

OIVALLUS

2

5. Geenit vaikuttavat kehitykseen yhdessä ympäristön kanssa



Geenit vai ympäristö?

Osoittakaa janalla sen mukaisesti, kumman uskotte vaikuttavan enemmän:

- pituus
- paino
- ammatinvalinta
- tulotaso
- lapsien lukumäärä

Voitte keksiä itse lisää muuttujia!

Geenit vai ympäristö?

- Mitkä muuttujat synnyttivät janalle eniten hajaannusta?
- Sijoittuivatko kaikki janan keskelle jonkin muuttujan kohdalla?
- Onko minkään muuttujan kohdalla mahdollista sijoittua janan jompaankumpaan ääripäähän?

Esimerkki geenien ja ympäristön vuorovaikutuksesta



- Mona on nuoruusiässä poikkeuksellisen musikaalinen.
- **Geenit** voivat vaikuttaa tähän siten, että Mona on perinyt vanhemmiltaan taipumuksen musikaalisuuteen.
- **Ympäristö** ruokkii geneettistä taipumusta:
 - Monan kotona on esim. vanhempien soittimia, ja hän on kuunnellut vanhempien soittoa pienestä asti.
 - Mona hakeutuu itse ympäristöihin, joissa musikaalisuus kehittyy. Hän käy soittotunneilla ja konserteissa, harjoittelee soittamista ja kuuntelee paljon musiikkia.
 - Seurauksena soitonopettaja kannustaa Monaa soittotunneilla, koska tämä vaikuttaa lahjakkaalta. Opettaja järjestää Monalle mahdollisuuksia esiintyä koulun juhlissa.

Esimerkki geenien ja ympäristön vuorovaikutuksesta

- Näin geenit ja ympäristö vaikuttavat yhdessä Monan musikaalisuuden kehitykseen.
- Esimerkissä geenit ja ympäristö ohjaavat samaan suuntaan; niin ei tietenkään aina tapahdu.
- Löydätkö omasta elämästäsi vastaavanlaisia kehityskulkuja?

Geenit ohjaavat ihmisen kehitystä

- Geenit ovat ihmisen DNA:n osia, jotka säätelevät solun kehittymistä ja toimintaa. Ne vaikuttavat ihmisen ulkoisiin ja psyykkisiin ominaisuuksiin.
- Geenit määrittävät kehityksen aikatauluja, mahdollisuuksia ja rajoja.
- Yksilöllisiä piirteitä voi selittää ympäristötekijöiden lisäksi geeneillä.

- Yleensä sisarukset muistuttavat toisiaan enemmän kuin kaksi satunnaisesti valittua henkilöä.
 - Puolet DNA:sta saadaan äidiltä ja puolet isältä. Vanhemmalla ja lapsella on siis 50 % samanlaiset geenit.
 - Sisarukset ovat keskimäärin 50 % geneettisesti samankaltaisia. Erot sisarusten välillä voivat olla suuria koska ovat voineet periä eri geenejä vanhemmiltaan.
 - Identtisten kaksosten geeniperimä on melkein sama.

