



Nuoret tähtitieteilijät

Aurinkokunta pienoiskoossa

Luokka-aktiiviteetti – Observatorio-vierailun jälkeen

Yleistä

Ikäryhmä: 7-10 -vuotiaat

Kesto: 75 min

Kustannukset: Kohtuullisen pienet

Tarvitset:

Excel-ohjelma tietokoneella

JOS MALLI TEHDÄÄN PIHALLE: piha/kenttä, mittanauha, pieni pallo ja maustehippuja
JOS MALLI PIIRRETÄÄN PAPERILLE: viivoitin, kynä, kotikaupungin kartta
JOS MALLI TEHDÄÄN WC-PAPERILLA: wc-paperirulla, kynä

Ohjeen mukaisia hedelmiä ja vihanneksia

Yhteenveto

Tervetuloa matkalle lähinaapurustoomme, Aurinkokuntaan! Miten kaukana Maasta muut planeetat ovatkaan? Entä miten pieni kotiplaneettamme on muihin Auringon kiertolaisiin verrattuna?

Tehtävä antaa ohjeet Aurinkokunta-mallin toteuttamiseen sopivassa etäisyysmittakaavassa vaikkapa koulun pihalle. Toisessa tehtävässä verrataan planeettojen kokoja toisiinsa käyttäen hedelmiä.

Mitä oppilaat oppivat:

- Lähinnä Aurinkoa kiertävät pienet kiviplaneetat, jotka ovat suhteellisen lähellä toisiaan. Suuret kaasuplaneetat puolestaan kiertävät kauempana Auringosta. Aurinko on selvästi Aurinkokunnan suurin kappale.
- Planeettojen koot ovat hyvin pieniä verrattuna niiden keskinäisiin etäisyyksiin.



Tuntisuunnitelma:

Kuvaus	Aika	Huomioita
Johdatus aiheeseen	5 min	
Aktiviteetti 1: Aurinkokunta takapihalla	45 min	Opitaan planeettojen etäisyys toisistaan. Toteutus joko ulkona tai vaihtoehtoisesti luokassa kartalle tai vessapaperille. Käytä laskuria Aurinkokunta pienoiskoossa.xlsx
Arviointi	5 min	
Aktiviteetti 2: Hedelmä-aurinkokunta	15 min	Opitaan planeettojen koko toisiinsa verrattuna.
Arviointi	5 min	

Johdatus aiheeseen:

Moniin Aurinkokuntaa esittäviin kuviin on lähes mahdotonta piirtää yhteisessä mittakaavassa sekä kappaleiden kokoja että niiden etäisyyksiä. Miten isoja ja miten kaukana planeetat oikeasti ovat toisistaan? Miten iso oma tähtemme Aurinko on planeettoihin verrattuna?

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

- Mitä kappaleita Aurinkokunnastamme löytyy?

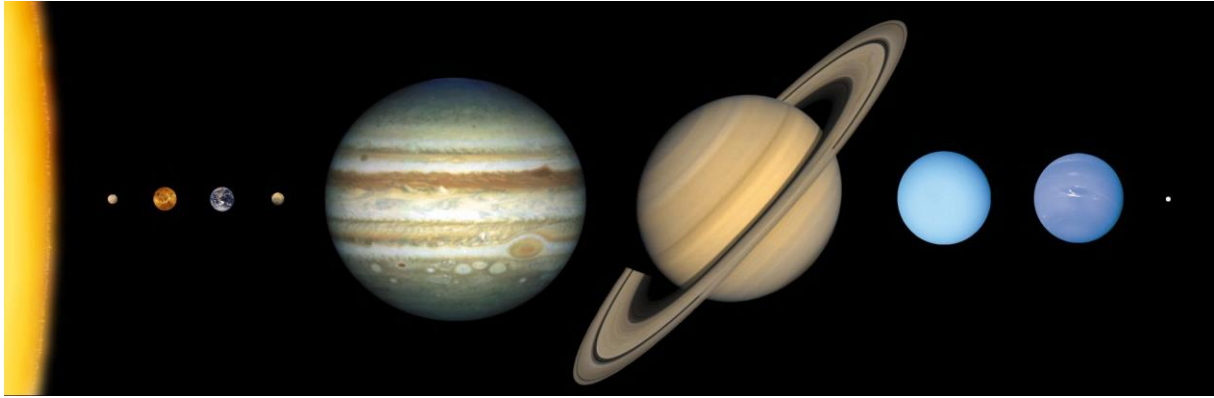
[Aurinko, kivi- ja kaasuplaneettoja sekä niiden kuita. Näiden lisäksi on myös paljon pienkappaleita kuten asteroideja, meteoroideja, komeettoja eli pyrstötähtiä ja kääpiöplaneettoja (esim. Pluto).]

- Mitä planeettoja tiedät? Mitkä ovat lähinnä Aurinkoa?

