



Evolution
in Action

Varoitusväritehtävä

- - - -

Tavoitteena on havainnollistaa miten eläinten suoja- ja varoitusväriytykset toimivat. Suojaväriytykset perustuvat siihen, että eläin yrittää olla mahdollisimman näkymätön ja vaikeasti taustasta erottuva. Täysin päinvastainen tapa puolustautua pedoilta on viestittää puolustusmekanismeista, kuten vaikkapa pahanhajuisesta tai jopa myrkyllisestä puolustusnesteestä näkyvillä ja kirkkailla väreillä. Tällaisia lajeja ovat esimerkiksi leppäkerttu tai ampiainen. Varoitusvärit perustuvat pedon oppimiseen: vähitellen peto oppii yhdistämään varoitusväriytyksen saaliin epämiellyttävään ominaisuuteen ja välttää niihin hyökkäämistä tulevaisuudessa. Karkeasti ottaen suojavärit toimivat erityisen hyvin kokemattomia saalistajia (esim. pesästä lähtevät linnunpoikaset) vastaan, kun taas varoitusvärit toimivat parhaiten kokeneita varoitusvärin jo oppineita saalistajia vastaan. Tehtävä alkaa lyhyellä johdannolla aiheeseen, jossa tutustutaan myös siihen millaiset saalistajat ovat kaikista tärkeimpiä eläinten väriytyksen kehittymisen kannalta ja kerrotaan eri tavoista tutkia eläinten väriytystä sekä siitä, miten ihmiset ja linnut näköä käyttävinä saalistajina ovat hyvinkin samanlaisia siinä miten ravintoa löytävät. Tämän jälkeen osallistujat pääsevät itse saalistajiksi. Työpaja soveltuu 5-vuotiaille tai sitä vanhemmille.

Työpajaan tarvittava materiaali:

(n. 10 hengen ryhmä)

- 3-4 mustaa isoa jätösäkkiä joita rypistelemällä saadaan aikaan moniulotteinen tausta laikku (n. 2 neliometriä)
- 60 mustaa muovipurnukkaa (kameran filmirullapurkit



hyviä, jos jostain vielä saa).

- 3 ämpäriä, pussia tms. (1 ämpäri per kierros). Ämpärit voi merkata kierrosten numeroilla (1-3).
- Tulosten analysointia varten voi hankkia 6 läpinäkyvää muoviputkea (tarpeeksi isoja, jotta filmipurkit mahtuvat sisään).

Filmipurkeista 30 merkataan kirkkaan värisellä teipillä pohjaan. Värinä voi olla jokin yleisistä varoitusväreistä luonnossa kuten keltainen, oranssi, punainen tai valkoinen. Varoitusvärilliset purkit voi jättää tyhjiksi (= saaliin epämiellyttävä ominaisuus).

Suojavärilliset mustat purkit voi täyttää jollain mieluisalla saaliilla, kuten suklaalla tai hedelmällä. Hygieniasyistä esim. käärepaperissa olevat makeiset toimivat hyvin.

Harjoituksen kulku

Ennen työpajan alkua 'saaliit' eli muovipurkit asetellaan satunnaisessa järjestyksessä mustalle alustalle siten, että ne näyttävät mahdollisimman samalta varoitusväriaikkua lukuun ottamatta. Esim. filmipurkkien kohdalla värikäs teippi kannattaa liimata purkin pohjaan ja kaikki purkit asettaa suuaukko alaspäin alustalle. Tällöin ei haittaa, vaikka purkin kansista osa olisi eri näköisiä.

