



Nuoret tähtitieteilijät

Tähtien lapsia

Luokka-aktiiviteetti – Observatorio-vierailun jälkeen

Yleistä

Ikäryhmä:

13-16 -vuotiaat

Kesto:

45 min

Kustannukset:

-

Tarvitset:

Tietokone ja Excel-ohjelma,
värikyniä

Yhteenveto

Oletko miettinyt, mistä alkuaineista kehosi koostuu? Entä kuinka paljon sinussa on mitäkin ainetta? Voit selvittää tämän ohessa olevalla laskurilla.

Kaikki vetyä ja heliumia raskaammat alkuaineesi ovat syntyneet vuosimiljardien aikana tähtien eri elämänvaiheissa. Olemme siis tähtien lapsia!

Mitä oppilaat oppivat:

- Ihminenkin koostuu useista eri (alku)aineista. Sinussa on melko varmasti aineita monista eri tähdistä, jotka ovat eläneet kauan, kauan sitten jo ennen kuin meidän omaa Aurinkoa oli edes olemassa.
- Aineista kaikkein kevyimmät, vety ja osa heliumista, ovat syntyneet jo maailmankaikkeuden syntyessä alkuräjähdyksessä.
- Suuri osa ihmisen massasta eli loput heliumista sekä esimerkiksi hiili, rauta ja happi (eli rauta ja sitä kevyemmät aineet) ovat syntyneet aikojen saatossa tähtien sisällä niiden rauhallisen "keski-ian" aikana ja päätyneet lopulta meidänkin rakennusaineksemme. Aineita syntyy pääosin ydinreaktioissa tähden sisällä mutta lisäksi myös muutamien muiden syntyprosessien kautta.
- Kehostamme löytyy myös esim. kultaa (eli rautaa raskaampia aineita), joita syntyy puolestaan silloin, kun tähdet elämänsä loppupuolella räjähtävät supernovina sekä muutamissa muissa tähden elämän loppuvaiheen prosesseissa.
- Voit siis sanoa olevasi tähtiainesta tai vaikka tähtien lapsi!



Tuntisuunnitelma:

Kuvaus	Aika	Huomioita
Johdatus aiheeseen	5 min	
Aktiviteetti 1	30 min	Käytä oheista laskuria TahtienLapsia Laskuri.xlsx Väritystehtävä tiedostossa TahtienLapsia Varitystehtava.pptx
Arviointi	10 min	

Johdatus aiheeseen:

Oppilaiden taustatiedot

Aktivoi oppilaiden aikaisempia tietoja ja selvitä heidän tietojensa lähtötaso pohtimalla heidän kanssaan esim. seuraavia kysymyksiä:

- Mitä (alku)aineita tiedät? Oletko kuullut, miksi ne ovat ihmiselle tärkeitä? Olisikohan joku oppilaista kuullut esim. miksi on hyvä juoda maitoa ja syödä juustoa tai vaikkapa pinaattia? Entäpä mitä hengitämme?

[Ihminen koostuu erilaisista aineista, joita on lukuisia erilaisia: toisia runsaammin, toisia (esim. kultaa) vain aavistuksen verran. Oppilaat saattavat muistaa, että veressä on rautaa ja vaikkapa hampaissa kalsiumia. Joitakin aineita meidän tulee jatkuvasti saada lisää kehoomme. Tarvitsemme myös vettä, joka koostuu vedystä ja hapesta. Niitäkin on siis pakko olla kehossamme. Hengitämme ilmaa, joka koostuu suureksi osaksi typestä (happea on ilmassa itse asiassa paljon vähemmän kuin tyypeä).]

Aineiden synty tähdissä

Tähtienvälinen avaruus ei ole täysin tyhjää, vaan siellä on kaasusta ja pölystä muodostuvia pilviä. Suuri osa näiden pilvien aineesta on maailmankaikkeuden kaikkein kevyimpiä aineita eli vetyä ja heliumia. Vety ja osa heliumista muodostuivat jo aikojen alussa alkuräjähdyksessä - ne ovat kaikkein muinaisinta ainetta.

Uusia tähtiä syntyy, kun tähtienvälinen pilvi alkaa tiivistyä ja painuu kasaan - kuin joku tekisi isoja lumipalloja! Tähdet ovat kuin tehtaita: niiden sisällä syntyy koko ajan hurjasti lämpöä ja monenlaista valoa mutta samalla myös uusia aineita, esimerkiksi hiiltä, happea ja rautaa. (Aineiden syntymekanismeja tähden "keski-ään" aikana on muutamia erilaisia, joista kaikkein tärkeimpiä ovat tähden sisällä jylläävät ydinreaktiot.) Tähdet pystyvät tekemään sisällään monenlaisia erilaisia aineita, mutta ihan kaikkeen ne eivät pysty. Nimittäin esim. kultaa (rautaa raskaampia alkuaineita) ne eivät jaksakaan sisällään tuottaa. Mistä ne sitten ovat ilmestyneet avaruuteen?

