

# Sopeutumisen sankareita Opettajien tukimateriaali

*Biologiassa mikään ei käy järkeen muutoin kuin evoluution valossa.  
Ja luonnonvalinta on se evoluution innovaatioita tuottava moottori.*

Evoluutiobiologit Theodosius Dobzhalsky & Ilkka Hanski

## Avainsanat:

sopeutuminen, luonnonvalinta, monimuotoisuus, ilmastovyöhykkeet

## Keskeiset teemat:

- Jokainen laji hyödyntää ympäristön tarjoamia ”puitteita” omalla tavallaan.
- **Eläimet ovat erikoistuneet ympäristöönsä ja elintapoihinsa tavalla, joka edistää lajin säilymistä.** Erikoistuminen muokkaa otusten ulkonäköä.
- Hengissä säilyminen edellyttää sopeutumista – eliöiden on sopeuduttava olosuhteissa tapahtuneisiin muutoksiin.
- Luonnonvalinta tuottaa monimuotoisuutta

## Kytkeytyminen opetussuunnitelmiin:

### 5-6lk.

- oppilas oppii hahmottamaan maapallon erilaisia ilmasto- ja kasvillisuusvyöhykkeitä ja osaa kertoa esimerkkejä siitä, miten ilmasto-olot, kuten lämpötila ja sademäärä, vaikuttavat elämään.
- oppilas oppii tuntemaan eliölajeja, niiden rakennetta ja elämää sekä eliölajien sopeutumista elinympäristöihinsä
- oppilas perehtyy luonnon monimuotoisuuden merkitykseen

### 7-9lk.

- oppilas ymmärtää elinympäristöjen erilaisuutta eri puolilla maailmaa
- oppilas oppii pohtimaan maapallolla esiintyvien luonnontieteellisten ilmiöiden syyseuraussuhteita
- oppilas tutustuu evoluutioon, ekologian perusteisiin
- oppilas oppii tunnistamaan eliölajeja ja arvostamaan luonnon monimuotoisuutta sekä suhtautumaan myönteisesti sen vaalimiseen
- (eliökunnan synty ja kehitys sekä eliökunnan järjestelmä)

# Opastuksen kuvaus

Opastuksella tutustutaan maapallon ilmastovyöhykkeisiin ja eläinten sopeutumiseen. Opastus sijoittuu Luonnontieteellisen museon Maailman luonto – näyttelyyn, ja se sisältää sekä **yhteisen oppaan vetämän osuuden (n. 50 min), että pienryhmien omatoimisen tutkimus- ja havainnointiosuuden (n. 20-40 min.)**, jonka aikana kerätty tieto kootaan yhteen koulussa. Kokonaisuudessaan tälle opastukselle **kannattaa varata aikaa n. 1h 15 min – 1,5 h**. Opastuksen jälkeen voitte vapaasti kierrellä myös museon muissa näyttelytiloissa.

## Taustatietoa opettajalle:

Omatoimisessa osuudessa oppilaat jakautuvat neljään ryhmään, jotka keräävät esimerkkejä eläinten sopeutumisesta erilaisiin ilmasto-olosuhteisiin.

### Tutkimusretkikunnat aihepiireittäin:

- karhut
- koiraeläimet
- kissaeläimet
- suuret kasvinsyöjät

### Oppilaiden omatoiminen osuus (arvioitu kesto on n. 20-40min)

- Kukin retkikunta saa avuksensa matkaopaskirjansen ja kartan, joihin on merkitty ”retkeilyreitti” nähtävyyksineen.
- Matkaoppaan avulla oppilaat suunnistavat ilmastovyöhykkeeltä toiselle ja tekevät erilaisia havainnointi- ja tutkimustehtäviä (Huom! Kaikki tutkimuskohteet sijaitsevat Maailman luonto - näyttelyssä, 2. krs).
- Tehtävät liittyvät eri eläinryhmien tyypillisiin ominaisuuksiin/ sopeutumiin, jotka auttavat niitä selviytymään erilaisissa olosuhteissa.
- Repussa olevalla **avaimella** oppilaat pääsevät myös **kokeilemaan joitakin lisänäytteitä**.
- Oppilaat saavat matkaansa myös **koontilomakkeen**, johon **kirjaavat omia havaintojaan tutkimuskohteina olevien eläinten piirteistä ja sopeutumista**.

