

Tämä materiaali on tuotettu Kehittämiskeskus Opinkirjossa. Materiaalia saa kopioida, muunnella ja jakaa, muttei käyttää sellaisenaan kaupalliseen tarkoitukseen. Mikäli materiaaliin viitataan sellaisenaan, viitteenä on käytettävä: Kehittämiskeskus Opinkirjo [Materiaalit]. Saatavissa www.opinkirjo.fi

Teemakokonaisuudessa Ihmisen biologiaa (5 tuntia) perehdytään elämän kehitykseen sekä ihmisen biologiaan liittyviin asioihin: aivoihin, hermosoluihin, aisteihin ja lihaksiin. Jokaisella tunnilla tehdään yksi tai useampi kokeellinen työ. Lisäksi materiaalissa on esitetty joitakin ideoita ja pohdintakysymyksiä.

Kokonaisuuden on koonnut: Merike Kesler

Muista aina työskennellessäsi turvallisuus. Varmista ennen työskentelyn aloittamista, että kaikki välineet, aineet ja tarvikkeet sopivat kohderyhmällesi. Vaikka useat työohjeet ovatkin helppoja, ne on tarkoitettu aikuisten ohjaajien käyttöön. Lasten ja nuorten työskentelyä on aina valvottava, eikä Opinkirjo ota vastuuta työskentelyn aikana sattuneista tapaturmista.

Tuntien aihepiirit:

1. [Elämän kehittyminen maapallolla](#)
 - Elämän kehittymisen havainnollistaminen
 - Eliöiden monimuotoisuus ja uuden eliön keksiminen
2. [Aivot](#)
 - Aivojen rakenne
 - Mallin tekeminen aivoista
 - Muistitehtäviä
3. [Hermosolut](#)
 - Hermosolujen rakenne ja tehtävät
 - Hermosolumallin tekeminen
4. [Aistit: näköaisti ja tuntoaisti](#)
 - Silmän toiminnan mallintaminen
 - Pistekirjoitusaakkosten tekeminen
 - Näkö- ja tuntoaistin vertailu tehtävän avulla
5. [Lihakset](#)
 - Lihasten tehtävät
 - Lihasmallin rakentaminen

Tämä materiaali on tuotettu Kehittämiskeskus Opinkirjossa. Materiaalia saa kopioida, muunnella ja jakaa, muttei käyttää sellaisenaan kaupalliseen tarkoitukseen. Mikäli materiaaliin viitataan sellaisenaan, viitteenä on käytettävä: Kehittämiskeskus Opinkirjo [Materiaalit]. Saatavissa www.opinkirjo.fi

Tunti 1: Elämän kehittyminen maapallolla

- Elämä on kehittynyt pikkuhiljaa ja miljardien vuosien aikana hyvin erilaisia eliöitä on syntynyt ja kuollut sukupuuttoon. Kehityksen kulusta ei ole tarkkaa tietoa, mutta fossiilien ja esim. DNA-tutkimuksen avulla on kehitetty mielenkiintoisia teorioita. Kehityksen kulku voi vaikuttaa uskomattomalta, mutta kun otetaan huomioon siihen kulunut erittäin pitkä aika, kaikki voi olla mahdollista.
- Elämän kehittymisen mallintaminen
 - o Katso [Opettajan ohje: Elämän kehittyminen maapallolla](#)
- Elämän monimuotoisuus on ollut ja on nyt hyvin rikasta. Kaikkien tavoitteena tulisi olla säilyttää ja turvata elämän monimuotoisuus. Tähän ohjaavat ihmisiä mm. kestävän kehityksen tavoitteet.
- Eliöiden monimuotoisuuden pohtiminen ja uuden eliön keksiminen
 - o Katso [Oppilaan ohje: Eliön keksiminen](#)

Tämä materiaali on tuotettu Kehittämiskeskus Opinkirjossa. Materiaalia saa kopioida, muunnella ja jakaa, muttei käyttää sellaisenaan kaupalliseen tarkoitukseen. Mikäli materiaaliin viitataan sellaisenaan, viitteenä on käytettävä: Kehittämiskeskus Opinkirjo [Materiaalit]. Saatavissa www.opinkirjo.fi

Opettajan ohje: Elämän kehittyminen maapallolla

Havainnollistetaan elämän kehitystä maapallolla aikajanalla, joka rakennetaan vessapaperista. Yksi mittayksikkö on vessapaperiarkki, ja se vastaa 100 miljoonaa vuotta. Demoon tarvitaan rulla vessapaperia ja kynä (huopatussi tms.), jolla on helppo kirjoittaa vessapaperille (joidenkin kynien muste leviää enemmän ja pöytään voi tulla jälkiä paperin läpi).

