

## EVOLUUTIO:

1. a) Ensimmäiset monisoluiset eläimet kehittyivät maapallolle noin 1 miljardi vuotta sitten. Piirrä siitä lähtien aikajana, joka kuvaa monisoluisien eläinten evoluutiota; missä järjestyksessä ja aikataulussa kehittyivät linnut, nisäkkäät, kalat, matelijat ja sammakkoeläimet?
- b) Miten valaiden evoluutio sijoittuu tähän aikatauluun?
3. Miten selität sopeutumien synnyn alkuvalailla luonnonvalintateoriaan perustuen?
4. Piirrä valaiden evoluutiota kuvaava sukupuu.
5. Minkälaisia johtopäätöksiä voit tehdä kahden eri eläinryhmän homologioista?
6. Minkälaisia sopeutumia valailla on vedessä liikkumisen helpottamiseksi?

## LUOKITTELU:

1. Määritä mellekaaviota piirtämällä valitsemasi delfiinilajin sijainti eläinkunnan järjestelmässä. Aloita määrittäminen alajaksosta selkärangaiset.
2. Pullonokkadelfiini ja hai ovat meren asukkaita. Ne näyttävät hyvin paljon toistensa kaltaisilta, mutta toinen niistä on nisäkäs, toinen kala. Mitä eroja havaitset niiden välillä? Mitä yhteisiä piirteitä niillä on? Mitä sellaisia eroja tai yhtäläisyyksiä tiedät, mitä ei näy kuvassa?
3. Hevonen ja sinivalas ovat molemmat nisäkkäitä. Mitä yhteistä näillä kahdella lajilla on? Mitä eroavaisuuksia niillä on?
4. Sinivalas ja pullonokkadelfiini ovat molemmat valaita. Mitä yhteisiä piirteitä tiedät niillä olevan? Miten ne eroavat toisistaan?
5. Mihin delfiinilajiin Särkänniemen delfiinit kuuluvat?
6. Mikä on suurin valaslaji, ja kuinka suureksi se voi kasvaa?

# UHKAT

## Delfiinit:

1. Etsi tietosanakirjoista tai internetistä uhanalaisia merieläinlajeja (vähintään 3 kpl). Kerro niiden elinalueista, elintavoista sekä niitä uhkaavista tekijöistä. Liitä piirtämäsi ja tulostamasi kuvat eläimistä raporttiisi. Esittele lajit luokalle.
2. Mistä johtuu, että silloin tällöin delfiineitä rantautuu suurina joukkoina tietyille rannikkoalueille?
3. Kerro lyhyesti kalastuksen aiheuttamista haitoista delfiineille.
4. Miten turhia delfiinikuolemia kalastuksen yhteydessä voitaisiin vähentää? Mitä sinä itse voisit tehdä?

5. Etsi parisi kanssa lisätietoa joko a- tai b kohdasta:

a) myrkyistä, niiden lähteistä, saastuneimmista alueista ja vaikutuksista meriympäristöön ja eliöihin sekä päästöjen vähentämismahdollisuuksista ja keinoista.

b) merten rehevöitymistä aiheutuvista aineista, lähteistä ja vaikutuksista meren ekosysteemiin sekä päästöjen vähentämismahdollisuuksista ja -keinoista.

Vaihtakaa tietojen etsimisen jälkeen paria. Voitte mennä myös 4 hengen ryhmiin. Nyt parien tai ryhmien tulee olla sellaisia, että puolella jäsenistä on a-kohdan tietoa, toisella puolella b-kohdan tietoa. Jokainen kertoo parilleen tai ryhmälleen omasta asiantuntija-aiheestaan. Kuuntelijat tekevät tarpeelliset muistiinpanot. Ryhmän toinen mahdollinen saman aiheen asiantuntija täydentää tarvittaessa toisen esitystä.