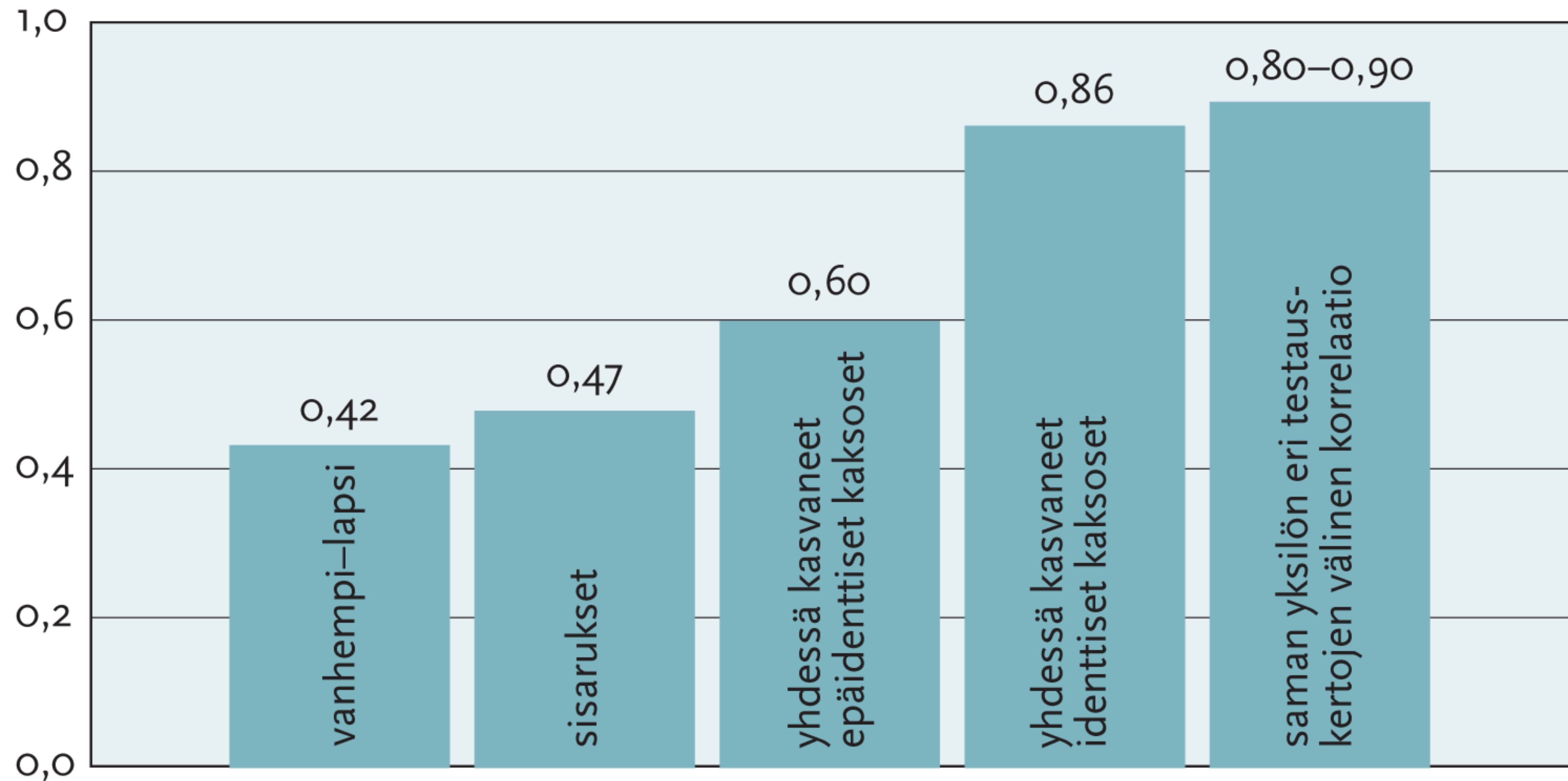


Epäidenttisten kaksosten todennäköisyys kasvaa, jos naisen folliitropiinitasot ovat korkeat tai hänen munasarjansa reagoivat hormoniin tavallista herkemmin. KUVA: JUDY KOLLIS ZOOMOOI FOTOGRAFIE



Vaikka identtisillä kaksosilla on melkein sama perimä, he joidenkin näkyvienkin ominaisuuksien suhteen eivät ole täysin toistensa kopioita, esimerkiksi sormenjäljet eivät ole samanlaiset. Tarkoissa analyyseissä on todettu, että heidän DNA:ssa on eroja myös. Keskimäärin heitä erottaa viisi perimän osaa, mutta 15 prosentissa tapauksista erot ovat huomattavasti suurempia. Jopa sukupuoli voi olla eri.