1. Maapallon ikä on arviolta n. 4,5 miljardia vuotta. Kirjoita ensimmäiselle arkille ”Maapallon synty”.
2. Ensimmäiset yksisoluiset eliöt ilmestyivät n. 3,5 miljardia vuotta sitten. Laske eteenpäin 10 arkkia ja kirjoita 11. arkille ”Ensimmäiset eliöt”.
3. Ensimmäiset monisoluiset eliöt yleistyivät n. 1,2 miljardia vuotta sitten. Laske eteenpäin 18 arkkia ja kirjoita 29. arkille ”Monisoluiset eliöt”.
4. Alkeelliset kalat ilmestyivät 480 miljoonaa vuotta sitten. Laske eteenpäin 5 arkkia ja kirjoita 34. arkille ”Kalat”.
5. Ensimmäiset maakasvit ilmestyivät 400 miljoonaa vuotta sitten. Laske yksi arkki eteenpäin ja kirjoita 35. arkille ”Maakasvit”.
6. Sammakkoeläimet ja liskot yleistyivät n. 350 miljoonaa vuotta sitten. Laske eteenpäin yksi arkki ja kirjoita 36. arkille ”Sammakkoeläimet ja liskot”.
7. Linnut ilmestyivät 160 miljoonaa vuotta sitten. Laske kaksi arkkia ja kirjoita 38. arkille ”Linnut”.
8. Nisäkkäät kehittyivät n. 65 miljoonaa vuotta sitten. Laske yksi arkki eteenpäin ja kirjoita 39. arkille ”Nisäkkäät”.
9. Ihmiset kehittyivät 5 miljoonaa vuotta sitten. Mittaa nisäkkäistä seuraavan arkin alusta 1 mm – se on aika, jonka ihmiset ovat olleet olemassa.

Lopuksi levitetään malli lattialle ja ihmetellään elämän kehittymistä – varsinkin sen ajan lyhyttä, jonka ihminen on ollut olemassa.

Tämä materiaali on tuotettu Kehittämiskeskus Opinkirjossa. Materiaalia saa kopioida, muunnella ja jakaa, muttei käyttää sellaisenaan kaupalliseen tarkoitukseen. Mikäli materiaaliin viitataan sellaisenaan, viitteenä on käytettävä: Kehittämiskeskus Opinkirjo [Materiaalit]. Saatavissa www.opinkirjo.fi

Oppilaan ohje: Eliön keksiminen

Mitä tarvitaan:

- paperia
- puuvärit
- askarteluvälineitä

Miten tehdään:

Suunnittele uusi eläin tai eliö (piirrä ja/tai askartele). Keksi sille paikka jossakin tai joissakin ravintoverkoissa ja mieti seuraavia kysymyksiä:

1. Mistä sen ravinto koostuu?
2. Mitkä ovat sen vihollisia?
3. Missä ympäristössä se elää?
4. Mitkä oikeat eliöt olisivat sen kilpailijoita?
5. Mikä olisi eläimen tarkoituksenmukainen koko, rakenne, elinikä, jälkeläisten määrä, jne.?