6. Mistä johtuu, että myrkköjen haittavaikutus on suurinta merinisäkkäille ja muille pedoille?

7. Etsi tietoa maailman suurimmista öljyoneettomuuksista. Huomioi mm. seuraavat seikat: Missä ne ovat tapahtuneet? Minkälaisia eliöitä alueella elää? Mitkä eliöt kärsivät eniten? Mitä toimenpiteitä tehtiin ympäristön puhdistamiseksi ja eläinten pelastamiseksi? Millaisiin päätöksiin päästiin? Mitä voitaisiin tehdä öljykatastrofien estämiseksi?

8. Miksi merta ja sen eliöitä on suojeltava? Keskustelkaa ja esittäkää omia mielipiteitänne.

1. Mitkä tekijät nykypäivänä uhkaavat valaita eniten? Mieti uhkille ratkaisumahdollisuuksia.

2. Miksi monet valaslajit ovat erittäin uhanalaisia ja niiden pelätään edelleen kuolevan sukupuuttoon vaikka niiden määrä olisi tuhansia yksilöitä?

3. Tutki aihetta "Valaanpyynti ennen ja nyt". Selvitä raporttissasi valaanpyynnin vaiheita, vaikutuksia valaskantoihin, sekä eri maiden osallisuutta valaanpyyntiin. Kerro aiheesta tehdyistä sopimuksista ja niiden noudattamisesta nykypäivänä. Pohdi myös syitä tämänhetkiseen tilanteeseen. Voit liittää raporttiisi karttoja ja kuvia.

4. Hylkeet aiheuttavat kalastajille vahinkoja, mutta ne ovat myös vaarantuneita tai uhanalaisia eläimiä. Pohdi asiaa kalastajan ja hylkeensuojelijan näkökulmasta. Voit ottaa esimerkkilajiksi joko saimaannorpan, harmaahylkeen tai itämerennorpan. Pohdi myös, mitä voitaisiin tehdä, jotta kaikki osapuolet olisivat tyytyväisiä. Voitte myös järjestää luokassa aiheesta väittelyn: osa oppilaista perehtyy kalastajan, osa suojelijan näkökulmaan.

5. Mainitse neljä uhkatekijää, jotka uhkaavat saimaannorppaa. Mitkä näistä syistä ovat myös muiden hyljelajien ongelmana?

6. Pohdi syitä saimaannorppakannan alenemiseen.

7. Etsi tietokirjoista tai internetistä uhanalaisia merieläinlajeja (vähintään 3 kpl). Kerro niiden elinalueista, elintavoista sekä niitä uhkaavista tekijöistä. Liitä piirtämäsi tai tulostamasi kuvat eläimistä mukaan raporttiisi. Esittele lajit luokallesi.

8. Mistä johtuu, että silloin tällöin delfiineitä rantautuu suurina joukkoina tietyille rannikkoalueille?

9. Kerro lyhyesti kalastuksen aiheuttamista haitoista delfiineille.

### **Uhanalaiset valaslajit**

1. Piirrä pylväsdiagrammi hetulavalaslajien kokonaislukumääristä ennen valaanpyyntiä ja sen jälkeen (lajia kohti 2 pylvästä vierekkäin). Käytä apunasi uhanalaiset valaslajit- tekstissä olevaa taulukkoa. Jos tarkkaa tietoa ei ole esitetty, voit esittää oman arviosi. Voit tehdä kaksi taulukkoa, toisen vähälukuisimmille, toisen suurilukuisemmille lajeille käyttäen eri mittakaavoja. Merkitse uhanalaisuusluokat lajien kohdalle.

Tulkitse taulukkojasi:

a) mikä valaslaji on runsaslukuisin / harvalukuisin?

b) Mikä / mitkä valaslaji on taulukon mukaan taantunut eniten valaanpyyntikauden aikana?

c) Mikä on mielestäsi uhanalaisin valaslaji taulukkosu perusteella?

### **Muut uhkat**

2. Mitkä tekijät nykypäivänä uhkaavat valaita eniten? Mieti uhkille ratkaisumahdollisuuksia.

3. Miksi monet valaslajit ovat erittäin uhanalaisia ja niiden pelätään edelleen kuolevan sukupuuttoon vaikka niiden määrä olisi tuhansia yksilöitä?

