

Erilaisia elinympäristöjä 1: Ravintoketju ja ravintoverkko

Toimintatehtävät

Taustatietoa: Kasveilla eli tuottajilla on käytössään auringon energiaa hyvin paljon. Kasvinsyöjät ja pedot ovat kuluttajia. Kasvinsyöjät eivät saa energiaa auringosta vaan kasveilta. Kasvinsyöjiä voi olla korkeintaan niin paljon kuin kasvit pystyvät ruokkimaan. Siksi kasvinsyöjien massa on aina pienempi kuin niiden ravintokasvien massa. Pedot saavat energiansa kasvinsyöjiltä.

Suurin osa energiasta ei varastoidu eliöön, vaan kuluu elintoimintoihin. Nyrkkisääntönä voidaan pitää, että vain noin kymmenesosa ravintopyramidin yhdelle tasolle tulevasta energiasta siirtyy seuraavalle tasolle.

Tätä havainnollistaa hyvin kasvavan, nuoren metsän ja ikimetsän vertailu. Nuori metsä elättää paljon suuremman joukon eliöitä kuin vanha metsä, koska nuori metsä yhteyttää paljon ja tuottaa paljon energiaa. Tämä energia sitoutuneena esimerkiksi selluloosaan ja muihin sokereihin on muiden eliöiden ravintoketjujen perusta. Vaikka suurin osa energiasta kuluukin kasvien omiin elintoimintoihin, muillekin eliöille riittää. Vanhassa ikimetsässä käytännössä kaikki yhteyttämisen tuottama energia kuluu vanhojen kasvien elintoimintoihin - uutta kasviainesta syntyy hyvin vähän tai ei ollenkaan. Muille eliöille ei riitä juuri mitään. Sen sijaan hajottajia on paljon, koska vanhassa metsässä on paljon kuollutta ja kuolevaa kasviainesta.

P = perustehtävä

S = soveltava tehtävä

INT = Integroidaan toisiin oppiaineisiin

Tehtävät:

1. Ravintopyramidi näkyy kaikkialla ympärillämme P

Ympäristö: Tehtävä tehdään ulkona elo-syyskuussa tai huhti-kesäkuussa. Paikaksi sopii mikä tahansa ympäristö, jossa on elollista luontoa - metsä, puisto, pellonreuna, koulun pihametsikkö tms.

Aika: Yhdestä kahteen oppituntia siitä riippuen, ryhdytäänkö tunnistamaan tai luokittelemaan lajeja.

Tarvikkeet: kangas mielellään vähintään kokoa A2
(luppeja)
(kasvioita, ötökkäkirjoja, lintukirjoja tms.)

Tehtävän kulku:

Vaihe 1: Aineiston kokoaminen

Jaetaan luokka kolmeen ryhmään. Kasviryhmälle annetaan tehtäväksi etsiä kasveja, kasvinsyöjäryhmä etsii kasvinsyöjiä tai merkkejä kasvinsyöjistä ja petoryhmä petoja tai merkkejä pedoista. Jos termit "kasvinsyöjä" ja "peto" ovat outoja, selitetään ne: kasvinsyöjä on eläin, joka syö kasveja, ja peto on eläin, joka syö toisia eläimiä. Voi olla syytä huomauttaa myös, että monet eläimet (mm. ihminen) syövät sekä kasveja että eläimiä. Annetaan ryhmille esimerkiksi kymmenen minuuttia aikaa. Etsintää kannattaa kuitenkin jatkaa niin kauan, että myös petoryhmä löytää jotakin. Kun oppilaat alkavat kysellä, mihin näytteet laitetaan, osoitetaan paikka kankaalta (ks. vaihe 2).

