, perfumy, podpisz lub poproś dziecko o dopasowanie podpisów)

11

Wszystko, co istnieje, jest albo ciałem stałym, albo płynnym albo gazowym - i tylko od temperatury zależy, czy w danej chwili jakaś substancja jest twardą bryłą, płynem czy gazem.



Każda cząstka obdarzona jest albo specjalną sympatią, albo niechęcią do pozostałych. Dlatego niektóre cząstki przyciągają się wzajemnie, inne nie. Podobnie jest między ludźmi: niektórych lubimy a z innymi nie chcemy mieć do czynienia. Tak cząstki łączyły się i tworzyły nowe związki.

(połącz wodę z herbatą – łączą się - roztwór)

(woda + perfumy – łączą się)

(woda + piasek – nie łączą się - mieszanina)

(piasek + opłatki – mieszanina, można je rozdzielić magnesem)

12

Cząstki stałe zostały połączone tak mocno, że ich rozdzielenie wydaje się niemal niemożliwe. Tworzą substancję, której kształt nie zmienia się, nawet jeśli użyjemy siły. Możemy odłupać kawałek cegły, ale cząstki, z jakich jest zbudowana, nadal będą mocno związane, nadal pozostaną cegłą.

(rozbij cegłę)

13

Kiedy powstawały **płyny**, otrzymały polecenie:

Wy też macie trzymać się razem, ale nie tak ściśle; nie będziecie tworzyły własnej formy, ale macie przepływać przez siebie nawzajem. Naciskajcie na siebie ku dołowi i na boki, ale nigdy w górę.

(zanurz dłoń w wodzie)

Ponieważ cząstki płynu nie trzymają się siebie tak mocno, jak cząstki ciała stałego, możemy zanurzyć dłoń w wodzie, ale nie możemy w kamieniu.

(poproś dziecko żeby zanurzyło rękę w cegle)

14

(nalej wodę do różnych naczyń)

Ciała płynne utrzymują się tylko wtedy, gdy umieszczone są w jakimś naczyniu. Woda przyjmuje kształt naczynia.

(nalej wodę do podziurawionej plastikowej butelki)

Inaczej z naczyniem dziurawym. Woda nie jest posłuszna.

15

Gdy ciecze otrzymały polecenie wiedziały, że mają się trzymać razem ale ich cząsteczki nie są tak ściśle ze sobą połączone – można włożyć rękę i wtedy cząsteczki się rozdzielają, ale znów łączą się ze sobą po jej wyjęciu.

(zanurz rękę w naczyniu z kulkami)

Inaczej jest w przypadku ciała stałego – cegły czy kamienia. Gdy na nią naciskamy nie zmienia się. Gdy naciska na rękę – czujemy jej siłę.

16

Cząstki stałe mają różne właściwości. Jedne utrzymują kształt pod naciskiem siły, inne zmieniają swój kształt ale potem wracają do kształtu wyjściowego, jeszcze inne trwale zmieniają kształt pod wpływem użycia siły.

(pokaż ciała sztywne, sprężyste i plastyczne – kamień, piłeczka gumowa, kaczka itp., plastelina)

17

Wszystkie ciała mają ciężar ale nie wszystkie taki sam. Przyciągają się wzajemnie na siebie oddziałując.

(wymieszaj melasę, olej i wodę, wstrząśnij i pozostaw do oddzielenia – może to chwilę potrwać, wróć do tego po skończonej lekcji)

Tak Ziemia przyciąga każde ciało z różną siłą.

18

Cząsteczki **gazowe** otrzymały polecenie:

Wasze cząstki w ogóle nie mają się siebie trzymać. Mogą poruszać się swobodnie we wszystkich kierunkach, trudno je zatrzymać.

(rozpyl spray pod chustką)

19

Ziemia, kiedy zaczęła się kształtować była tak gorąca, że składała się tylko z gazów. Krążąc w kosmosie, zaczęła się szybko schładzać. Cząsteczki na jej powierzchni zrobiły się zimne i zaczęły się kurczyć a łącząc się ze sobą, przesunęły się w głąb Ziemi. Tam znów się ogrzewały, rozszerzały i wydostawały na powierzchnię, gdzie znów się chłodziły. Przez setki milionów lat trwał ten taniec żywiołów. W końcu cząsteczki się schłodziły i osiadły. Cięższe cząsteczki uformowały jądro, lżejsze płaszcz ziemski a najlżejsze pozostały na powierzchni i utworzyły skorupę ziemską.

(wrzuć do pudełka najpierw piłeczki pingpongowe, potem piasek a potem śruby, wstrząśnij)

(pokaż przekrój Ziemi, np. w książce, wydruk z internetu) 20

Cienka warstwa tworzyła się na powierzchni stygnącej Ziemi. Wyglądało to tak, jakby Ziemia przyjmowała jakąś formę. Ale uwięzione pod tą warstwą cząstki były jeszcze bardzo gorące. Musiały przestrzegać swoich praw – to co gorące musi się rozszerzać. Były uwięzione i nie miały dość miejsca, musiały wybuchnąć.

(wybuch wulkanu – wulkan możesz ulepić z gliny lub plasteliny, do środka wsyp sodę oczyszczoną z barwnikiem, dolej octu))



21

Za każdym, kiedy gdy z wnętrza Ziemi wydostawała się rozpalona masa, woda osiadająca na powierzchni w jednej chwili wyparowywała.

Powstawały przy tym deszcze popiołów i unoszone w górę przez parę wodną spowodowały, że wokół Ziemi utworzyła się ciemna zasłona chmur. Żaden wzrok nie zdołałby się przez nią przebić, żeby zobaczyć, co dzieje się na Ziemi.



22

Skoro tylko skorupa Ziemi nieco przestygła, mogła powrócić na jej powierzchnię woda. Wróciła jako deszcz, który padał i padał i padał....

A woda, która jest płynem, wypełniła wszystkie wgłębienia i każdą szczelinę. Tak powstały oceany, jeziora, rzeki. Skorupa Ziemi się pomarszczyła, jak stary ziemniak. Zmarszczki utworzyły góry, wgłębienia – oceany.

*(pokaż pomarszczoną pomarańczę)
(nalej wody do formy z gliny, pokaż jak woda wypełnia wszystkie szczeliny)*

Przestrzeń nad nimi zajęło powietrze – to samo, którym oddychamy. Chmury się rozeszły, ciemna zasłona się rozsunęła i Słońce mogło znowu spoglądać na Ziemię.



23

Skąły, woda i powietrze – materia stała, płynna i lotna – dziś tak jak wczoraj i jak przed milionami lat niezmiennie przestrzegają nadanych im praw. Ziemia kręci się wokół własnej osi i obraca się wokół Słońca.

(pokaż globus)



24

<p>ciecz </p>	<p>gaz </p>	<p>ciało stałe </p>
<p>twardy (sztywny) </p>	<p>sprężysty (elastyczny) </p>	<p>plastyczny </p>
<p>Nie ma własnego kształtu, przyjmuje kształt naczynia, może poruszać się w dół i na boki ale nigdy w górę </p>	<p>Wypełnia całą przestrzeń, może poruszać się we wszystkich kierunkach </p>	<p>Ma własny określony kształt i objętość </p>