4. Tutki aihetta "Valaanpyynti ennen ja nyt". Selvitä raportissasi valaanpyynnin vaiheita, vaikutuksia valaskantoihin, sekä eri maiden osallisuutta valaanpyyntiin. Kerro aiheesta tehdyistä sopimuksista ja niiden noudattamisesta nykypäivänä. Pohdi myös syitä

tämänhetkiseen tilanteeseen. Voit liittää raporttiisi karttoja ja kuvia.

### **Valastutkimus**

1. Miten ja mitä seikkoja valaspopulaatioista tutkitaan?
2. Mistä seikoista voidaan tunnistaa valaslaji?
3. Mistä seikoista voidaan tunnistaa valasyksilö?
4. Mitä hyötyä on valastutkimuksesta?

### **Hylkeet:**

1. Hylkeet aiheuttavat kalastajille vahinkoja, mutta ne ovat myös vaarantuneita tai uhanalaisia eläimiä. Pohdi asiaa kalastajan ja hylkeensuojelijan näkökulmasta. Voit ottaa esimerkkilajiksi joko saimaannorpan, harmaahylkeen tai itämerennorpan. Pohdi myös, mitä voitaisiin tehdä, jotta kaikki osapuolet olisivat tyytyväisiä. Voitte myös järjestää luokassa aiheesta väittelyn: osa oppilaista perehtyy kalastajan, osa suojelijan näkökulmaan.
2. Mainitse neljä uhkatekijää, jotka uhkaavat saimaannorppaa. Mitkä näistä syistä ovat myös muiden hyljelajien ongelmana?
3. Pohdi syitä saimaannorppakannan alenemiseen.

### **HYLKEET**

1. Vertaa delfiiniä ja hyljettä toisiinsa.
  - a) Mitä yhtäläisyyksiä ja eroja niiden rakenteessa huomaat?
  - b) Kummalla on enemmän sopeutumia vesielämään?
  - c) Miten hylkeen rakenne heijastuu sen elintapoihin?
2. a) Mitkä ovat eväjalkaisten kolme heimoa?
  - b) Miten nämä heimot eroavat toisistaan rakenteeltaan?
  - c) Miten niiden rakenteen erot heijastuvat niiden elintapojen erilaisuuteen?

3. Miten hylkeiden suurempi verimäärä vaikuttaa niiden sukellusaikaan?

4. a) Mitkä ovat korvahylkeiden, varsinaisiin hylkeiden ja mursujen erot?

b) Mitä ruumiinosia hylkeet käyttävät eteenpäin uimiseen?

c) Voiko hylje olla kuivalla maalla? Miten hylje ottaa ilmaa pinnalla?

5. Kirjoita essee käsitellen seuraavaa aihetta: miten 2 merinisäkäslajia, delfiini ja hylje eroavat toisistaan elintapojen, fysiologian, ravinnon, lisääntymisen ja käyttäytymisen suhteen. Mitä yhteisiä piirteitä niillä on? Kerro niiden alkuperästä.

6. Kirjoita tosiasioiden pohjalta aine aiheesta "saimaanorpan vuosi". Voit itse muotoilla oman otsikon. Kerro ja kuvaile aineessa esim. saimaanorpan elinaluetta, saimaanorpan käyttäytymistä eri vuodenaikoina, mitä ja miten norppa saalistaa, lisääntyy ja kerro myös saimaanorppaa uhkaavista tekijöistä tarinan muodossa. Voit kirjoittaa asia-aiheen tai se voi olla tarinan muodossa.