### **HUOM! Voit jakaa oppilaasi jo ennakkoon valmiiksi pienryhmätyöskentelyä varten.**

Voit myös miettiä ryhmän sisäisiä roolituksia oppilaiden vahvuuksien pohjalta, esim.:

- 2 kpl lukija/ tehtävien esittelijä (pitävät huolta että muut kuuntelevat ja ymmärtävät tehtävän)
- 1-2 kpl suunnistaja/ kartanhaltija (vievät ryhmän seuraavan matkanähtävyyden luo)
- 1 kirjuri (kirjaa ylös ryhmän huomioita havaintolomakkeeseen)
- 1-2 kpl repunkantaja & havainnoitsija (vastaavat avaimesta & repun sisällöstä, tuottavat havaintoja nähtävyyksistä/ tutkimuskohteista).

### Opettajan osuus

- Opettaja **huolehtii työrauhan säilymisestä** ja ryhmänsä käyttämien **varusteiden palauttamisesta** takaisin reppulaatikkoon.
- Kerro oppaalle etukäteen, mikäli on asioita, mitkä hänen olisi hyvä tietää ryhmästäsi tai mikäli aikataulunne on oletettua tiukempi.
- **Ota oppilaiden täyttämät lomakkeet mukanaan koulun omatoimiosuuden päätyttyä.**
- Opettajan repusta löytyy **tarkistuslista varusteiden palauttamista varten**.
- **Palauta tarvikkeet (5 reppua, omasi mukaan lukien) reppulaatikkoon.**

# Ehdotuksia ennako- ja jatkotyöskentelyn toteuttamiseksi

## 1) Mitä on monimuotoisuus?

Monimuotoisuus on nykyajan *voimasana*, jota käytetään paljon ymmärtämättä syvällisemmin sanan sisältöä ja merkitystä...

Maistelkaa sanaa ”monimuotoisuus”. Mitä se voisi pitää sisällään?

Pohtikaa yhdessä: Miksi se on niin tärkeää? Ja miksi siitä niin paljon puhutaan?

”Luonnon monimuotoisuudella eli biodiversiteetillä tarkoitetaan **elämän koko kirjoa**; lajien sisäistä perinnöllistä muuntelua, lajien runsautta sekä niiden elinympäristöjen monimuotoisuutta.”

## 2) Maapallo tarjoaa valtavasti erilaisia ympäristöjä ja kasvuolosuhteita.

Auringon valo, lämpö ja kosteus jakautuvat maapallon pinnalle eri tavoin! Tuloksena on erilaisia ilmastoja.

Museossa pääsette seikkailemaan viidellä ilmastovyöhykkeellä:

Näyttely alkaa **kylmiltä** navoilta ja jatkuu pohjoisen Amerikan ja Aasian **viileän** havumetsävyöhykkeen läpi maapallon **lauhkeille** alueille Eurooppaan ja Pohjois-Amerikkaan. Lauhkeaa aluetta seuraavat **subtrooppiset** näkymät Afrikasta ja Australiasta. Lopuksi subtrooppiikki vaihtuu **tropiikin** ääniin ja maisemiin.

**Kerratkaa:**

- ilmastovyöhykkeiden muodostuminen planetaarisuuden vuoksi
- eri vyöhykkeiden nimitykset ja ilmasto-olot (lämpötila, sadanta)

[http://www.luomus.fi/sites/default/files/files/kaikki\\_vyohykkeet.pdf](http://www.luomus.fi/sites/default/files/files/kaikki_vyohykkeet.pdf)

## 3) Miten erilaiseen ilmastoon sopeutuminen näkyy eliöissä? (ryhmätyö)

Aavikoiden, savannien ja sademetsien eläimet ja kasvit ovat sopeutuneet ilmaston asettamiin haasteisiin monin mielikuvituksellisin tavoin...

Jokainen laji hyödyntää ympäristön tarjoamia ”puitteita” omalla tavallaan.

Aluksi pohdintatehtävä esim. pienryhmätyöskentelynä:

- Pohtikaa minkälainen maa/ ilma/ vesi on elinympäristönä?
- Minkälaisia ominaisuuksia ne eläimeltä vaativat?
- Tehkää hypoteesi / käsitekartta/ kuvistöitä siitä, minkälaiset piirteet tai ominaisuudet saattaisivat helpottaa esim. karhun elämää tropiikissa tai arktisilla alueilla, rannikon läheisyydessä tai kuivalla maalla...