Tämä materiaali on tuotettu Kehittämiskeskus Opinkirjossa. Materiaalia saa kopioida, muunnella ja jakaa, muttei käyttää sellaisenaan kaupalliseen tarkoitukseen. Mikäli materiaaliin viitataan sellaisenaan, viitteenä on käytettävä: Kehittämiskeskus Opinkirjo [Materiaalit]. Saatavissa www.opinkirjo.fi

Tunti 2: Aivot

- Aivot ovat ihmisen ohjaamiskeskus. Aikuisen ihmisen aivot painavat 1,2 – 1,4 kg. Aivot voidaan jakaa kolmeen pääosaan: aivorunkoon, pikkuaivoihin ja isoivoihin. Aivorunko sijaitsee aivojen alaosassa ja se yhdistyy selkäyttimeen. Pikkuaivot ohjaavat liikettä, asentoa ja tasapainoa. Isoivoilla on paljon erilaisia erityistehtäviä. (Tiedon maailma 2000.)
 - o eräs tapa mallintaa aivojen painoa on laittaa muovipussiin aivojen painon verran hiekkaa tms. ainetta
 - o jos opettajalla on käytössään aivojen kipsimuotti (esim. pakkauksesta Blood, bones and Bits), oppilaat voivat valmistaa ikiomat kipsiaivot. Kipsiaivot voidaan värittää.
- Mallin tekeminen aivoista
 - o Katso [Oppilaan ohje: Malli aivoista](#)
- Aivot töihin – tehdään muistitehtäviä
 - o Katso [Opettajan ohje: Muistitehtäviä](#) sekä [Sanakortit](#)

Tämä materiaali on tuotettu Kehittämiskeskus Opinkirjossa. Materiaalia saa kopioida, muunnella ja jakaa, muttei käyttää sellaisenaan kaupalliseen tarkoitukseen. Mikäli materiaaliin viitataan sellaisenaan, viitteenä on käytettävä: Kehittämiskeskus Opinkirjo [Materiaalit]. Saatavissa www.opinkirjo.fi

Oppilaan ohje: Malli aivoista

(Lähde: www.planet-science.com/sciteach/index.html)

Huom.! Raakoja kananmunia käsitellessä on muistettava salmonellavaara, ja siksi kädet ja astiat pitää pestä erittäin huolellisesti.

Mitä tarvitaan:

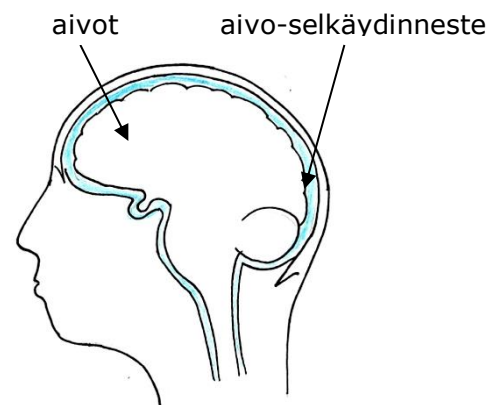
- kananmuna
- pieni muovirasia tiiviisti sulkeutuvalla kannella (rasia saa olla vain hieman isompi kuin kananmuna)
- vettä
- pesuainetta

Miten tehdään:

1. Laita kananmuna rasiaan ja täytä rasia vedellä ja pesuaineella.
2. Sulje kansi.
3. Yritä rikkoa kananmuna ravistamalla rasiaa niin kovaa kuin pystyt suunnilleen 20 sekunnin ajan.
4. Avaa kansi ja tarkista, onko kananmuna ehjä. Mikäli näin on, kaada vesi pois ja sulje kansi taas.
5. Ravista uudestaan. Miten kauan kestää, että saat munan rikottua?
6. Heitä rikkoutunut muna pois, puhdista rasia kunnolla astianpesuaineella. Pese myös kätesi huolellisesti saippualla.

Mikä on tehtävän idea:

Kananmuna on malli aivoista, rasia kuvaa kalloa ja vesi aivo-selkäydinnestettä. Nesteet eivät puserru helposti, ja siksi aivo-selkäydinneste suojaa aivoja kuin tyyny tai iskunvaimennin. Aivot ja selkäranka ovat aivo-selkäydinnesteen ympäröimiä, ja sitä on jokaisessa pienessä poimussa. Neste suojaa aivoja kuitenkin vain pienimmiltä iskuilta, ja siksi on järkevää käyttää myös suojakypärää silloin, kun vaara saada iskuja päähän on suuri.



