



Nuoret tähtitieteilijät

Taivas yläpuolellamme

Luokka-aktiviteetti – Ennen vierailua Observatoriolla

Yleistä

Ikäryhmä:

7–10 vuotta (valinnaiset syventävät osat on suunnattu isommille)

Valmistelu-aika: 30 min – 1 tunti

Kesto:

Noin 1-2 tuntia + pari erillistä hetkeä Auringon suunnan havaitsemiseen päivän aikana (+ valinnainen Analemma-osio: useampia havaintoja vuoden aikana).

Kustannukset: Pienet

Tarvitset:

Kynä, paperi (A3), leluhahmo (max n. 3 cm), viivotin, kompassi (esim. kännykässä), aurinkoinen päivä, halutessa maksuton Stellarium-ohjelma tai verkkoversio

Yhteenveto

Maapallon pyöriminen havaitaan seuraamalla leluhahmon varjon muuttumista päivän aikana. Johdantona tutustutaan maapallon vuorokautiseen liikkeeseen leikkimällä itse Maaplaneettaa ja kokeilemalla erilaisten varjojen syntymistä taskulampulla.

Stellarium-ohjelmalla voi tutkia, miten Aurinko liikkuu taivaalla yhden päivän mittaan ja miten tämä liike muuttuu vuoden mittaan. Auringon liikettä voi myös havaita vuoden mittaan oikealta taivaalta, jolloin havainnoista piirtyy analemma-kuvio.

Mitä oppilaat oppivat:

- Aurinko näyttää liikkuvan taivaalla päivän aikana, mutta oikeasti planeettamme Maa pyörii itsensä ympäri.
- Vuoden mittaan Auringon korkeus taivaalla muuttuu.

Tuntisuunnitelma:

Kuvaus	Aika	Huomioita
Johdatus aiheeseen	15 min	
Aktiviteetti 1: Liikkuvat varjot ja pyörivä Maa – Pyöri planeettana	15 min	
Aktiviteetti 1: Liikkuvat varjot ja pyörivä Maa – Liikkuva varjo	15 min	Ohjekuvat: TaivasYläpuolellamme EsimerkkiOppilaalle.pptx,

The online observatory collaboration consists of the following partners:

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



		TaivasYlapuoellamme EsimerkkiOpettajalle.pptx
Aktiviteetti 1: Liikkuvat varjot ja pyörivä Maa – Seuraa Aurinkoa	(1 päivä)	Ainakin yksi havainto aamulla, keskipäivällä ja illalla.
Arviointi	10 min	
Aktiviteetti 2 (syventävä valinnainen): Aurinko vuoden aikana – Stellarium	30 min	https://stellarium.org/fi/ tai verkkoversio https://stellarium-web.org/
Aktiviteetti 2 (syventävä valinnainen): Aurinko vuoden aikana – Analemma	(1 vuosi)	Vaatii havaintoja esim. kerran kuussa yhden vuoden aikana.
Arviointi	10 min	

Johdatus aiheeseen:

Maapallo pyörii avaruudessa kuin hyrrä, mikä saa meillä päivän ja yön vuorottelemaan.

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

- Miten Maan pyörimisen voi havaita esimerkiksi Auringosta tai tähdistä taivaalla?
[Aurinko ja tähdet näyttävät liikkuvan taivaalla myötäpäivään. Tämä aiheutuu siitä, että Maapallo pyörii "hyrränä" vastapäivään.]
- Oletko huomannut, että Aurinko aiheuttaa esineille varjon? Pysyvätkö varjot samanlaisina ja samassa kohtaa koko päivän ajan?
[Auringon valon synnyttämä esineen varjo muodostuu vastakkaiselle puolelle kuin Aurinko, joten varjo liikkuu Auringon siirtyessä taivaalla. Varjon pituus riippuu Auringon korkeudesta. Talvella on pidemmät varjot kuin kesällä, samoin kuin aamulla ja illalla on pidemmät varjot kuin keskipäivällä.]
- Mistä suunnasta Aurinko paistaa päivän mittaan, esimerkiksi eri ikkunoista koulurakennuksessa tai kotona? Mistä suunnasta Aurinko näyttää nousevan? Entä mihin suuntaan se näyttää laskevan?
[Aurinko näyttää nousevan idästä, kulkevan etelän kautta ja laskevan illalla länteen.]



Kuva 1: Tähtien jälkiä taivaalla. Iztok Bončina/ESO.

Aktiviteetti 1: Liikkuvat varjot ja pyörivä Maa

Valmisteluja ennen oppituntia:

- Tehtävää varten tarvitaan paikka (esim. ikkunalauta), johon Aurinko pääsee paistamaan suoraan koko koejärjestelyn ajan (havaintoja tarvitaan pitkin päivää). Huomaa, että kokeen voi tarvittaessa suorittaa useamman, mutta kuitenkin mahdollisimman peräkkäisen, päivän aikana.