**Opettajan muistilista eri elinympäristöjen ominaisuuksista:**

**Minkälainen vesi on elinympäristönä?**

- *Kokemuksia? Minkälaista vesi on? Minkälaista liikkuminen vedessä on?*
- suuri veden vastus, noste - vähäisempi maan vetovoima, vähän happea, tuntuu kylmältä (vedessä lämpö johtuu iholta pois nopeammin kuin ilmassa), Lämpötilanvaihtelut pienempiä (0- +20 °C) sameaa/ pimeää, kosteaa (munat eivät kuivu)

**Minkälainen maa on elinympäristönä?**

- *maan vetovoimasta johtuen eteneminen raskaampaa kuin vedessä*, vaatii voimakkaita lihaksia, *lämpötilat vaihtelevat suuresti*, valoisaa/ pimeää vuorokauden ajasta riippuen, hapekasta ilmaa, kosteaa/ kuivaa säästä riippuen (munien kuivumisriski)

**Minkälainen ilma on elinympäristönä?**

- *Mitä ilmassa pysyminen ja siellä liikkuminen edellyttää?*
- Ilma on ohutta, *eteneminen vaatii keveyttä (pieneen massaansa kohdistuu vähäisempi maan vetovoima)*, *virtaviivaisuutta ja voimakkaita lihaksia*, lämpötilat vaihtelevat suuresti, valoisaa/ pimeää vuorokauden ajasta riippuen, hapekasta, kosteaa/ kuivaa säästä riippuen (munien kuivumisriski)

#### 4) Tutkimusmatkalle lähimetsään!

Monimuotoisuus ei ole vakio: lajimäärät kasvavat edetessämme navoilta kohti tropiikkia - eikä läheskään kaikkia lajeja vielä edes tunneta! Kohtaamamme eliöt vaihtuvat vähitellen muutamista sitkeistä napaseutujen selviytyjistä aina sademetsien lajirunsauteen.

**Paljonko lajeja löydätte viileään vyöhykkeeseen lukeutuvasta lähimetsästäne?**  
Ottakaa mukaanne oheinen ”monimuotoisuusmittari”, ja sitten vaan tervemenoa tutkimusretkelle!

- [http://www.luomus.fi/sites/default/files/files/fin\\_asukaslaskuri.pdf](http://www.luomus.fi/sites/default/files/files/fin_asukaslaskuri.pdf)

### PUTTE ja sen kaverit



# Museovierailun jälkeen

## 1) Tutkimusretkikuntien yhteenveto koulussa

- Museossa omatoimisella ”reppuretkellä” kerätty tieto, havainnot ja kuvat viedään mukana kouluun.
- **Yhteenveto voidaan tehdä esim. yhteistoiminnallisesti:**  
museolla eri asiantuntijaryhmissä olleet oppilaat muodostavat sekaryhmiä, joissa **kootaan yhteen** vierailun aikana tehtyjä **havaintoja ja esimerkkejä** eläinten **sopeutumisesta erilaisiin elintapoihin ja elinympäristöihin**.
- Havaintojen pohjalta voitte **koostaa käsittekarttoja** opetuksenne kannalta mielekkäällä tavalla esim. seuraavien esimerkkejä mukailten

### Eläinten sopeutuminen erilaisiin ilmastoihin

- kylmä vyöhyke (arktiset alueet)
- viileä vyöhyke
- lauhkea vyöhyke
- subtrooppinen vyöhyke
- trooppinen vyöhyke

### Eläinten sopeutuminen erilaisiin elintapoihin

- ruumiinpeite (minkälaisia ominaisuuksia)
- liikkuminen
  - raajojen rakenne, ruumiinmuoto
- ravinnonkäyttö
  - hampaat, ruuansulatus
- aistit
  - näkö, kuulo, haju, maku, tunto
- lisääntymistapa

## 2) Herkkupaloja tiedonnälkäänne: syventäkää, tutkikaa ja ammentakaa lisätietoa...

- **Luut kertovat -verkkonäyttelyssä**

Esimerkiksi eläinten rakenteisiin liittyviä havaintoja voitte syventää tai palauttaa mieliinne museon Luut kertovat -näyttelyssä tai siitä tehdyssä verkkonäyttelyssä.

<http://www.luomus.fi/verkkonayttelyt/luut/>

- **Lähtekää retkelle Kaisaniemen kasvitieteelliseen puutarhaan...**

... jos haluatte konkreettisesti kokea trooppisen kosteuden tai aavikon kuivuuden.

Kaisaniemen kasvihuoneissa voitte tutustua mm. siihen miksi maapallo tarjoaa niin monenlaisia elinympäristöjä sekä siihen miten aavikoiden, savannien ja sademetsien kasvit ovat onnistuneet sopeutumaan ilmaston asettamiin haasteisiin. Halutessanne voitte keskittyä myös kasvien kehittymiseen tai hyötykasvien saloihin.

**Iloa jatkotyöskentelyynne ja toivottavasti tapaaamme jälleen!**