

Aurinkokunta – opettajan materiaali

Lämmittelykysymykset

1. Miksi avaruudessa on pimeää, vaikka siellä on Aurinko?
2. Onko muualla avaruudessa elämää?
3. Ovatko tähdet ikuisia?
4. Pyöriikö Aurinko?
5. Miksi avaruudessa jäätyy?

(Opettajan ohjeen lopussa vastauksia)

Tarina

(mukaellen Mauri Kunnaksen *Kaikkien aikojen avaruuskirjaa*)

Valmistautukaapa avaruusmatkaan. Avaruusbussimme kulkee lähes valon nopeudella, eikä painovoima vaikuta siihen lainkaan.

- Ovatko turvavyöt kiinni? - Nyt mentiin – pilvien läpi ylös avaruuteen. – Apua, Putoava tähti...! – Ei se ole tähti, se on meteoriitti. Avaruudessa lentää hiekansiruja ja pieniä kiviä. Joskus ne törmäävät maan ilmakehään ja palavat poroksi. Meteoriittejä tulee maapallolle monta sataa tonnia päivässä. Maapalloa ympäröi kaasukerros eli ilmakehä, joka antaa maapallolle sen kauniin sinisen värin. Ilmakehä ohenee mitä ylemmäs nousee, kunnes se loppuu kokonaan.

Maan asukkaalla pitää avaruudessa olla happilaite. Puvun pitää eristää kylmyyttä ja lämpöä. Avaruus on jääkylmä, mutta Auringon porotuksessa olevat pinnat kuumenevat äkkiä polttaviksi. Maan päällä ilmakehä painaa meitä joka puolelta. Olemme tottuneet siihen samoin kuin kalat vedenalaiseen paineeseen. Avaruus on tyhjä. Siellä ei ole ilmaa eikä ilmanpainetta. Painepuku on välttämätön. Avaruudessa ei myöskään ole ylä- eikä alapuolta. Ensimmäiseksi näemme Auringon. Se on hehkuva kaasupallo, jolla ei ole kiinteätä pintaa. Lämpö- ja valosäteilyn lisäksi aurinko lähettää radio-, röntgen- ja ultraviolettisäteilyä. Aurinkoa ei koskaan saa katsoa paljain silmin ja kiikareillakin katsominen voi tehdä silmät sokeiksi.

Auringon jälkeen jatkamme matkaa. Näemme Merkuriuksen, Venuksen, Maata kiertävän kuun, Marssin, Jupiterin, Saturnuksen, Uranuksen, Neptunuksen ja lukuisia asteroideja. Täältä tullaan avaruus!

Tietoteksti aurinkokunnasta

Aurinko on aurinkokunnan keskus. Aurinkokunnassa on kahdeksan suurta planeettaa, jotka jaetaan kiinteäkuorisiin sisäplaneettoihin ja kaasusta ja nesteestä muodostuviin ulkoplaneettoihin.

Auringosta lukien planeetat ovat Merkurius, Venus, Maa ja Mars ovat sisäplaneettoja ja Jupiter, Saturnus, Uranus ja Neptunus ovat ulkoplaneetat. Sisäplaneetat ovat Maan kaltaisia pieniä ja kiinteitä taivaankappaleita. Ulkoplaneetat ovat jättiläisplaneettoja, joilla on kiinteä sisus, mutta muuten ne ovat nestettä ja kaasua.

Merkurius on Aurinkoa lähimpänä kiertävä planeetta. Se on karu ja pieni, vain vähän kuuta isompi eikä sillä ole omaa kaasukehää. Merkurius on niin lähellä Aurinkoa, että siellä päivälämpötila on noin 400 astetta ja yöllä on pakkasta 180 astetta.

Venusta sanotaan Maan sisäplaneetaksi. Se on suurin piirtein Maan kokoinen ja meistä katsottuna lähin planeetta. Maasta katsoen Venus on kirkkain taivaankappale Auringon ja Kuun jälkeen. Se loistaa meille kauniina aamu- tai iltatähtenä. Venuksen pinta on paksujen pilvien peitossa ja sen kaasukehä on myrkyllistä hiilidioksidia. Venuksen pinta on tulivuorien muovaama ja hehkuvan kuuma. Venuksen pinnalla lämpötila on lähes 500 astetta, koska sen ilmakehän hiilidioksidi on kuin peitto, joka ei päästä lämpöä avaruuteen.