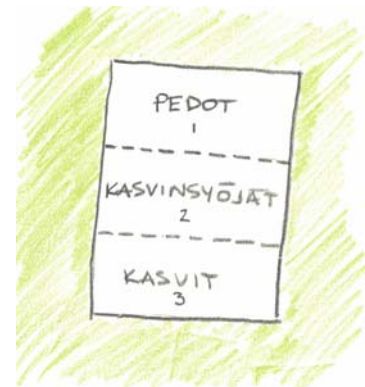
Jos käytettävissä on luppeja, ryhmille kannattaa jakaa sellaiset. Pikkueliöiden etsiminen tuo tehtävään uuden ulottuvuuden ja lisää kiinnostavuutta entisestään.

Kasviryhmä saattaa kysyä ihmeissään, pitääkö kerätä yksi jokaista lajia. Tämä ei kuitenkaan ole tarkoitus, vaan tarkoitus on kerätä edustavasti kaikkia kasveja, joita paikalla on. Jos nurmikolla kasvaa paljon voikukkia, on tarkoitus kerätä paljon voikukkia. Tässä vaiheessa ryhmille ei kuitenkaan kannata selittää liian tarkkaan, mitä varten näytteitä kerätään.

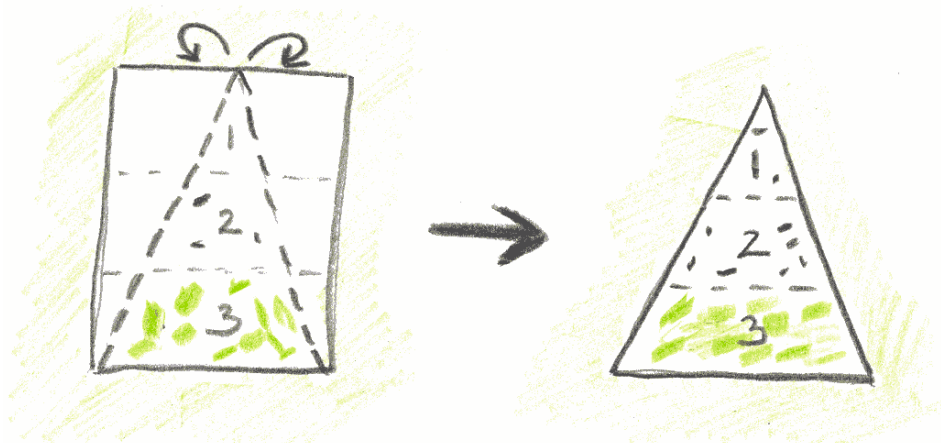
Kasvinsyöjä- ja petoryhmä saattavat ihmetellä, miten he voivat tuoda esimerkiksi jäniksen tai västäräkin. Pieniä hyönteisiä ja matoja tms. lukuun ottamatta onkin lähes mahdotonta tuoda eläimiä kankaalle. Oppilaille kannattaa tähdentää, että mikä tahansa merkki eläimestä kelpaa - toukan nakertama lehti, jäniksen ulostepallo, lokinkakkaa kaarnanpalalla jne.

Vaihe 2: Ravintopyramidi

Opettaja asettaa kankaan (tarpeeksi suuren, vähintään A2-paperiarkin kokoluokkaa) maahan sopivaan paikkaan. Kangas jaetaan kolmeen osaan viereisen kuvan mukaisesti. Rajoiksi voi asettaa esimerkiksi keppejä tai kiviä.



Alimpaan lokeroon asettelee löydöksensä kasviryhmä, keskimmäiseen lokeroon kasvinsyöjäryhmä ja ylimpään lokeroon petoryhmä. Kun kaikki ovat tuoneet näytteensä, opettaja taittaa kankaan kulmat kankaan alle siten, että kankaasta muodostuu kolmio. Se havainnollistaa ravintopyramidia. (Ks. kuva alla).