Älykkyyden samankaltaisuus sukulaisten kesken



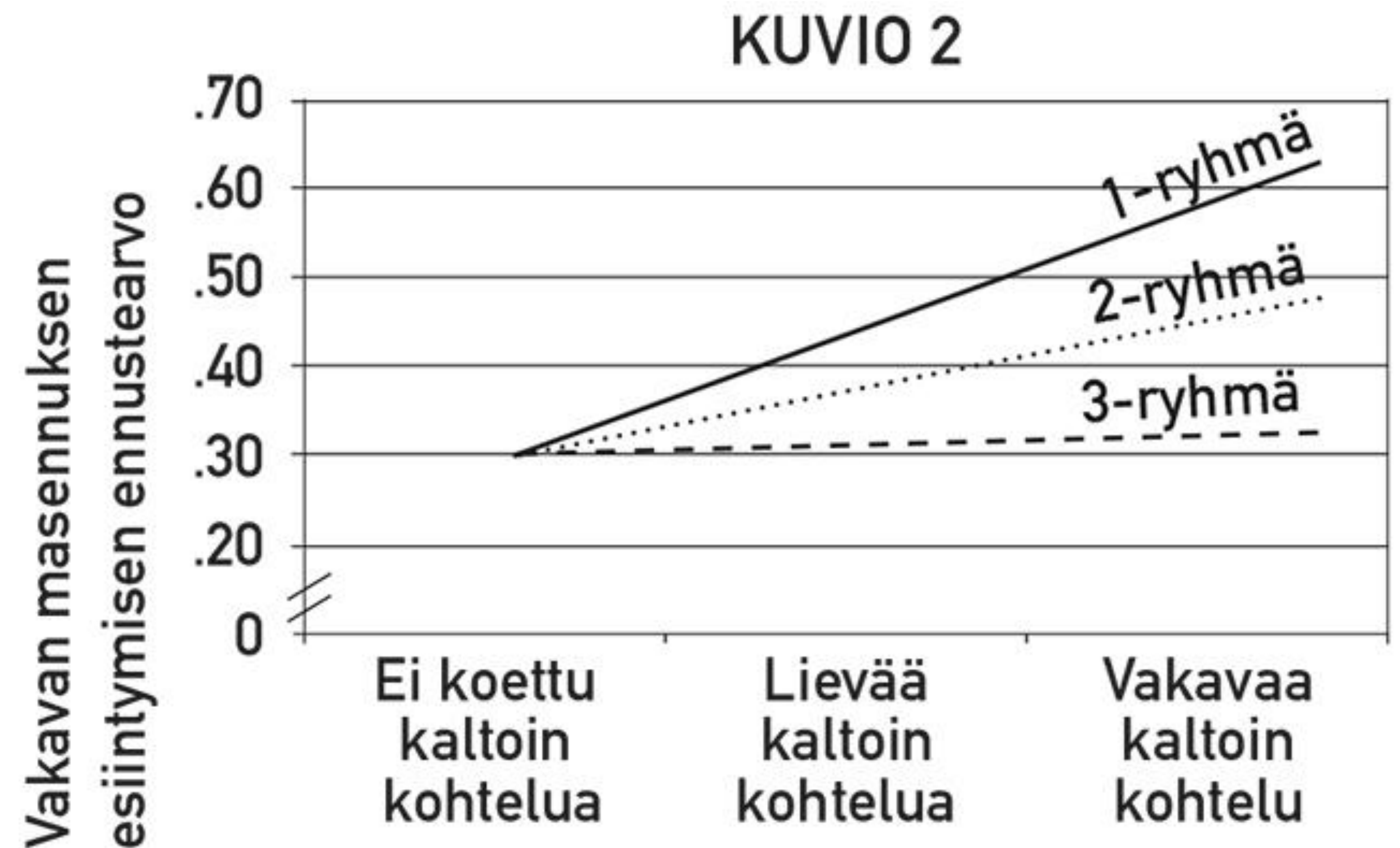