## VALAAT

### Valaiden luokittelu

1. a) Minkä seikkojen perusteella hetulavalaat on luokiteltu 3- 4 eri ryhmäksi

b) Luokittele ja yritä myös nimetä seuraavat hetulavalaat ulkonäkönsä perusteella:



2. Piirrä kaavio, esim. miellekaavio, jonka oksan haarat kuvastavat seuraavia sanoja niin, että niistä rakentuu looginen kokonaisuus:

delfiini, valas, nisäkäs, ryhävalas, hetulavalas, kaskelotti,  
hammasvalas, uurteisvalas, mustavalas, silovalas, harmaavalas,  
miekkavalas, kääpiövalas, esisilovalas, pullonokkadelfiini

( Huom. Sanoja ei ole tarpeeksi, jotta kaaviosta tulisi täydellinen. Tee kaavio vain näiden sanojen pohjalta.)

### 3. Valaantunnistuspelejä

Peliä voidaan pelata sen jälkeen, kun peruskäsitteet valaiden luokittelussa ovat selvillä: pohjaksi kannattaa lukea erityisesti luokitteluteksti, merkittävimmät erot hetula- ja hammasvalaiden välillä - teksti, hetula- ja hammasvalaslajeja - teksti. Arvuuteltavana on hetula- ja hammasvalaslajeja valinnan mukaan 8-15 kpl (ks. hetula- ja hammasvalaslajeja - teksti). Lajit jaetaan oppilaille. Jos tehtävää halutaan helpottaa, heille annetaan lajinimen lisäksi myös kuva ja lajikuvaus kyseisestä valaslajista. Kaikille oppilaille ei välttämättä riitä omaa valaslajia. Yksitellen oman valaslajin saaneet oppilaat käyvät luokan edessä arvuuttamassa muilta luokan oppilailta, mikä valaslaji on kyseessä.

Pelin kulku on seuraava:

Arvaajaoppilaat kyselevät edessä olevalta oppilaalta kysymyksiä, jotka voisivat antaa viitteitä siitä, mikä laji on kyseessä. Kysymysten on oltava sellaisia, että edessä oleva oppilas voi vastata niihin pelkillä kyllä- tai ei-vastauksilla. Arvaajien kannattaa asettaa kysymyksensä niin, että mahdollisimman vähäisellä kysymysten määrällä laji selviäisi. Esim. onko se hammasvalaslaji, onko se uurteisvalas, onko se musta ym.

Heti kun vihjeet tuntuvat riittävän, voi kuka tahansa yrittää arvata, mikä laji on kyseessä nostamalla kätensä pystyyn. Jos arvaus ei mene oikein, oppilas saa puolikkaan miinuspuoleen. Näin houkutus turhaan arvailuun vähenee. Jos oppilas arvaa lajin oikein, hän saa 1 pisteen. Opettaja voi toimia pisteiden kirjaajana. Voittaja julistetaan kun kaikki lajit on arvattu tai paljastettu. Jos voittajia on enemmän kuin yksi, voidaan ottaa karsintakilpailu: tasapisteet saaneet yrittävät tunnistaa heille näytettävistä valaan kuvista, mikä laji on kyseessä. Nopein saa 1 pisteen. Voittajalle voidaan etukäteen sopia annettavaksi jokin palkinto.

## Valaiden evoluutio ja rakenne

1. Mikä on selitys sille, että maalla elävistä eläimistä mikään laji ei ole pystynyt kehittymään läheskään niin suureksi kuin suurimmat valaslajit?
2. Miksi on tärkeää, että rantautunut valas toimitetaan mahdollisimman nopeasti takaisin veteen?
3. Mitä hyötyä hetulavalaille on suuresta koostaan?
4. Normaalisti nisäkäslajeilla urokset ovat naaraita suurempia. Valailla asia on kuitenkin toisin päin. Miten tämä voidaan selittää?
5. Mainitse vähintään 3 rakenteellista eroa hetula- ja hammasvalaiden välillä.
6. Mitkä ovat hetulavalaiden ja hammasvalaiden tärkeimmät rakenteelliset erot? Pohdi, mitkä tekijät ovat muokanneet hetulavalaat ja hammasvalaat rakenteeltaan erilaisiksi. Pohdi erityisesti ravinnon ja ravinnonhankinnan merkitystä rakenteen muokkaajana.
7. Tarkastelemalla eri valaslajeja ja niiden välisiä eroavaisuuksia ja yhtäläisyyksiä selvitetään, minkälaisia sopeutumia eri lajeilla on, ja miksi eri lajit ovat toisistaan poikkeavia.