The online observatory collaboration consists of the following partners:

Baldone Observatory, Brorfelde Observatory, Cardiff University, Harestua Solar Observatory, Helsinki Observatory



Esimerkiksi kultaa syntyikin tähtien loppuvaiheen voimakkaissa tapahtumissa, mm. supernovaräjähdyksissä. Kun tähdeltä loppuu elämänsä loppupuolella polttoaine, se ei jaksa enää loistaa. Tällöin isoimmat tähdet räjähtävät rikki supernovina levittäen kaikki niiden sisällä syntyneet aineet takaisin avaruuteen, uusien tähtien ja planeettojen rakennusaineeksi.

Minne supernovassa avaruuteen levinneet aineet sitten päätyvät: jälleen uusiksi tähtienvälisiksi pilviksi! Planeettamme Maa on muun Aurinkokunnan ohella muodostunut tähtienvälisestä pilvestä, johon oli päätynyt monien kauan aikaa sitten eläneiden tähtien sisällä syntyneitä aineita. Kun pilven aine painui kasaan, siitä syntyi myös planeettamme Maa. Niinpä myös sinussa ja minussa on vuosimiljardien aikana tähtien sisällä tai tähtien elämän loppupuolen räjähdyksissä syntyneitä aineita - olemme tähtien lapsia!



Kuuluu supernovaräjähdyksen jäännös, Rapusumu. Kuva: Public domain.

Aktiviteetti 1:

- Lataa tietokoneelle oheinen laskuri TahtienLapsia Laskuri.xlsx.
 - Tulosta valmiiksi kaikille väritystehtävä TahtienLapsia Varitystehtava.pptx
1. Syötä laskuriin oma massasi kilogrammoissa. (Arkikielessä puhumme painosta, vaikka tarkoitamme juuri tätä massaa.) Taulukko laskee sinulle, kuinka paljon eri aineita kehossasi on (kilogrammoina ja prosentteina koko massastasi). Taulukko näyttää 16 yleisintä ainetta, mutta yhteensä ihmisessä on jopa 59 erilaista alkuainetta, joista osaa vain hyvin pieniä määriä. Aineiden määrät kilogrammoina on piirtyvät myös kuvaajiin.

The online observatory collaboration consists of the following partners:

Baldone Observatory, Brorfelde Observatory, Cardiff University, Harestua Solar Observatory, Helsinki Observatory



2. Vertaillkaa muutaman oppilaan tuloksia. [Huomaathan, että aineiden prosenttiosuudet eivät riipu henkilöstä.]
3. Kuvittakaa laskurin tulokset väritystehtävän avulla. Kuvan ihminen on jaettu sataan (suunnilleen samankokoiseen) osaan. Ohjeista oppilasta värittämään ihminen eri väreillä sen mukaan, kuinka suuri prosenttiosuus eri aineita kehossa on. Jokaisen alkuaineen voi värittää omalla värillään tai vaikkapa käyttää laskurin taulukossa olevia värejä eri lailla syntyneille aineille. Kerro oppilaille, että yksi prosentti tarkoittaa juurikin yhtä sadasosaa eli yhtä pikkuneliötä kuvassa. Näet aineiden oikeat määrät laskurin taulukosta “% massasta” -otsikon alta. [Huomaathan, että piirustustehtävän vastaus on siis kaikille sama.]

Arviointi:

- Keksitkö, minkä eläimen tai muun asian massa voisi vastata suunnilleen sitä, miten paljon tiettyä ainetta kehossasi on?
- Mihin aineeseen asti pystyit värittämään ainemääriä ihmisen kuvaan? [Joitakin aineita on meissä niin vähän, että niitä on vaikea edes värittää kuvaan.]
- Olet nyt oppinut, miten maapallo on syntynyt ja mistä ihmisenkin rakennusaineet ovat peräisin. Voimme siis sanoa, että olemme “tähtien lapsia” tai aineemme on “tähtiainesta”. Keksitkö itse vielä jonkin uuden sanonnan?

Lisäaktiviteetti:

Monialaisena aiheena tehtävää voi hyödyntää (yläkouluissa) esimerkiksi johdatuksena ihmisen kehon toimintaan liittyviin ilmiöoppimisprojekteihin.

Taustamateriaalit ja -tiedot:

- Desimaalilukujen ymmärtäminen, esitietoja prosentista
- Oma massa (“paino”)
- Ilmoitettua kohderyhmää vanhempien oppilaiden tapauksessa perustiedot aineen rakenteesta (atomit, alkuaineet ym.) voivat olla hyödyksi.