Maan kiertolaisella **Kuulla** ei ole kaasukehää. Sen pinta on karu ja muistuttaa Merkuriusta. Kuussa on kraattereita, tasankoja ja vuoria. Kuun pinnalla lämpötila nousee päiväntasaajan kohdalla 130 asteeseen, mutta yöllä siellä on pakkasta 200 astetta. Kuussa kaikki painaa vain kuudesosan siitä mitä Maassa, sillä Kuun vetovoima on pienempi. Koska Kuulla ei ole omaa suojaavaa kaasukehää, niin avaruudessa lentävät kivet pääsevät iskeytymään sen pintaan ja näin sen pinnalle syntyy kraattereita.

Maapallon ilmakehä siis suojaa meitä avaruudesta lentävistä meteoroideilta, koska ilmakehän läpi suurella nopeudella kulkiessaan ne palavat lähes aina kokonaan poroksi. Suurimmatkin meteoroidit pienenevät matkalla, eivät näin ollen aiheuta maapallolle yleensä suurta tuhoa.

Mars on Maan ulompi naapuri ja sitä kutsutaan myös Punaiseksi planeetaksi, koska rauta värjää sen pinnan punaiseksi. Mars on kylmä ja kuiva planeetta. Sen pinnalla on ohut hiilidioksidipitoinen kaasukehä. Päivälämpötila kohoaa Marsissa hiukan plussan puolelle, mutta yöllä lämpötila laskee lähelle sataa pakkasastetta. Marsissa on aurinkokunnan korkein vuori, Olympus Mons, joka kohoaa 25 kilometrin korkeuteen. Marsilla on kaksi omaa kiertolaista, kuuta. Hyvin suojattuna ihminen pystyisi tulemaan toimeen Marsissa, vaikka suuret hiekkamyrskyt ja vaarallinen säteily tekevät olosuhteista vaikeat.

Asteroidivyöhyke koostuu miljoonista eri kokoisista kiven järkäleistä, jotka kiertävät Aurinkoa. Asteroidit, joiden halkaisijat voivat vaihdella sadoista metreistä satoihin kilometreihin, sijaitsee Marsin ja Jupiterin välisellä alueella. Asteroidivyöhykkeen suurin kappale on Ceres, joka on halkaisijaltaan 950 kilometriä. Paitsi, että se on asteroidi, on se myös yksi aurinkokunnan kääpiöplaneetoista.

Jupiter on aurinkokuntamme suurin planeetta. Se on läpimitaltaan 11 kertaa Maata suurempi. Jupiteria on kaasuplaneetta, joka koostuu pääosin vedystä ja heliumista.

Jupiterin kuuluisa punainen täplä on suuri pyörremyrsky, joka on kiertänyt Jupiteria jo satoja vuosia. Jupiterin ympärillä on harva pölystä koostunut ohut rengas ja kymmenittäin kuita.

Saturnus on tunnettu komeista renkaistaan. Se on myös kaasuplaneetta ja muistuttaa koostumukseltaan Jupiteria, muodostuen suurimmaksi osaksi vedystä ja heliumista. Saturnuksen renkaat ovat muodostuneet pienistä ja suurista kivistä sekä jäälohkareista. Myös Saturnuksella on kymmeniä kuita.

Uranus on kooltansa noin neljä kertaa Maan kokoinen kaasuplaneetta. Sillä on noin kymmenen omaa rengasta ja useita erikokoisia kuita. Uranuksella on tosi kylmä, sillä lämpötila pilvien yläpinnalla on noin miinus 200 astetta.