Tämä materiaali on tuotettu Kehittämiskeskus Opinkirjossa. Materiaalia saa kopioida, muunnella ja jakaa, muttei käyttää sellaisenaan kaupalliseen tarkoitukseen. Mikäli materiaaliin viitataan sellaisenaan, viitteenä on käytettävä: Kehittämiskeskus Opinkirjo [Materiaalit]. Saatavissa www.opinkirjo.fi

Opettajan ohje: Muistitehtäviä

(Lähde: Kerhokeskus - koulutyön tuki ry:n koulutuspaketti "Yksinkertaisilla välineillä kokeellisuuteen". Koonnut Merike Kesler)

Mitä tarvitaan:

- kirjoitusvälineitä
- paperia
- sanakortteja (joko monistettuna ja leikattuna valmiiksi tai oppilaiden kanssa yhdessä tehtävänä), jossa aivojen säätelmiä toimintoja: näkö, maku, haju, kosketus, kuulo, tunteet, liike, muisti, sydänkäyrä, puhe, ajattelu, suunnittelu, ongelman ratkaisu, lukeminen, nukkuminen, tasapaino, syöminen, juominen

Miten tehdään:

1. Ensimmäinen tehtävä muistuttaa Alias -peliä, jossa jokainen ottaa vuorotellen kortin ja yrittää selittää, mitä toimintoa kortissa oleva sana kuvaa. Pelistä saa hauskemman ja vaikeamman, jos selityksissä ei saa käyttää esim. puhetta.
2. Toisessa tehtävässä opettaja kirjoittaa taululle sarakkeisiin sanoja. Ensimmäiseen sarakkeeseen kirjoitetaan jokapäiväiseen elämään liittyviä jotakin kuvaavia sanoja, toiseen vaikeita (esimerkiksi tieteellisiä termejä tai lainasanoja) sanoja ja kolmanteen keksittyjä sanoja (esimerkiksi vaikka jonkun täysin vieraan kielen sanoja), joilla ei ole mitään merkitystä oppilaille. Oppilaat yrittävät tietyssä ajassa muistaa kaikki sanat taululta. Sitten taulu pyyhitään ja oppilaat kirjoittavat kaikki muistamansa sanat paperille. Tulokset voi taas koota taululle sarakkeisiin. Mistä sarakkeesta oppilaat muistivat eniten sanoja?

Mikä on tehtävien idea:

Ensimmäisessä tehtävässä korostetaan aivojen tärkeyttä ja sitä, että ne säätelevät melkein kaikkea toimintaa ihmisessä. Toisen tehtävän idea on selvittää, mitä muistamme helpoiten ja mitä on vaikea muistaa. Jokapäiväiseen elämään liittyvät ja jotakin kuvaavat sanat, kuten reppu, tuoli, äiti, avain, jne., jäävät mieleen helposti. Vieraita sanoja kuten fotosynteesi, pörssi, katalysaattori, entsyymi on jo paljon vaikeampi muistaa. Ei mitään tarkoittavia sanoja kuten kernani, lugrades, obxyt tms. on melkein mahdoton muistaa tarkkaan. Jos opittavia asioita pystytään sitomaan johonkin tuttuun ja merkitykselliseen, niiden muistaminen on siis helpompaa.

Kirjallisuuslähteet:

[//faculty.washington.edu/chudler/chmodel.html](http://faculty.washington.edu/chudler/chmodel.html)

Tämä materiaali on tuotettu Kehittämiskeskus Opinkirjossa. Materiaalia saa kopioida, muunnella ja jakaa, muttei käyttää sellaisenaan kaupalliseen tarkoitukseen. Mikäli materiaaliin viitataan sellaisenaan, viitteenä on käytettävä: Kehittämiskeskus Opinkirjo [Materiaalit]. Saatavissa www.opinkirjo.fi

Sanakortit

NÄKEMINEN	MAISTAMINEN	HAISTAMINEN
PUHUMINEN	AJATTELEMINEN	KOSKETTAMINEN
TASAPAINO	SUUNNITTELEMINEN	KUULEMINEN
SYÖMINEN	ONGELMAN RATKAISEMINEN	TUNTEET
JUOMINEN	LUKEMINEN	LIIKKUMINEN
PELKÄÄMINEN	NUKKUMINEN	MUISTAMINEN