Todetaan yhdessä, että kasveja on paljon, merkkejä kasvinsyöjistä aika vähän ja merkkejä pedoista tuskin ollenkaan. Mietitään, mistä tämä johtuu. Oppilaat saattavat vastata, että kasveja on paljon enemmän kuin eläimiä. Mietitään, mistä tämä johtuu. (Yksi syy on se, että ravintopyramidin yhdeltä tasolta seuraavalle siirtyy vain noin 10% energiasta. Loppu kuluu tason eliöiden elintoimintoihin (ks. taustatiedot näiden toimintatehtävien alussa). Toinen syy on, että syöjiä voi olla korkeintaan niin paljon, että ruoka juuri riittää. Jos perhostoukkia on niin paljon, että ne syövät isäntäkasvinsa kaikki lehdet, kaikki perhostoukat kuolevat.)

Vaihe 3 (ei välttämätön): Lajien tunnistusta

Tunnistetaan kasvi-, ötökkä- ym. oppaiden avulla paikalla esiintyviä kasvi-, kasvinsyöjä- ja petolajeja. Jos lajeja kirjoittaa muistiin, niitä voi käyttää jatkotyöskentelyssä luokassa tehtävässä 3.

2. Oppilaat verkopunojina P

Ympäristö: Mieluiten ulkona. Parhaimmillaan tehtävä on eliökorttien eliöiden luonnollisessa elinympäristössä, siis kirjan valmiita kortteja käytettäessä metsässä tai rannalla. Tehtävä sopii kuitenkin hyvin myös koulun pihalle. Sen voi tarvittaessa toteuttaa missä tahansa riittävän suuressa esteettömässä tilassa.

Aika: 2-3 oppituntia. 1-2 oppituntia eliökorttien tekemiseen, toinen ravintoverkkoharjoitukseen.

Tarvikkeet: Tietokirjoja tai CD-romppuja (esim. lintukirja, kalakirja, kasvio)
Internet
Paksua kartonkia ja värikyniä eliökorttien tekemiseen
Narua tai riittävän vahvaa ja paksua lankaa

Valmistelut:

Valitaan muutama sopiva elinympäristö. Parhaiten tehtävä toimii, jos elinympäristö on koulun lähellä ja tehtävän loppuosa voidaan tehdä siellä. Elinympäristö voi olla esim. piha, sekametsä, taimikko, pellonreuna, ranta tai vesistö.

Keksitään mahdollisimman monta valitun elinympäristön todellista ravintoketjua. Opettajan tehtäväksi jää valvoa, että oppilaiden tekemät ravintoketjut ovat luonnossa mahdollisia (kettu voi syödä jäniksen, mutta ei päinvastoin; jääkarhu ei voi syödä pingviinejä, koska ne elävät eri puolilla maapalloa). Tarkistuksen jälkeen valmistetaan jokaisesta eliöstä 1-5 eliökorttia vahvalle kartongille. Tämä onnistuu hyvin myös tehtävien 3-4 oheistoimintana (ks. tämän tehtävän ohjeen jälkeen). Jos kortteja halutaan käyttää myöhemmin uudestaan, ne kannattaa laminoida. Jokaisessa kortissa on eliön kuva, nimi (mahdollisesti myös tieteellinen nimi) ja tiedot siitä, millaisissa paikoissa sitä esiintyy, mistä se saa ravintonsa ja mitkä eliöt sitä käyttävät ravinnokseen. Ravintopyramidin huipun eliöistä kannattaa tehdä vähemmän kortteja kuin perustan eliöistä.

Jokainen oppilas mittaa ja leikkaa itselleen kolme (noin) metrin mittaista narun- tai langanpätkää. Opettajan kannattaa varata mukaan ylimääräisiä narunpätkiä.

Ulkona oppilaat jaetaan yhtä moneen ryhmään kuin niiden elinympäristöjen määrä, joista eliökortit on valmistettu. Jokainen ryhmä saa yhden elinympäristön eliökortit. Kortit jaetaan umpimähkään ryhmän oppilaille siten, että jokainen saa yhden kortin.