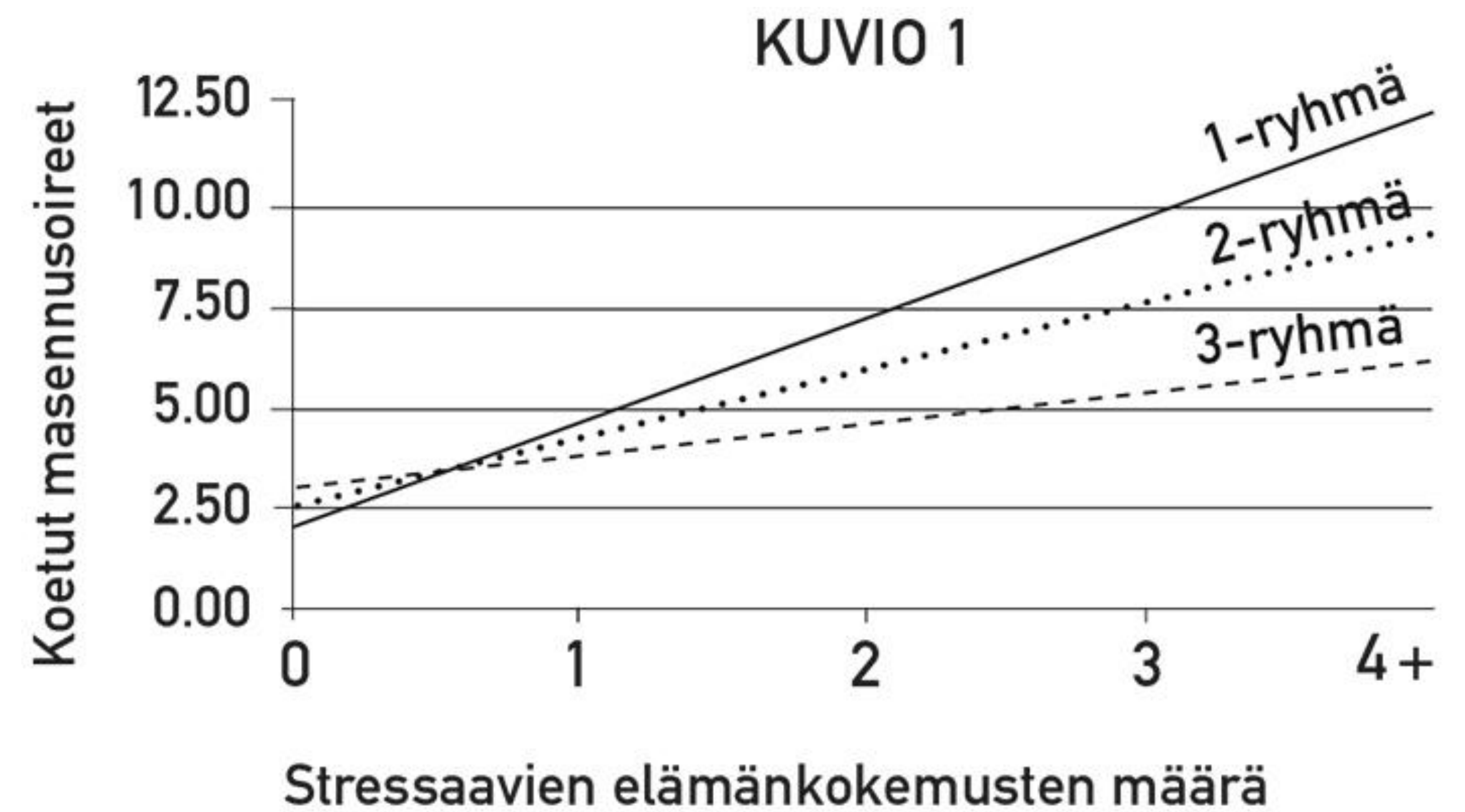
Bouchard ja McGueen 1981