Tämä materiaali on tuotettu Kehittämiskeskus Opinkirjossa. Materiaalia saa kopioida, muunnella ja jakaa, muttei käyttää sellaisenaan kaupalliseen tarkoitukseen. Mikäli materiaaliin viitataan sellaisenaan, viitteenä on käytettävä: Kehittämiskeskus Opinkirjo [Materiaalit]. Saatavissa www.opinkirjo.fi

Tunti 3: Hermosolut

- Aivot ja hermot muodostuvat mikroskooppisista hermosoluista eli neuroneista. Solukeskus vastaanottaa käskyjä muista hermosoluista ja välittää nämä eteenpäin viejähaarakettä pitkin toisille hermosoluille, kunnes käsky saavuttaa kohteensa. Välittäjäaine vie viestin eteenpäin hermoliitoksen eli synapsin yli tuojahaarakkeen kautta solukeskukseen ja sieltä viesti liikkuu nopeasti pitkin aksonia, jota ympäröi eristävä myeliinituppi (Tiedon maailma 2000).
- Rakennetaan hermosolu askartelupunoksesta
 - o Katso [Oppilaan ohje: Hermosolu askartelupunoksesta](#)
- Rakennetaan hermosolu helmistä
 - o Katso [Oppilaan ohje: Hermosolu helmistä](#)
 - o Helmistä askarteleminen vaati enemmän aikaa ja kärsivällisyyttä, mutta myös tulos on hienompi

Tämä materiaali on tuotettu Kehittämiskeskus Opinkirjossa. Materiaalia saa kopioida, muunnella ja jakaa, muttei käyttää sellaisenaan kaupalliseen tarkoitukseen. Mikäli materiaaliin viitataan sellaisenaan, viitteenä on käytettävä: Kehittämiskeskus Opinkirjo [Materiaalit]. Saatavissa www.opinkirjo.fi

Oppilaan ohje: Hermosolu askartelupunoksesta

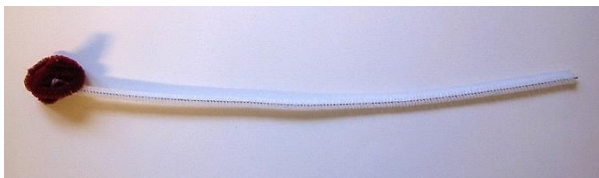
Mitä tarvitaan:

- 5 eriväristä askartelupunosta
- sakset

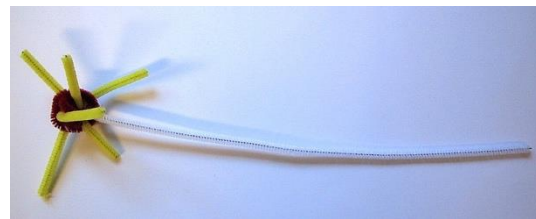
Miten tehdään:

Askartele ohjeen mukaan:

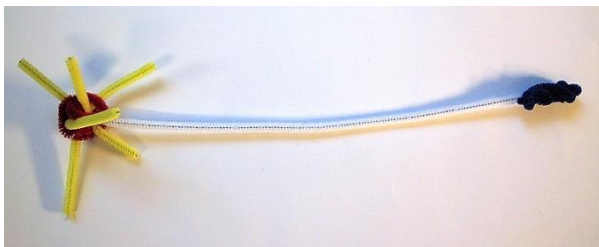
- solukeskus: taita yksi askartelupunos palloksi
- viejähaarakke: työnnä kokonainen askartelupunos pallon sisälle (kuva 1)
- tuojahaarakkeet: työnnä muutamia askartelupunoksen pätkiä (leikkaa sopivia saksilla) haaroiksi pallon läpi (kuva 2)
- hermoliitos: taita viejähaarakkeen toiseen päähän askartelupunoksen pallo (kuva 3)
- taita viimeinen askartelupunos viejähaarakkeen ympärille myeliinituiseksi (kuva 4)