Pyöri planeettana

1. Aseta lamppu (pöytälamppu, kattolamppu, taskulamppu, yms.) Auringoksi.
2. Asetu huoneeseen niin, että näet lampun. Olet nyt planeetta [oma nimesi]. Onko kasvojesi suunnalla nyt yö vai päivä?
3. Ala pyöriä hitaasti (esim. Maapallon yksi pyörähdys kestää 24 tuntia) paikallasi. Huomaatko Auringon katoavan näkyvistäsi? Planeetallasi kasvojesi puolella on koittanut yö.
4. Uusi aamu koittaa, kun jatkat rauhallista pyörimistäsi. Näin päivät ja yöt seuraavat toisiaan.

Liikkuva varjo

1. Tarvitset taskulampun ja valitsemasi leluhahmon.
2. Aseta leluhahmo pöydälle ja valaise sitä taskulampulla eri suunnista. Mitä varjolle tapahtuu?
3. Entä jos valaiset leluhahmoa lampullasi eri korkeuksilta? Miten saat varjon mahdollisimman lyhyeksi?

The online observatory collaboration consists of the following partners:

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



Seuraa Aurinkoa

1. Valitse paikka, josta näet Auringon koko päivän ajan.
2. Tunnista etelän suunta (esimerkiksi kompassin avulla). Merkitse paperille etelän suunta nuolella keskelle paperin yläreunaa. Suuntaa nuoli kohti etelää.
3. Piirrä paperille taivaanrannan ääriviiva (talot, puut, yms.). Katso mallipiirros (TaivasYlapuoellamme EsimerkkiOppilaalle.pptx).
4. Piirrä samaan paperiin keskelle ympyrä, jonka päälle asetat leluhahmon.
5. Merkitse kuvaan havaitsemasi Auringon sijainti ainakin yhden kerran aamulla, keskipäivällä ja iltapäivällä/illalla sekä merkitse jokaisen havainnon kellonaika.
6. Piirrä myös samaan paperiin viiva ympyrästä leluhahmon varjoa pitkin aivan varjon päähän asti, sekä merkitse jälleen varjon loppupäähän havainnon kellonaika. Katso mallipiirros (TaivasYlapuoellamme EsimerkkiOpettajalle.pptx)
7. Vertaa piirtämiäsi varjoja! Johdattele oppilaasi oivaltamaan, miten Auringon suunta vaikuttaa varjon suuntaan. Entä onko Auringon suunnalla vaikutusta varjon pituuteen? Milloin varjo on lyhimmillään ja miksi? Muistelkaa, mitä edellä opittiin!

Arviointi:

- Miksi Aurinko näyttää liikkuvan taivaalla? Minne Aurinko katoaa yöllä?
- Jos Maan pyöriminen äkillisesti pysähtyisi, mitä Auringolle tapahtuisi taivaalla?
- Tiedätkö kelloja, jotka käyttävät Auringon varjon liikettä ajan mittaamiseen?
- Miten tähtitaivas liikkuu yöllä? Mitkä kappaleet eivät liiku Maan pyörimisen mukana? [Vinkki: Lentokoneet, tähdenlennot ym.]