[Aurinkokunnan sisäosissa ovat kiviset planeetat Merkurius, Venus, Maa ja Mars. Kauempana Aurinkokunnan laitamilla ovat pääosin kaasusta koostuvat Jupiter, Saturnus, Uranus ja Neptunus. Jäistä ja pientä Plutoa ei kutsuta enää planeetaksi, sillä sen läheltä löydettiin runsaasti samankaltaisia pikkukappaleita. Oppikirjoihin olisi pitänyt tulla paljon uusia planeettoja! Pluto on nykyään yksi Aurinkokunnan kääpiöplaneetoista sekä plutoideista.]

- Mikä on pienoismalli? Keksitkö esimerkkejä?

[Ensimmäisenä mieleen voi tulla vaikka koottava lentokoneen pienoismalli. Mutta myös vaikkapa nukke on (ihmisen) pienoismalli!]



Kuva: Nasa

Aktiviteetti 1: Aurinkokunta takapihalla

1. Valitse, minkä kokoiselle alueelle toteutatte mittakaavan. Se määrittää, millaista mittakaavaa voitte käyttää. Merkkää käytettävän tilan koko laskurissa Aurinkokunta pienoiskoossa.xlsx pisimmäksi etäisyydeksi (eli Neptunuksen etäisyydeksi Auringosta). Laskuri näyttää nyt planeettojen keskimääräiset etäisyydet Auringosta kiertoradallaan sekä samassa mittakaavassa olevat Auringon ja planeettojen halkaisijat. Huomatkaa kuitenkin, että planeettojen koot ovat todella pieniä verrattuna etäisyyksiin!
2. Toteuttakaa pienoismalli pihalle tai kentälle. Ota mukaan mittanauha ja laskurin antamat luvut. Merkitkää ensin kentän toiselle laidalle Auringon paikka ja siitä laskien planeettojen paikat. Laskuri näyttää myös, miten kaukana lähin toinen tähti Alfa Kentauri olisi valitussa mittakaavassa.
3. Jos mittakaava toteutetaan esim. 100 metrin jalkapallokentälle, voitte käytännössä toteuttaa kappaleista vain Auringon (pieni 3 cm pallo), Jupiterin ja Saturnuksen (noin 3 mm maustehippuja) sekä Uranuksen ja Neptunuksen (noin 1 mm maustehippuja). Mausteet kannattaa laittaa esimerkiksi tyhjään maustepulloon, etteivät ne häviä maastoon!
4. Jos käytettävissä ei ole sopivaa isoa ulkokenttää, voi mittakaavan toteuttaa myös luokassa wc-paperirullaa käyttäen. Laskuri näyttää valmiiksi 200 arkin rullalle lasketut planeettojen paikat, mutta laskurissa voi myös muuttaa arkkien kokonaismäärää.
5. Vaihtoehtoisesti myös, jos kotikaupunki tai -maa on oppilaille tuttu, voi kappaleiden etäisyydet hahmottaa kätevästi isommassa mittakaavassa piirtämällä ne oikealle paikalle karttapohjalle. Tutkikaa myös laskurin avulla, kuinka suuria planeetat olisivat tässä mittakaavassa. Kotikaupungin mallissa voitte jopa mennä esimerkiksi kävelyille kyseisille paikoille niin, että kuljette maastossa koko Aurinkokunnan poikki!