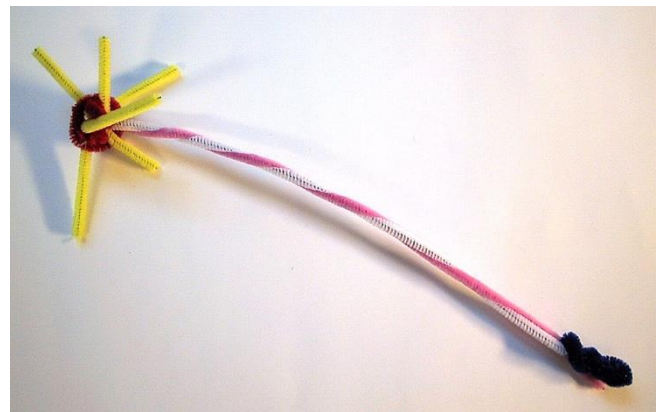
Kuva 1.



Kuva 2.



Kuva 3.



Kuva 4.

Tämä materiaali on tuotettu Kehittämiskeskus Opinkirjossa. Materiaalia saa kopioida, muunnella ja jakaa, muttei käyttää sellaisenaan kaupalliseen tarkoitukseen. Mikäli materiaaliin viitataan sellaisenaan, viitteenä on käytettävä: Kehittämiskeskus Opinkirjo [Materiaalit]. Saatavissa www.opinkirjo.fi

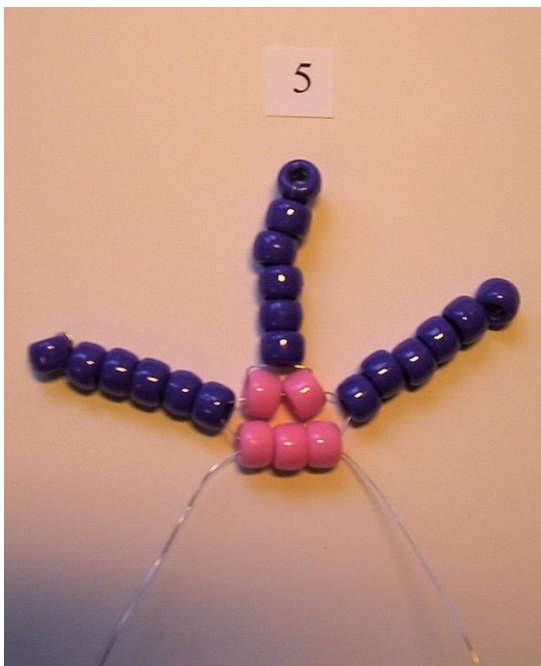
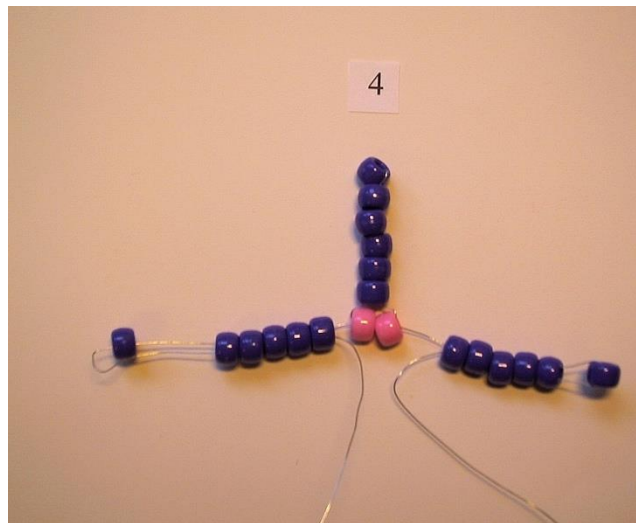
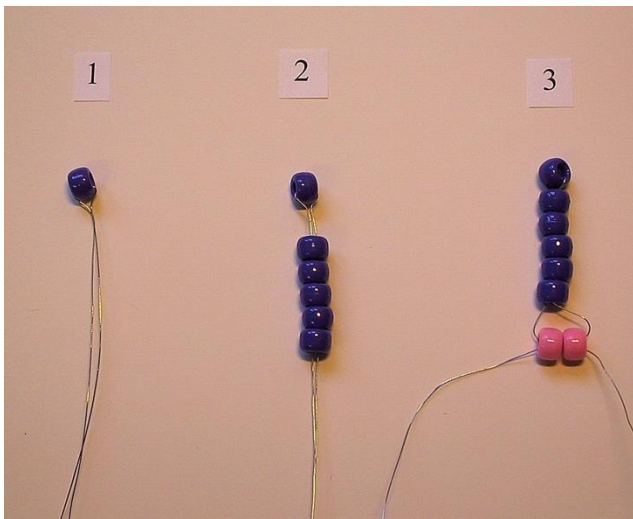
Oppilaan ohje: Hermosolu helmistä