Aktiviteetti 2 (valinnainen): Aurinko vuoden aikana

Stellarium

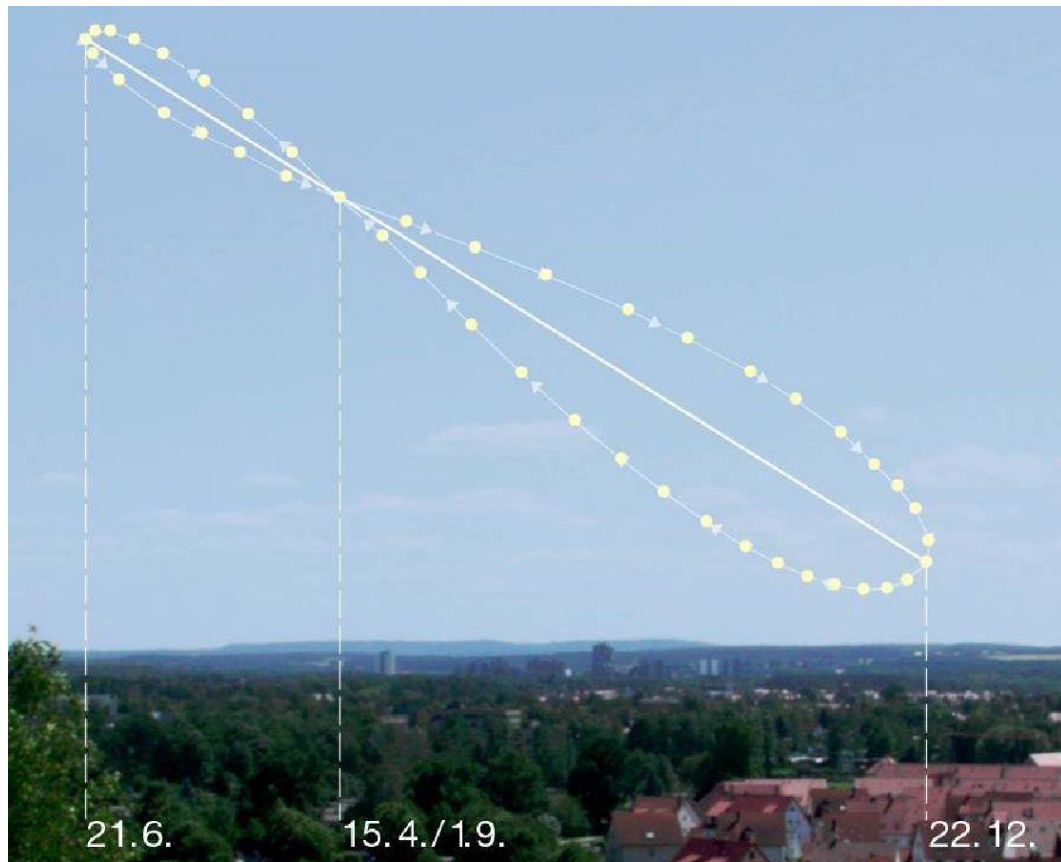
1. Lataa ja avaa maksuton Stellarium-ohjelma ja tarkkaile siellä Auringon liikettä yhden päivän mittaan (samaa ilmiötä kuin aktiviteetissa 1). Avaa aikavalikko ja vaihtele kellonaikoja. Kauanko yhteen kierrokseen (Auringon noususta uuteen nousuun) menee aikaa?
2. Testaa myös, kuinka taivaan kohteet näyttävät liikkuvan yöllä. Mistä suunnasta ne näyttävät nousevan, entä mihin suuntaan laskevan?
3. Avaa aikavalikko ja vaihtele nyt kuukausia (pitäen kellonajan koko ajan keskipäivässä). Huomaatko, miten Auringon korkeus keskipäivällä muuttuu vuoden mittaan?

Analemma

1. Etsi paikka, josta voit yhden vuoden aikana nähdä Auringon ainakin kerran päivässä (aina samaan aikaan, esim. keskipäivällä).
2. Ota Auringosta kuva puhelimesi tai kameralla. Varmista, että kuvassa näkyy myös maisemaa tai rakennuksia niin, että kuvasta voi päätellä, mihin suuntaan se on otettu.
3. Kuvaa samalla tavalla Aurinko aina samaan aikaan päivästä ainakin kerran kuussa.
4. Vuoden kuluttua voit verrata kuvia (tai voit jopa yhdistää kuvat kuvankäsittelyohjelmalla). Huomaatko, miten Auringon paikka taivaalla on



muuttunut vuoden mittaan? Saatko alla olevan kaltaisen kuvan? Kuvassa näkyvää kahdeksikon muotoista Aurinkojen kuvista muodostunutta kuviota sanotaan analemaksi.



Kuva 2: Analemma. Wikimedia Commons / user: jailbird/ CC BY-SA 2.0 de.

Arviointi:

- **Stellarium:** Onko taivaan pyöriminen yöllä samanlaista kuin päivällä.
[Kyllä, taivaan kohteet tuntuvat liikkuvan idästä länteen.]
- **Stellarium:** Pystytkö päättelemään, mihin aikaan vuodesta varjot ovat Suomessa keskipäivällä kaikkein lyhimmillään?
[Vastaus: Silloin, kun Aurinko on mahdollisimman korkealla, eli kesällä.]
- **Analemma:** Mistä analemman muoto johtuu?
[Vastaus: Auringon korkeus taivaalla muuttuu vuoden mittaan, sillä Maan pyörimisakseli on kallistunut kiertoratatasoon nähden. Kyseessä on sama ilmiö, joka aiheuttaa siis myös vuodenajat! Analemman korkeimmat kohdat saavutetaan kesällä ja alimmat kohdat talvella.]
- **Analemma:** Lisätehtävänä voitte myös miettiä, miksi analemma ei ole vain suora viiva vaan sittenkin kahdeksikko?
[Vastaus: Analemman sivuttaissuuntainen liike johtuu puolestaan siitä, että Maan nopeus kiertoradallaan vuoden mittaan vaihtelee.]



Taustamateriaalit ja -tiedot:

- Pääilmansuunnat (pohjoinen, etelä, itä, länsi)
- Kellon tunteminen