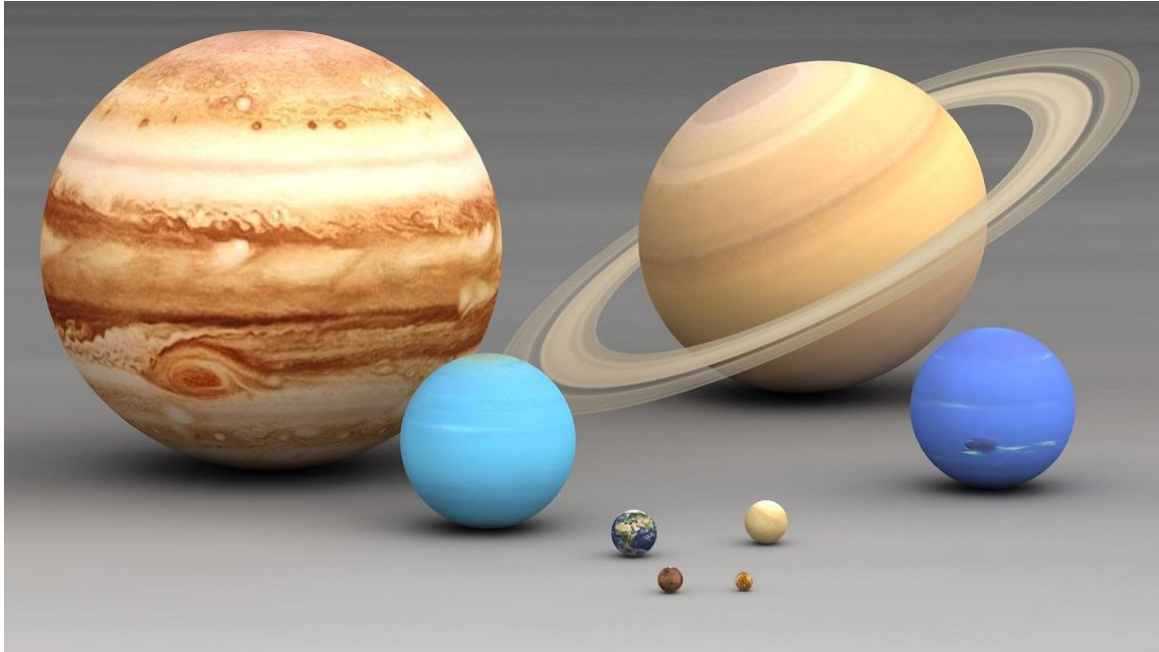


Arviointi:

- Miten planeettojen väliset etäisyydet vaihtelevat?
[Aurinkoa lähinnä olevien planeettojen kiertoradat ovat pakkautuneet tiiviisti, kun taas Auringosta kauempana olevat planeetat kiertävät puolestaan suhteellisen kaukana toisistaan.]
- Tähtitieteilijät mittaavat usein matkaa tähtitieteellisissä yksiköissä AU (1 AU = Maan etäisyys Auringosta) tai valovuosissa (valon vuodessa kulkema matka). Miksi ne ovat kätevämpiä käyttää kuin kilometrit?
[Etäisyydet ovat niin isoja, että kilometreinä esitettynä esimerkiksi planeettojen etäisyydet Auringosta ovat todella isoja lukuja. On helpompi, lyhyempi ja selkeämpi ilmoittaa etäisyydet käyttäen esimerkiksi yksikkönä AU:ta, joka on noin 150 000 000 000 metriä.]
- Milloin pienoismalleja kannattaa käyttää? Miksi niitä on joskus vaikea saada täysin vastaamaan todellisuutta?
[Pienoismalli on hyvä esittämään asioita, jotka ovat todella isoja tai toisaalta todella pieniä. Pienoismalleissa ei kuitenkaan aina saada kaikkia ominaisuuksia esitettyä oikeassa mittakaavassa: esimerkiksi planeettojen suhteellisia kokoja ja etäisyyksiä on todella vaikea esittää samassa pienoismallissa.]

Aktiviteetti 2: Hedelmä-aurinkokunta

1. Tässä tehtävässä keskitytään planeettojen kokoihin toisiinsa verrattuna. Tarvittavat välineet löydät esimerkiksi kaupan hedelmäosastolta (laskurin mittakaavassa Neptunuksen etäisyys Auringosta on 8000 metriä) seuraavasti:
 - JUPITER: **1 iso vesimeloni** (noin 25 cm)
 - SATURNUS: **1 iso greippi tai pienempi meloni** (noin 20 cm)
 - URANUS: **1 omena** (noin 9 cm)
 - NEPTUNUS: **1 hieman omenaa pienempi appelsiini** (noin 8,5 cm)
 - MAA JA VENUS: **2 kirsikkatomaattia** (noin 2 cm)
 - MARS: **1 pensasmustikka** (noin 1 cm)
 - MERKURIUS: **1 herne** (noin 8 mm)
2. Asettakaa planeetat oikeaan järjestykseen Auringosta katsottuna (kiviplaneetat Merkurius, Venus, Maa, Mars sekä kaasuplaneetat Jupiter, Saturnus, Uranus ja Neptunus). Vertailkaa, miten isoilta kappaleet näyttävät toisiinsa nähden.
3. Auringoksi ei löydykään sopivaa hedelmää, sillä se on kymmenen kertaa niin iso kuin Jupiter. Jos Jupiter-meloni on halkaisijaltaan noin 25 cm, olisi Aurinko tässä mittakaavassa noin 2,5-metrinen! Voitte hahmottaa tätä metrimitan avulla. Oppilaat voivat myös muodostaa yhdessä Auringon kokoa vastaavan piirin niin, että jokaisen sormenpää koskettavat naapurin sormenpäitä. Noin 5-7 oppilaalla saatte muodostettua piirin, jonka halkaisija on noin 2,5 metriä. Voitte asettaa hedelmäplaneetat nyt kokovertailua varten Aurinko-piirin sisään: ne mahtuvat sinne helposti kaikki!



Jupiter, Saturnus, sinertävät Neptunus ja Uranus, Maa, Venus, Mars ja Merkurius. Kuva: User: Lsmpascal/Own work/Wikimedia Commons/CC BY-SA 3.0

Arviointi:

- Mitkä planeetat ovat suurimpia? Mitkä pienimpiä? [Aurinkoa lähimpänä olevat planeetat ovat pienempiä, kun taas kauempana Auringosta kiertävät planeetat ovat suhteellisesti huomattavasti isompia.]
- Mikä on kaikkein suurin taivaankappale Aurinkokunnassa? [Aurinko!]

Taustamateriaalit ja -tiedot:

- numerot, laskeminen
- mittaaminen/viivoittimen käyttö