Oppilaat etsivät korttinsa perusteella paikkansa ravintoketjussa: jos he ovat kasveja, he etsivät syöjiään ja jos he ovat eläimiä, he etsivät ruokaansa. Kun oikea syöjä tai ruoka löytyy, oppilas antaa tälle yhden langanpätkänsä toisen pään ja pitää itse kiinni toisesta. Jatketaan etsimistä niin kauan, että kaikki ovat mukana ravintoverkossa. Sen jälkeen etsitään syntyneestä ravintoverkosta vielä havaitsemattomia ruoka-syöjäpareja ja viritetään lanka myös näiden väliin. Jos joltakin loppuvat narunpätkät, hän voi saada niitä verkon reunoille jääneiltä tai opettajalta. Kysytään oppilailta, ketkä ovat nyt tuottajia, ketkä kuluttajia ja edelleen, ketkä ovat kasveja, ketkä kasvinsyöjiä ja ketkä petoja. Jaetaan kortit uudestaan ja aletaan alusta. Kun sama ravintoverkko alkaa kyllästyttää, vaihdetaan ryhmien elinympäristöjä ja kortteja.

Jos oppilaita on yhdessä ryhmässä vähemmän kuin eliökortteja, täytyy poistaa eliökortteja ennen jakamista siten, etteivät poistetut eliöt jätä aukkoja ravintoverkon keskelle. Jäljelle jäävistä korteista pitää siis syntyä yksi ehjä ravintoverkko. Kannattaa poistaa ensin sellaisia eliöitä, joista on useita kortteja, ja sitten ravintoketju kerrallaan tarpeen mukaan.

3. Ravintoketjuista ravintoverkoksi P

Ympäristö: Luokka.

Aika: Noin yksi oppitunti.

Tarvikkeet: Liitutaulu. Oppilailla vihko, kynä ja värikyniä.

Opettaja pyytää oppilaita miettimään mielessään tai kirjoittamaan vihkoonsa ravintoketjun. Opettaja kysyy luokalta noin viisi erilaista ravintoketjua ja kirjoittaa ne taululle siten, että kasvit ovat allekkain, kasvinsyöjät allekkain ja pedot allekkain (jätä riittävästi tilaa taulun yläreunaan). Kun ketjut ovat taululla, opettaja vetää sarakeviivat kasvien ja kasvinsyöjien väliin sekä kasvinsyöjien ja petojen väliin ja kysyy, mitä yhteistä on ensimmäisen sarakkeen eliöillä (ovat kasveja), toisen sarakkeen eliöillä (syövät kasveja) ja kolmannen sarakkeen eliöillä (syövät eläimiä). Kirjoitetaan sarakkeiden yläpuolelle käsitteet kasvit - kasvinsyöjät - pedot sekä käsitteet tuottajat - kuluttajat.

Jatketaan kuvan työstämistä: opettaja kysyy, voiko ravintoketjuja yhdistää toisiinsa (jos yksi ravintoketju on esimerkiksi kuusi - hirvi - ihminen ja toinen ravintoketju levä - särki - hauki - merikotka, voi kysyä: mitä jälkimmäisen ravintoketjun osia ihminen syö? - ihminen syö myös haukia ja särkiä. Merikotka syö haukien lisäksi myös särkiä.). Lisätään kuvaan nuolet ja lopulta kirjoitetaan taululle *ravintoverkko*.

Oppilaat piirtävät koko kuvan vihkoon ja värittävät sen.

4. Ravintoketjun pituuskilpailu S

Aika: puolesta yhteen oppituntia.

Tarvikkeet: (erilaisia kasvi- ja eläinkirjoja ja hakuteoksia)

Yritetään keksiä yksin, pareittain tai ryhmissä mahdollisimman pitkä ravintoketju. Apuna voi käyttää erilaisia kasvi-, lintu-, kala-, ötökkä-, nisäkäs- ym. eläinkirjoja tai hakuteoksia. Ehdotukset kootaan ja ravintoketjun osat luokitellaan kasveihin, kasvinsyöjiin ja petoihin sekä tuottajiin ja kuluttajiin.