Peliin osallistujia neuvotaan ennen pelin alkua olemaan kurkkimatta, mitä toiset saaliiksi saavat. Osallistujat eivät myöskään saa kertoa toisille mitä saaliita kannattaa valita. Jokainen pelaaja saa käydä saalislaikulla 3 kertaa ja valita näön perusteella (ei haistelua tahi kolistelua) yhden saaliin, avata purkin, pitää halutessaan sisuksen itsellään ja laittaa sen jälkeen kullakin kierroksella purkin sen



kierroksen ämpäriin. Jokaisen kierroksen saaliit kerätään eri ämpäriin. Osallistujat kannattaa esimerkiksi pyytää jonoon, jolloin peli sujuu nopeammin ja kierroksissa pysyy helpommin laskuissa mukana, kun kukin menee oman vuoronsa jälleen jonon perään odottamaan uutta vuoroa. Osallistujia voi myös pyytää olemaan selkä laikkua kohti tai laikun eteen voi tehdä jonkinmoisen näköesteen, jolloin toisten urkkiminen vaikeutuu.

Kun kaikki osallistujat ovat käyneet laikulla 3 kertaa, analysoidaan tulokset. Kunkin kierroksen ämpäriä kohden voi olla 2-3 analysoijaa. Tätä varten heille annetaan kaksi muoviputkea, joista toisessa on esim. teipillä kiinni saaliita muistuttavat merkit ja kierroksen numero.

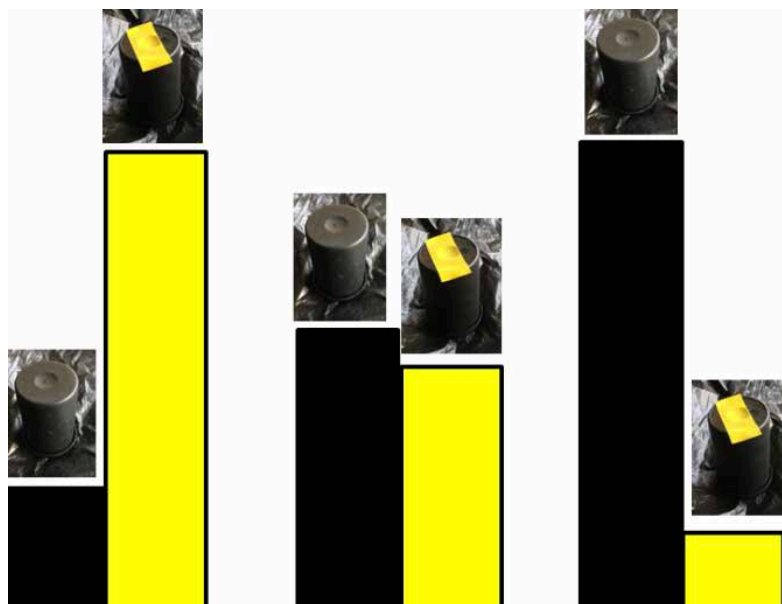
Analysoijat lajittelevat ämpärissä olevat saaliit kahteen muoviputkeen siten, että varoituvärilliset saaliit tulevat toiseen putkeen ja suojavärilliset saaliit toiseen. Näin putket muodostavat ikään kuin pylväsdiagrammin, josta voi nähdä miten erityyppisten saaliiden keskinäinen suhde muuttuu kierros kierrokselta. Yleensä ensimmäisellä kierroksella suurin osa saalistajista hyökkää varoituvärillisiin saaliisiin, koska ne ovat helpompia huomata (=varoituvärin näkyvyyskustannus kokemattomia saaliita kohtaan). Viimeistä kierrosta kohden suurin osa osallistujista on jo oppinut, että suojavärillisistä vaikeammin löytyvistä purkeista löytyy suklaata ja keskittyy etsimään niitä.

Varsinkin pienempien osallistujien kohdalla voi olla hyvä ennen viimeisen kierroksen alkua muistuttaa, että jos

ei ole ollut tyytyväinen saaliin laatuun, niin kannattaa miettiä minkä näköisiä saaliita on siihen asti saalistanut, olisiko tarjolla jotain muun näköistä ja kannattaisiko mahdollisesti kokeilla. Tärkeintä on, että kaikille jäisi harjoituksesta hyvä muisto. Kun kaikki kierrokset ovat ohi, on myös hyvä antaa kaikille ilman saalista jääneille suklaa tms. Jos muistat, ketkä ovat jääneet kokonaan ilman saalista, tämän voi tehdä mahdollisimman huomaamattomasti.