Tarkasteltavat lajit: sinivalas, ryhävalas, harmaavalas, kaskelotti, miekkavalas, pullonokkadelfiini, sarvivalas

Minkälaista ravintoa valas syö? Mieti, miten valaan syövä ravinto heijastuu valaan ruumiinrakenteeseen. Minkä kokoinen valas on, ja mitkä ovat koon haitat ja hyödyt. Onko valas paikkaeläin vai vaeltaako se? Miksi vaeltaa tai ei vaella? Mitkä lajeista esiintyvät vain lämpimillä tai kylmillä vesillä?

Luokittele etsimiesi tietojen pohjalta valaat hammas- ja hetulavalaisiin. Listaa yleisimmät erot hammas- ja hetulavalaiden välillä rakenteessa ja käyttäytymisessä. Mitä yhteisiä piirteitä niillä on?

8. Koe, joka demonstroi lämmönhukkaa eri kokoisilla eläimillä.

Tarvikkeet: sokeripaloja

Tehtävä: Vertaillkaa sokeripalojen pinta-alan ja tilavuuden suhdetta.

Oletetaan, että yhden sokeripalan koko on 1 cm X 1 cm. ( Tällöin yhden sokeripalan pinta-ala on \_\_\_\_\_ ja tilavuus \_\_\_\_\_. Pinta-alan ja tilavuuden suhde on tällöin \_\_\_\_\_.

Siten 8 sokeripalan yhteinen pinta-ala on \_\_\_\_\_ ja tilavuus \_\_\_\_\_. Täten pinta-alan ja tilavuuden suhde on \_\_\_\_\_.

Päättele laskelmiesi perusteella:

Jos sokeripalat mittaisivat eläimen kokoa, kummassa tapauksessa eläimen lämmönhukka olisi suurempi? Miksi?

### **Ravinto**

1. Sinivalaat syövät joka päivä (kesäisin) ravintomäärän, jonka paino vastaa noin kolmea prosenttia valaan omasta painosta. Sinivalaiden pääravinto on krilli, jota se suodattaa merivedestä hetuloidensa avulla. Laske näiden tietojen avulla

a) Kuinka monta kiloa krilliä 80 000 kiloa painava sinivalas syö päivässä?

b) Jos 1 krilli painaa 15 grammaa, kuinka monta krilliä sinivalaan päiväannokseen tarvittaisiin?

c) Jos jokaisessa kuutiometrissä merivettä on noin 1 kilo krillejä, kuinka monta kuutiometriä merivettä sinivalaan on siivilöitävä hetuloidensa välistä päivän aikana riittävän määrän ravintoa saadakseen?

d) Monta litraa päivässä siivilöity vesimäärä tekee?

## Valaslajien elinalueet

Tehtävä seuraavien tekstien pohjalta: lajiesittely, uhanalaiset hetulavalaslajit, vaellukset, valaanpyynnin menneisyys ja tulevaisuus, muut uhkat:

1. Havainnollistetaan eri valaslajien elinalueet, lukumäärät sekä vaellusreitit maailmankartalla. Samalla palautetaan mieliin maailman valtameret. Tehtävä voidaan tehdä joko yksin (a) tai ryhmätyönä (b). Aikaa tehtävään kannattaa varata vähintään 2 tuntia.

Tehtävät pohjautuvat seuraaviin teksteihin: lajiesittely, uhanalaiset hetulavalaslajit, vaellukset, valaanpyynnin menneisyys ja tulevaisuus, muut uhkat.