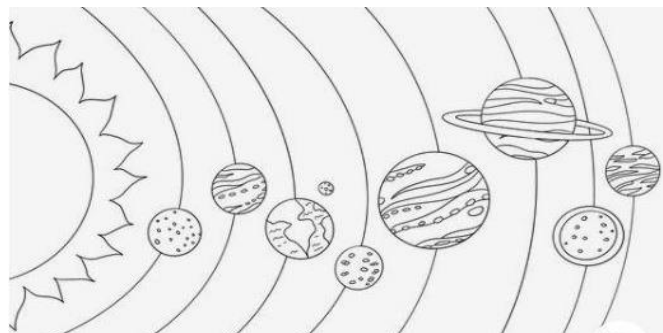
Neptunus on Auringosta katsoen kaukaisin planeetta. Neptunus on hyvin samankokoinen kuin Uranus ja sen pinnalla on todella kylmä, lähes kaksisataa astetta pakkasta. Neptunuksella on kaksi selvästi havaittavaa rengasta ja useita erikokoisia kuita.

Pyrstötähdet eli komeetat ovat jää-, kivi- ja pölypalloja, jotka ilmaantuvat taivaalle kaukaa aurinkokunnan ulkopuolelta. Myös pyrstötähdet ovat Auringon kiertolaisia, mutta koska niiden rata on hyvin soikea, ovat ne suurimman osan ajastaan kaukana Auringosta. Kun pyrstötähti lähestyy Aurinko, aurinkotuuli puhaltaa sille miljoonien kilometrien pituisen pyrstön, joka on sen pinnalta irronnutta ainetta. Kun komeetta loittonee Auringosta, se himmenee vähitellen ja katoaa lopulta avaruuden pimeyteen.

Kappaleita, jotka ovat pienempiä kuin asteroidit, kutsutaan meteoroideiksi. Kun ne syöksyvät Maan ilmakehään, näemme tähdenlennon eli meteorin. Jos Maan ilmakehään tulee niin suuri kivenkappale, että se selviää Maan pinnalle saakka ehjänä, sitä kutsutaan meteoriitiksi.

Lisää tietoa:

Tähtitieteellinen yhdistys Ursa: <https://www.ursa.fi/tahtitieteesta/tietoa-tahtitieteesta/aurinkokuntamme.html>



TEHTÄVIÄ JA TUTKIMUKSIA

Rakenna aurinkokunta

Tarvikkeet: pippuri, kirsikkatomaatti, vesimeloni, iso greippi, omena, lime
Paikka: liikuntasali tai ulkona

Työvaiheet: Asettele aurinkokunnan osat oikeaan järjestykseen: Merkurius = pippuri, Venus = pensasmustikka, Maa = kirsikkatomaatti, Jupiter = vesimeloni, Saturnus = iso greippi, Uranus = omena, Neptunus = lime. Laita Aurinko 4 metriä leveänä 500 metrin päähän maasta.

Aurinkokunnan osat voi myös helposti askarrella muovailuvahasta. Sen voi myös tehdä paperisena maalaten kaikki osat.

Auringon, Kuun ja Maan liikkeiden havainnollistaminen

Yksi oppilaista esittää Aurinkoa, toinen oppilaista esittää Maata ja kolmas Kuuta. Aurinko seisoo paikallaan. Maa lähtee kiertämään aurinkoa hitaasti pyörien samalla itsensä ympäri. Kuuta esittävä oppilas kiertää Maan ympäri hitaasti siten, että kääntää koko ajan kasvonsa Maahan päin.

Aurinkokunnan osien faktatiedot

Oppilaat jaetaan pareihin ja he etsivät tietoa aurinkokunnasta, jotta voivat täyttää tehtävälomakkeen. Vaihtoehtoisesti pareille voidaan antaa omat planeetat, joista he etsivät tietoa ja lopuksi täytetään yhdessä tutkimuslomakkeet.

Tehtävälomake Aurinkokunta

Leikkejä

Avaruuslento

Maahan on piirretty aurinkokunta. Eri planeetat ja paikat merkitään karttioilla. Erilaisilla liikkumisliikkeillä liikutaan planeetalta toiselle. Monipuolinen liikkuminen ja motoriset harjoitukset tukevat ajattelun kehittymistä ja oppimista, lapset oppivat aurinkokuntamallin.

Painovoimattomuus

Kentälle on laitettu puihin sekä leikkivälineisiin tehtäväkortteja, joissa kokeillaan mitä tapahtuisi, jos ei olisi painovoimaa. Korteissa esimerkiksi: Parkour, käsinseisonta, kärrynpyörä, tasapainotehtävät, hyppy, puussa roikkuminen.

