



vuosiluokat 3-6



Luonnontieteet

Matematiikka

Teknologia

ympäristöoppi, kalan rakenne, elinympäristöön sopeutuminen, kalan preparointi, tutkiminen, havaintojen tekeminen ja raportoiminen

## Tutkitaan kalan rakennetta

Opetusvideon ja oppilaan ja opettajan materiaalien avulla tutustutaan kalan ulko- ja sisärakenteeseen. Samalla tutkitaan ja pohditaan esimerkiksi kalan sopeutumista elinympäristöönsä. Vaiheittain etenevän videon avulla kalat voidaan preparoida esimerkiksi pareittain tai videota voidaan käyttää tehtävämonisteiden kanssa, vaikka preparointia ei oppilasryhmän kanssa tehtäisikään.

Aktiviteetissa oppilas harjoittelee tutkimuksen toteutusta, tutkimusvälineiden käyttöä ja tutkimuskysymykseen vastaamista (T5, L1). Harjoitus ohjaa oppilasta luonnon tutkimiseen ja eliöiden tunnistamiseen (T15) ja lisää kiinnostusta ympäristöä ja ympäristöopin opiskelua kohtaan (T1).

### Tarvikkeet (mikäli oppilaiden kanssa avataan kaloja)



- Kalat
- Preparointisakset
- Pinsetit
- Leikkuulauta
- (Kirurginveitsi)
- Suojakäsineet

Jos kaloja halutaan tutkia oppilasryhmän kanssa, kannattaa tilata suurehkoja, perkaamattomia kaloja jo hyvissä ajoin ennen suunniteltua preparointia. Erityisesti keväällä voi saatavuuden kanssa olla haasteita. Kalat voi hankkia suoraan kalastajilta tai jälleenmyyjiltä ja ne voi pakastaa. Preparointitehtävät onnistuvat myös sulatetuilla kaloilla.

Jos kaloja ei haluta itse preparoida, voidaan kalan rakenteeseen tutustua pelkäättään videota seuraamalla ja tehtävämonisteiden avulla. Opetusvideoon kannattaa tutustua etukäteen, jotta aktiviteetin toteuttaminen onnistuu oppilasryhmän kanssa sujuvasti. Opetusvideon tauottaminen kysymysten ja preparoinnin aikana mahdollistaa oppilaiden samanaikaisen etenemisen. Lisäksi opettajan on mahdollista täydentää tietoa kalan rakenteista ja aisteista opettajan ohjeiden avulla.

Huomioitavaa: kalalajien sisärakenteet voivat olla erilaisia, eivätkä monisteella esitetyt elimet välttämättä vastaa tutkittavan kalan elimiä täsmälleen. Jos opettajalla on mahdollisuus avata kalalaji itse ensin ja vertailla sisäelimiä monisteessa kuvattuun malliin, voi asiasta helpommin hoksauttaa myös oppilaita. Tarvittaessa voidaan käyttää monisteesta sellaista versiota, johon elimet piirretään preparoitavan kalan mukaan itse.

Opetusvideolla preparoidaan ahven, joka on kokonsa ja saatavuutensa puolesta hyvä laji, vaikka muitakin kaloja voi luonnollisesti käyttää. Preparointi kannattaa suorittaa pareittain ja kaloja on hyvä olla vähintään yksi oppilasparia kohden.

## Työvaiheet

**1. Tarvikkeita ei tarvitse ottaa vielä alkuvaiheessa esille. Videon alussa pysähdytään miettimään tutkimuskysymystä** ”Miten kalan rakenteesta huomaa, että se on sopeutunut elämään vedessä?”. Mitä asioita oppilaat osaavat mainita jo aiemman tietonsa perusteella? Ohjataan oppilaita huomioimaan näitä kalan rakenteeseen liittyviä seikkoja videon ja preparoinnin aikana, vastaukset kirjoitetaan myöhemmin monisteeseen.

**2. Tutustutaan videon mukana kalan ulkorakenteeseen.** Jos työmonistetta halutaan käyttää samanaikaisesti, kannattaa kalojen preparointipiste ja monisteiden täyttäminen järjestää eri puolille tilaa, jotta paperit eivät sotkeennu preparoinnin aikana.

## Pohdintakysymys: Mikä merkitys kalojen evillä on?

Pyrstöevän avulla kala liikkuu ja muiden evien avulla kala pysyy paikoillaan ja tasapainossa. Parilliset evät vastaavat muiden selkärankaisten raajoja. Piikilliset evät suojaavat myös pedoilta. Esimerkiksi ahvenen piikikäs selkäevä on hyvä suoja petokaloja vastaan.

*Lisätietoa opettajalle:*

**Suomut** suojaavat kalaa saalistajilta. Suomujen päällä oleva lima suojaa taudinaiheuttajilta sekä vähentää veden vastusta. Suomujen lukumäärä pysyy samana koko kalan eliniän, mutta irroneen tilalle kasvaa kuitenkin uusi.