Mitä tarvitaan:

- n. 55 askarteluhelmeä (mielellään eri värejä)
- n. 1 m ohutta rautalankaa

Miten tehdään:

Askartele kuvien perusteella viejähaarakkeet, tuojahaarakkeet, solukeskus ja hermoliitos.



Valmis neuroni

Tämä materiaali on tuotettu Kehittämiskeskus Opinkirjossa. Materiaalia saa kopioida, muunnella ja jakaa, muttei käyttää sellaisenaan kaupalliseen tarkoitukseen. Mikäli materiaaliin viitataan sellaisenaan, viitteenä on käytettävä: Kehittämiskeskus Opinkirjo [Materiaalit]. Saatavissa www.opinkirjo.fi

Tunti 4: Aistit: näköaisti ja tuntoaisti

- Näkö on tärkeimpiä aistejamme. Ihmisen pallomainen silmämuna sijaitsee kallon silmäkuopassa. Lihakset liikuttavat silmää eri suuntiin. Suurimman osan silmästä täyttää kirkas hyytelö, lasiainen.
- Ihossa ja muualla elimistössä on miljoonia tuntoon erikoistuneita hermosyiden päitä. Ihmiset, jotka ovat sokeita tai lähes sokeita, eivät pysty lukemaan tavallisia kirjoja, vaan käyttävät hyväkseen herkkiä sormenpäitä pistekirjoituksen lukemiseen. Pistekirjoituksen kehitti Louis Braille (1809-52). (Tiedon maailma 2000.)
- Mallinnetaan silmän toimintaa
 - o Katso [Opettajan ohje: Silmän toiminnan mallintaminen](#)
- Tehdään pistekirjoitusaakkoset
 - o Tehtävään tarvitaan yleisliimaa sekä [Monistepohja: Pistekirjoitus](#)
 - o Jokaisen pisteen kohdalle monisteella laitetaan tippa liimaa ja annetaan kuivua
 - o Kuivuneet liimatipat muodostavat kohokuvion
 - o Kun aakkosiin on totuteltu, voi samalla tavalla liiman avulla ”kirjoittaa” kokonaisia sanoja ja lauseita
- Löydä auton reitti –tehtävä, jossa verrataan näkö- ja tuntoaistia
 - o Katso [Oppilaan ohje: Löydä auton reitti](#) ja [Tehtävämoniste: Löydä auton reitti](#)

Tämä materiaali on tuotettu Kehittämiskeskus Opinkirjossa. Materiaalia saa kopioida, muunnella ja jakaa, muttei käyttää sellaisenaan kaupalliseen tarkoitukseen. Mikäli materiaaliin viitataan sellaisenaan, viitteenä on käytettävä: Kehittämiskeskus Opinkirjo [Materiaalit]. Saatavissa www.opinkirjo.fi

Opettajan ohje: Silmän toiminnan mallintaminen

(Lähde: Das grosse Buch der Experimente. Über 200 spannende Versuche, die klüger machen. 2004.)

HUOM! Tehtävä onnistuu parhaiten huoneessa, joka pystytään pimentämään.