5. Eläimet ovat erilaisia S

Aika: 1-2 oppituntia.

Tarvikkeet: (erilaisia eläinkirjoja ja hakuteoksia)

Kootaan pareissa tai ryhmissä esimerkiksi

- a) isokokoisia eläimiä
- b) kotieläimiä
- c) kotipihalla eläviä eläimiä
- d) kotiseudulla talvella eläviä eläimiä
- e) eläimiä, joita ihmiset syövät

Apuna voi käyttää erilaisia eläinkirjoja, kuten tehtävässä 3. Listaa a-e kannattaa jatkaa keksimällä lisää eläinryhmiä.

Ryhmä tai pari keksii mahdollisimman monta eläintä, jotka kuuluvat heille annettuun ryhmään. He kirjaavat vihkoon tai irtopaperille, mitä nämä eläimet syövät, sekä luokittelevat eläimet kasvinsyöjiin ja petoihin. Ryhmät esittelevät tuloksensa yksi kerrallaan ja tuloksia kootaan taululle. Lopuksi pohditaan yhdessä saatujen tulosten perusteella

- Ovatko isot eläimet yleensä kasvinsyöjiä vai petoja?
- Syövätkö eläimet talvella ja kesällä samaa ruokaa?
- Syövätkö ihmiset enemmän kasvinsyöjiä vai petoja?
- Mitä petoeläimiä ihmiset syövät?

Etsitään syitä tuloksille.

6. Matematiikkaa lihansyöjille ja kasvissyöjille INT (matematiikka)

Aika: 1-2 oppituntia.

Ongelma:

Nyrkkisäännön mukaan kasvinsyöjän, esimerkiksi lehmän, pitää syödä noin 10 kg kasveja, esimerkiksi herneitä, kasvaakseen tai lihoakseen yhden kilogramman. Oletetaan, että neliometri peltoa tuottaa 1 kg herneitä vuodessa.

- a) Kasvisen perheen äiti keittää kasvishernekeittoa kolmesta kilogrammasta herneitä. Kuinka monta neliometriä peltoa tarvitaan keittoherneiden kasvattamiseen?
- b) Nautalan perheen isä kokkaa ateriaa, johon kuuluu 2 kg pihvejä ja 1 kg keitetyjä herneitä. Kuinka suuri pinta-ala peltoa tarvitaan tuottamaan Nautalan perheen aterian tarveaineet?
- c) Kuinka monelle Kasvisen perheen kokoiselle perheelle saataisiin ruokaa, jos koko Nautalan perheen käyttämä peltopinta-ala käytettäisiin keittoherneiden kasvattamiseen?

Tehtävä on tarkoitettu käytännön ongelmanratkaisuharjoitukseksi, johon oppilaat saavat ensin itse miettiä ratkaisuja omilla tavoillaan. Ratkaisuja löytyy varmasti monenlaisia ja opettajan tehtäväksi jää varmistaa, että oppilaiden ajatukset johtavat oikeaan suuntaan.

Esittele ensin tehtävä taululla havainnollisesti, esimerkiksi kuvien avulla. Ohjaa myös oppilaita piirtämään tehtävästä kuvia ratkaisemisen helpottamiseksi. Pyydä oppilaita pohtimaan ratkaisua pareittain tai ryhmissä. Parityöskentelyn jälkeen kysytään oppilailta, miten he lähtivät ratkaisemaan tehtävää. Keskustellaan erilaisista ratkaisutavoista ja tähdennetään, että "oikeita" ratkaisutapoja on monia. Lopuksi käydään tehtävä taululla läpi yhdessä.

7. Kasvissyöjähaastattelu S

Muoto: Soveltuu hyvin kotitehtäväksi, joka puretaan koulussa.

Aika: Purkamiseen kannattaa varata noin puoli oppituntia. Jos viriää keskustelu, siihen kuluu helposti koko tunti.