Otos 39 000; 8000 vanhempi-lapsi, 26 000 sisaruspareja, 5000 kaksospareja

Masennukseen vaikuttavat geenit ja ympäristö

1-ryhmä masennukseen altistavat geenimuoto molemmilta vanhemmilta
2-ryhmä ko. s-alleeli toiselta vanhemmalta
3-ryhmä ei ko. s-alleelia

ks. oppikirjan tutkimusseloste



Perintö- ja ympäristötekijät vaikuttavat yhdessä psykologisten ominaisuuksien kehittymiseen

1. Ympäristötekijät aktivoivat ja vaimentavat geenien toimintaa.
2. Yksilö valikoi ympäristönsä.
3. Ympäristö muovaa perinnöllisten taipumusten ilmaisemista.
4. Yksilön piirteet vaikuttavat siihen, millaiseksi ympäristö muodostuu.
5. Geenit vaikuttavat siihen, miten yksilö reagoi ympäristötekijöihin.

Kehitykseen vaikuttavat tekijät – pohdintatehtäviä

Pohdi seuraavia tapausesimerkkejä edellisen dian koonnin pohjalta.

Tehtävä 1: Pianonsoitto

- Alli ja Elli ovat ystävyksiä. Molemmat aloittivat pianonsoiton seitsemänvuotiaana.
- Alli on musikaalisesti erittäin lahjakas, Elli on keskitasoa.
- Seitsemäntoistavuotiaana Alli ja Elli ovat taidoiltaan samantasoisia.
- Pohdi kehitykseen mahdollisesti vaikuttaneita tekijöitä.

Tehtävä 2: Mimosa ja Olivia

- Mimosa ja Olivia ovat identtiset kaksoset; heillä on siis sama geeniperimä. Suvussa kulkee perinnöllinen sairaus, joka puhkeaa aikuisiällä.
- Mimosa sairastuu, Olivia ei.
- Mikä voisi selittää tapahtunutta?

Tehtävä 3: Kim ja Jim

- Kim ja Jim ovat identtiset kaksoset, jotka adoptio erottaa vauvana.
- Toinen heistä päätyy amerikkalaiseen perheeseen, toinen japanilaiseen.
- Molemmat pojat ovat perimänsä pohjalta taipuvaisia ujouteen ja myötätuntoisuuteen muita kohtaan. Kumpikaan ei ole lähtökohdiltaan erityisen aloitteellinen tai itsenäinen.
- Pohdi, miten kasvaminen eri kulttuureissa saattaisi vaikuttaa heidän kehitykseensä ja kokemuksiinsa.

Tehtävä 4: Avioero

- Perheen vanhemmat eroavat, kun esikoinen on viisitoistavuotias, keskimmäinen lapsi seitsemän ja kuopus yksi.
- Miten lasten ikä vaikuttaa siihen, kuinka he reagoivat eroon ja sen tuomiin muutoksiin?

Tehtävä 5: Mummu

- Nimimerkki Wempula kirjoittaa blogissa sisarestaan:

”Muistamme ihan erilaisia tapahtumia ja asioita lapsuudesta. Meillä on yhteiset vanhemmat, mutta siihen se sitten loppuukin. Siskolla on ollut ihannemummu, joka teki maailman parasta makaronilaatikkaa ja paistoi räiskäleitä. Minulla taas on ollut mummunä häijy akka, joka oli katkera ja ilkeä. Piikitteli vaaria eikä puhunut vaarin kanssa kuin silloin, kun heillä oli vieraita. Miten on mahdollista, että olemme eläneet samaa elämää ja jakaneet samat ympäristöt, mutta silti meillä on eri muistot ja kokemukset? Samat lähtökohdat ovat tehneet meistä täysin erilaisia.”

- Vastaa Wempulan kysymykseen.

Voikukka–orkidea-hypoteesi

- Herkän geenimuodon kantajat kukoistavat orkidean tavoin suotuisassa ympäristössä, mutta kärsivät muita voimakkaammin joutuessaan hankaliin olosuhteisiin tai kaltoin kohdelluiksi.
- Oletuksen mukaan toiset muodot näistä samoista geeneistä vähentävät yksilön herkkyyttä reagoida ympäristöönsä. Tällainen henkilö on kuin voikukka, joka kasvaa samalla tavalla lähes millaisissa olosuhteissa tahansa.



Palauta mieleen

- Miten samanlaisia ovat a) sisarusten, b) vanhempien ja c) identtisten kaksosten geenit?
- Kuvaile esimerkkien avulla ainakin kolme erilaista tapaa, jolla geenit ja ympäristö vaikuttavat toinen toisiinsa ja sitä kautta yksilön kehitykseen?