Suomuista voi erottaa suurennuslasilla, luupilla tai prepaprinttimikroskoopilla vuosirenkaita, joiden avulla on mahdollista laskea kalan ikä. Vaihtolämpöisen kalan kasvu on kesällä nopeaa ja se näkyy leveinä vaaleina kasvurenkaina. Talven hidas kasvu näkyy tiheinä tai päällekkäisinä kasvurenkaina. Kasvurenkaista muodostuu selkeä vuosirengas.

Ahvenen tunnistaa **selän raidoituksesta**. Humuspitoisessa vedessä kasvaneen ahvenen selkä on tumma, jolloin raidat erottuvat heikommin kuin kirkkaissa vesissä eläneillä oliivinvihreillä ahvenilla.

**Kylkiviiva-aistin** avulla kala aistii saaliin, pedon tai ympäristön esteet veden liikkeiden muutoksina. Kylkiviiva-aistin suomuissa on reiät, jotka ovat yhteydessä ihon alla olevaan hyytelön täyttämään kanavaan. Kanavassa on aistinsoluja, jotka aistivat värähtelyä.

Vesi kulkee suun läpi **kiduksiin** ja poistuu kiduskansien kautta ulos. Vedessä oleva happi siirtyy kiduslehtien verisuonten kautta kalan verenkiertoon.

Kaloilla on suuret **silmät**, sillä vedessä on tavallisesti vähemmän valoa kuin ilmassa. Näköaisti on hyvä, mutta kalat eivät näe kauas. Ne erottavat värejä ja näkevät laajalle alueelle.

Kalan **korvat** ovat pään sisällä. Kalan korvaan ei siis mene vettä. Eri kalalajien kuuloaisteissa on eroja, ja osa kuulee paljon toisia paremmin.

Kalalla on melko hyvä hajuaisti. Kalojen **sieraimet** eivät johda nieluun, kuten ihmisellä, vaan ne ovat neljällä sierainaukolla varustetut tunnelit. Hajuaistia kalat käyttävät ravinnon ja lajitoverien etsimiseen ja makuaistia ravinnon käyttökelpoisuuden toteamiseen.

**3. Seuraavaksi otetaan esille preparointivälineet ja tutkitaan kalan sisäelimiä.** Alakoululaisten osalta sakset ja pinsetit yleensä riittävät, kirurginveitsen voi jättää pois. Edetkää videon ohjeen mukaan ja tauottakaa videota aina eri vaiheiden jälkeen, jotta ne ehditään suorittaa rauhassa. Työmonistetta voi täydentää samalla tai jättää tämän vaiheen myöhemmäksi.

**Tutkimustehtävä: Onko preparoimallasi kalalla mäti- vai maitipussi ja mitä siitä voi päätellä? Onko kala naaras vai koiras?**

Kalan sukupuolen voi päätellä sukurauhasesta. Jos kalalla on mätipussi, se on naaras ja jos maitipussi, se on koiras. Yleensä naaraskalat ovat isompia, mutta koosta tai muista ulkoisista piirteistä on haastavaa päätellä sukupuolta. Esimerkiksi ahvennaaraan mätipussissa voi olla jopa 4000-300 000 munaa. Kuitenkin vain pieni osa munista kehittyy aikuisiksi kaloiksi.

Tarvittaessa voidaan palata videon edelliseen kuvaan, jossa koiraan ja naaraan erot ovat nähtävillä.

**Pohdintatehtävä: Kala säätelee uintisyvyttään uimarakon avulla. Miten se tapahtuu?**

Kala säätelee uintisyvyttään siirtämällä vereen liuenneita kaasuja uimarakkoon ja sieltä pois. Kun kala ui syvemmillä, kaasun määrää uimarakossa vähennetään ja kun kala ui lähempänä pintaa, uimarakossa on enemmän kaasua.

Uimarakko voidaan puhkaista kirurginveitsellä.

**4. Videon päätteeksi nimetään tehtävämonisteen kalapiirroksen ulko- ja sisärakenteen osat. Lisäksi täydennetään vastaus tutkimuskysymykseen.** Itsearviointin osalta kannattaa pohtia erityisesti työskentelytaitoihin liittyviä näkökulmia.

**Mistä kalan rakenteista voit päätellä, että se on sopeutunut elämään vedessä?**

Kalan virtaviivainen eli pitkä ja kapea muoto helpottaa vedessä liikkumista. Evillä kala liikkuu ja ohjaa liikettä vedessä. Kiduksilla kala ottaa happea vedestä. Uimarakon avulla kala säätelee uintisyvyttään. Kylkiviiva-aistin avulla kala aistii veden liikkeitä.

## Huomioitavaa työturvallisuudesta

- Oikeita kaloja käytettäessä on huomioitava oppilaiden mahdolliset kala-allergiat. Pelkkä kalan käsittely voi laukaista allergisen reaktion.
- Preparointiveitset ja sakset ovat teräviä, niiden kanssa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

Kalan rakenne (oppilaan monisteen vastaukset):