Kysellään, onko luokassa kasvissyöjiä tai onko oppilailta tuttuja, jotka ovat kasvissyöjiä. Haastatellaan heitä: Kysytään, kauanko he ovat olleet kasvissyöjiä, millaista ruokaa he syövät ja miksi he ovat ryhtyneet kasvissyöjiksi. Huomataan, että jotkut ihmiset eivät syö lihaa, mutta syövät kalaa ja/tai kanaa. Vegaanit taas eivät syö mitään eläinkunnan tuotteita, siis eivät myöskään maitotuotteita tai kananmunia. Mietitään näitä eroja: millaisia eroja eriasteisten kasvissyöjien perusteluissa on? Minkä perustelujen kanssa oppilaat ovat samaa mieltä, minkä kanssa eivät?

8. Hajotustutkimus S

Ympäristö: Ulkona paikassa, jossa maata on helppo kaivaa. Paikan täytyy olla sen verran rauhallinen, että kukaan ei kaiva näytteitä esiin vuoden aikana. Vaihtoehtoisesti kokeen voi tehdä kompostorissa, jolloin se on nopeampi.

Aika: Tämä tutkimus kestää vähintään kesän yli, mielellään yhden kalenterivuoden. Hyvin toimivassa kompostorissa riittää kaksi kuukautta.

Tarvikkeet: muoviverkkopusseja (esim. sellaisia, joissa myydään sipuleita)
erilaisia maatuivia ja pysyviä jätteitä
(kompostori)

Laitetaan muoviverkkopusseihin erilaisia maatuivia ja maatumattomia jätteitä: esim. muovia, kuivaa ja märkää paperia, omenankuoria, säilykepurkkeja jne. Jokaiseen pussiin laitetaan vain yhtä jätettä. Pussit haudataan syksyllä tai loppukevällä sopiviin paikkoihin maahan. Jos mahdollista, merkitään paikat luontoon. Näytteiden sijainneista piirretään kartta ja sijainti kirjoitetaan huolellisesti selostuksina vihkoon. Näytteet kaivetaan ylös, kun ne ovat olleet maan sisällä vähintään yhden kesän yli. Tutkitaan, mitä jätteille on tapahtunut. Tutkimuksesta saa tieteellisemmän, jos punnitsee jätteet ennen ja jälkeen hautaamisen. Tämä tosin edellyttää, että karike ja multa siivotaan jätteistä ylös kaivamisen jälkeen pois. Kaikista työvaiheista kirjoitetaan mahdollisimman tarkka selostus.

9. Maailma ilman hajottajia INT (kuvataide, äidinkieli)

Aika: Vähintään yksi oppitunti. Aiheesta saa usean tunnin projektin, jos niin halutaan.

Pohditaan, millainen olisi maailma, jossa hajottajia ei ole. Toteutusvaihtoehtoja on paljon. Tässä niistä yksi:

Jaetaan luokka 3-5 oppilaan ryhmiin. Annetaan jokaiselle ryhmälle tehtäväksi miettiä yhtä paikkaa tai ympäristöä (esimerkiksi koulun piha, metsä, kompostori, puutarha, pelto, merenranta, metsälampi,...). Ryhmä pohtii, millainen paikka olisi ilman hajottajia ja piirtää siitä kuvan suurelle paperille (mielellään A2). Osa ryhmäläisistä kirjoittaa (esimerkiksi erivärisille) paperilapuille pikku tarinoita, jotka alkavat "Jos hajottajia ei olisi, ..." ja koskevat ryhmälle annettua paikkaa. Paperilaput liitetään kuvaan ja tuotokset ripustetaan seinälle.

10. Ravintoverkkokollaaši INT (kuvataide)

Aika: 1-2 oppituntia

Tarvikkeet: vanhoja aikakaus- ja sanomalehtiä
sakset
liimaa, sinitarraa, nastoja tai nuppineuloja

Leikataan lehdistä kuvia erilaisista eliöistä ja rakennetaan niistä seinälle suuria seinäravintoverkkoja.