Auringonsäteet

Oppilaat menevät piiriin ja leikkivät auringonsäteitä. Auringonsäteet voivat kulkea vain suoraan. Yksi auringonsäde lähtee liikkeelle, törmää toiseen vastakkaisella puolella piiriä, jolloin tämäkin lähtee liikkeelle ja kulkee suoraan, törmää seuraavaan ja lopulta

kaikki ovat liikkeellä kimpoillen toisistaan. Leikkijöille korostetaan sitä, että säteet kimpoilevat toisistaan vain hellästi ja pienellä vauhdilla. Leikin tarkoituksena on opettaa auringonsäteiden kulku suoraan.

Leikin jälkeen kerrotaan, että maapallolla on ympärillään sininen taivas eli ilmakehä, joka näkyy päivällä. Auringon valon osuessa siihen "taivaaseen" niin se voimistuu ja valaisee hyvin maan. (oikeastihan se heijastuu siitä takaisin, sen jälkeen kun on osunut ensin maahan) Avaruudessa ei ole tätä taivasta (siis ilmakehää) ja avaruuden pimeys nielee valon.

Muuta mielenkiintoista

Mikä oli Big Bang?

Big Bang eli suuri alkuräjähdyks tapahtui noin 18,3 miljardia vuotta sitten. Useimmat avaruuden tutkijat eli astronomit uskovat maailman kaikkeuden saaneen alkunsa silloin. Uskotaan, että ennen maailmankaikkeuden syntyä kaikki aine oli tiivistyneenä pieneen tilaan, jonka lämpötila oli todella korkea. Kun alkuräjähdyks tapahtui kaikki energia purkautui ja lämpötila alkoi laskea ja ensimmäiset alkuaineatomit alkoivat muodostua. Atomeista koostui vähitellen ensimmäisiä kaasupilviä, tähtiä ja galakseja. Maailmankaikkeus jatkaa yhä koko ajan laajenemistaan. Kun maailmankaikkeus on laajentunut tarpeeksi, se saattaa alkaa kutistua takaisin alkupisteeseen, jolloin taas tapahtuisi uusi räjähdys. Tutkijat ovat laskeneet, että tämä tapahtuu 80 miljardin vuoden välein.

Voit kokeilla tätä laajenemista ilmapallon avulla. Merkitse tyhjään ilmapalloon tussilla pisteitä. Puhalla palloon ilmaa. Tarkkaile kuinka pisteet etääntyvät toisistaan, kun ilmapallo laajenee.

Aiheeseen sopiva video

Paxi, Aurinkokunta

<https://www.youtube.com/watch?v=0kZCR-7dzxE>

Vastauksia kysymyksiin

1. Miksi avaruudessa on pimeää, vaikka siellä on Aurinko?

Avaruudessa on pimeää, koska siellä ei ole ilmaa, joka levittäisi valoa. Maan ilmakehässä Auringosta tuleva valo leviää joka suuntaan. Tällöin esimerkiksi koko taivas näyttää kirkkaalta. (14.8.2020 HS)

2. Onko muualla avaruudessa elämää?

Tutkijoilla ei ole mitään konkreettisia todisteita siitä, että muualla avaruudessa olisi elämää. Toisaalta tähtitieteilijät ovat bonganneet vieraiden tähtien ympäriltä yli 4 000 planeettaa, joista monella voi periaatteessa olla elämää. Ja nyt tutkijoilla on ensimmäistä kertaa välineet, joilla elämä voidaan osoittaa. (15.9.2020 HS)



3. Ovatko tähdet ikuisia?

Tähdet eivät ole ikuisia, vaan ne syntyvät, toimivat ja kuolevat. (Ursa)

4. Pyöriikö Aurinko?

Pyörii. Koska Auringon pinta on kaasumaista plasmaa, pyörii se eri nopeuksilla eri leveyspiireillä.

5. Miksi avaruudessa jäätyy?

Mitä kauemmas siirtyy säteilevien kohteiden luota, sitä kylmempää tulee. Lähes tyhjän avaruuden lämpötila on $-273,15$ astetta, siis vain kolme astetta enemmän kuin kylmin mahdollinen lämpötila. (16.11.2021 Tiedelehti)