Tarvikkeet:  
piirroskuvat hetulavalaslajeista

paksua lankaa, nuppineuloja, maailmankartta, värejä

a) Nimeä tyhjälle maailmankartalle (vähintään A3-koko) seuraavat meret:

Atlanti, Tyynimeri, Intian valtameri, Pohjoinen Jäämeri, Välimeri, Barentsinmeri, Beringinmeri. Selvitä, mitkä valaslajit esiintyvät missäkin meressä. Tunnista valaspiirroksat, väritä tarvitsemasi valaskuvat ja leikkaa ne irti. Kiinnitä valaskuvat kartalle oikeisiin kohtiin (huom. kiinnitä valaat talvehtimisalueilleen) ja nimeä valaat nimilapuilla, joihin on myös merkitty kyseisen valaslajin lukumäärä tietyssä meressä. Vedä viivoittimella nuoli paikkaan, jossa kyseiset valaat viettävät kesänsä.

Tarkastele valaskarttaasi, ja mieti seuraavia asioita:

Missä merissä on eniten valaslajeja?

Mieti syitä, miksi tietyissä merissä on enemmän valaslajeja ja yksilömäärät ovat suurempia kuin toisissa.

Valailla on talvehtimis- ja kesänviettoalueensa. Kerro, miksi ja minne valas vaeltaa eri vuodenaikoina.

b) Jos käytössäsi on iso maailmankartta (A2- koko tai suurempi), voitte tehdä työn ryhmätyönä seuraavasti:

Yksi ryhmä keskittyy yhden meren valaisiin. Ryhmät voivat jakautua aiheittain esim. seuraavasti:

1. Tyynimeri (päiväntasaajan pohjoispuolinen alue)
2. Tyynimeri (päiväntasaajan eteläpuolinen alue)
3. Atlanti (päiväntasaajan pohjoispuolinen alue)
4. Atlanti (päiväntasaajan eteläpuolinen alue)
5. Intian valtameri (päiväntasaajan pohjoispuolinen alue)
6. Intian valtameri (päiväntasaajan eteläpuolinen alue)

## 7.Välimeri ( pieni ryhmä)

Näin lopputuloksena on iso maailmankartta, jossa on näkyvissä kaikkien merien valaskannat. Ryhmä selvittää valaslajit, jotka esiintyvät kyseisessä meressä. Valaspiirroskuvat tunnistetaan, tarvittavat kuvat väritetään oikeilla väreillä ja leikataan irti. Valaskuvat kiinnitetään maailmankarttaan oikeille elinalueilleen. (Huom. Valas kiinnitetään talvehtimisalueelleen.) Valaan alapuolelle kiinnitetään pieni lajin nimilappu, johon on myös merkitty yksilömäärä kyseisessä meressä. Sen jälkeen osoitetaan valaiden vaellusten kohdepaikat seuraavasti: Valas on kiinnitetty paikkaan, jossa se viettää talvensa. Selvitettyäsi, mihin valas vaeltaa kesäksi, ota kirkkaanvärinen lanka, jonka vedät valaskuvan kohdalta kesänviettoalueelle. Voit kiinnittää langan esim. nuppineulalla.

Tarkastelkaa omaa aluettanne kartalla. Miettikää ryhmässä seuraavia asioita:

- Mikä valaslaji meressä on yksilömäärältään runsain? Mikä harvinaisin?
- Mitkä tekijät ovat johtaneet lajien harvinaistumiseen? (Vinkki: tarkastelkaa mertanne ympäröiviä valtioita.
- Mitkä valtioista ovat olleet valaanpyyntivaltioita?
- Jatkaako joku niistä edelleen valaanpyyntiä jossain muodossa? (Merkatkaa valtiot karttaan.)
- Mitä uhkia valaat kohtaavat meressänne nykypäivänä? miksi ja minne valas vaeltaa eri vuodenaikoina.

Valmistautukaa esittämään työnne tulokset koko luokalle. Kertokaa pohtimianne asioita valaskartan avulla havainnollistaen.

### **Valaiden ääntely**

1. Kuuntele pullonokkadelfiinin ääntelyä ja ryhävalaan ääntelyä. Vertaile ääniä toisiinsa.

a) Kumpi ääni on mielestäsi korkeataajuisempaa?

b) Kumpi ääni kuuluu kauemmas?