"Tilastollinen analysointi"

Kun peli on ohi ja purkit lajiteltu omiin putkiinsa käydään läpi tulokset, mitä oikein tapahtui ja mitä opimme. Voidaan verrata oman ryhmän käyttäytymistä lintuihin. Lopuksi voidaan yhdessä miettiä, että milloin milläkin strategialla pärjää paremmin ja minkä takia meillä on niin paljon eri värisiä ja -näköisiä eläimiä. Esimerkiksi lukioikäisten kanssa voi myös laskea jäljelle jääneiden saaliiden osuudet ja laskea, että miten eri näköisten saaliiden osuudet muuttuvat, jos kaikki jäljelle jääneet tuottavat itsensä näköisiä poikasia määrän x (evolutiivinen muutos).



Sosiaalinen oppiminen

Jos haluaa havainnollistaa sosiaalisen oppimisen tärkeyttä ihmisellä, niin osallistujat voi jakaa kahteen ryhmään, jossa toisella on näköyhteys laikulle (näkevät mitä saaliita toiset osallistujat ottavat ja mitä niistä saavat) ja toisilla tätä mahdollisuutta ei ole. Yleensä sillä ryhmällä, joka voi tarkkailla muiden tekemisiä oppiminen tapahtuu paljon nopeammin.

Huijaristrategiat

Pelillä voi havainnollistaa huijaamisen vaikutusta varoitusvärien toimintaan. Luonnossa on paljon lajeja, kuten kukkakärpäset, jotka ovat hyvänmakuisia, mutta muistuttavat väritykseltään jotain myrkyllistä tai muuten puolustautuvaa lajia – kukkakärpästen kohdalla ampiaista. Jos näiden huijareiden osuus jossain populaatiossa, kuten niityllä, kasvaa niin myös varoitusvärin tarjoama suoja vähenee, kun saalistajat eivät aina tietyn näköistä saalista syödessään joudukaan ikävän kokemuksen kohteeksi. Varoitusväritehtävässä tätä tilannetta voi havainnollistaa laittamalla osaan varoitusvärillisistä purkeista suklaata. Ryhmän voi jälleen jakaa kahteen pienempään ryhmään, jossa toiset saalistavat huijarivapaalla laikulla (vrt. normaali pelin asetelma) ja toinen ryhmä huijarilaikulla. Jälleen välttämisoppiminen tapahtuu nopeammin ja selkeämmin laikulla, jossa varoitusvärilliset saaliit ovat aina tyhjiä.



Luonnossa on myös suojavärillisiä mutta puolustautuvia saaliita. Tätä voi havainnollistaa sillä, että osa suojavärillisistä saaliista on tyhjiä. Näissä monimutkaisemmissa asetelmissa voi olla hyvä, että kierroksia on enemmän kuin kolme, jotta erot tulevat selkeämmin esille. Kannattaa myös miettiä etukäteen, minkä asian haluaa havainnollistaa ja riittääkö aika tähän. (Esimerkiksi ala- ja yläkouluikäisten oppilaiden kanssa 45 min. luokkatunti riittää pelin perusversioon läpikäynteineen ja alustuksineen.) Monimutkaisempien strategioiden havainnollistamiseen kannattaa siis jo varata pidempi aika, jotta varmasti ehtii käymään läpi saadut tulokset ja niiden merkityksen.

Lopuksi:

On myös hyvä varata aikaa oppilaiden omille kysymyksille. Mitä nuoremmat osallistujat, sen enemmän he yleensä haluavat kertoa omista eläinkokemuksistaan.