Mitä tarvitaan:

- pallomainen lasiastia (esim. kukkamaljako tai pyöreä lasi)
- valkoista kartonkia
- mustaa kartonkia
- kynttilä
- vettä
- sakset tai piikki

Miten tehdään:

1. Tee mustaan kartonkiin pieni (n. silmän pupillin kokoinen) reikä suunnilleen lasiastian keskikohdan korkeudelle.
2. Täytä astia vedellä.
3. Laita musta kartonki nojaamaan astiaan, aseta valkoinen kartonki maljakon taakse n. 20-25 cm etäisyydelle (kuva 1).
4. Sytytä kynttilä ja sammuta muut valot. Nosta kynttilä n. 20 cm etäisyydelle mustasta kartongista ja tarkkaile valkoiselle kartongille muodostunutta kuvaa (kuva 2).



Kuva 1.



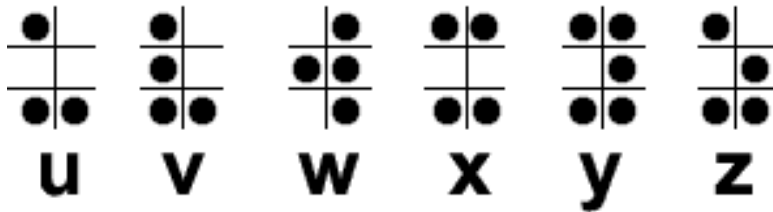
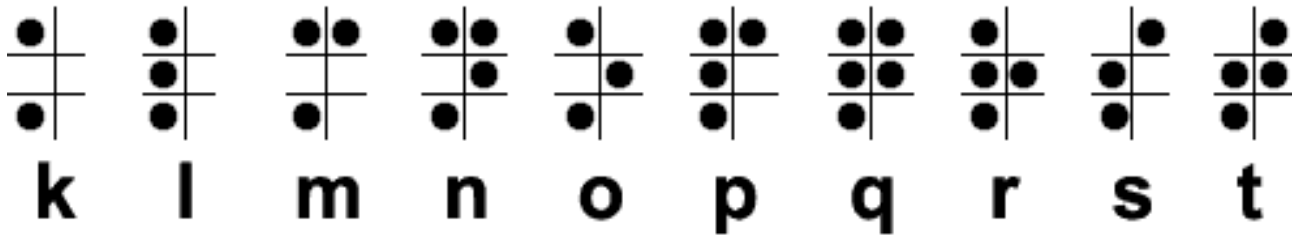
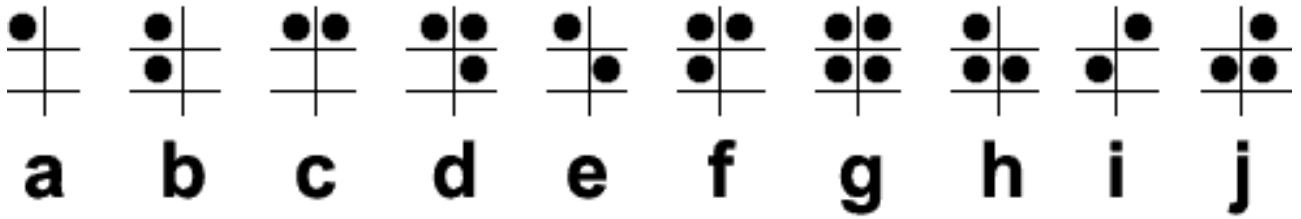
Kuva 2.

Mikä on tehtävän idea:

Lasiastia toimi kokeessa linssinä. Kuten silmässäkin, niin myös tässä kokeessa valkoiselle kartongille (silmässä silmäpohjalle) muodostuva kuva on ylösalaisin. Ihmisessä aivot käsittelevät näköhermojen kautta tulevan informaation sillä tavalla, että näemme asiat kuitenkin oikein päin.

Tämä materiaali on tuotettu Kehittämiskeskus Opinkirjossa. Materiaalia saa kopioida, muunnella ja jakaa, muttei käyttää sellaisenaan kaupalliseen tarkoitukseen. Mikäli materiaaliin viitataan sellaisenaan, viitteenä on käytettävä: Kehittämiskeskus Opinkirjo [Materiaalit]. Saatavissa www.opinkirjo.fi

Monistepohja: Pistekirjoitus



Tämä materiaali on tuotettu Kehittämiskeskus Opinkirjossa. Materiaalia saa kopioida, muunnella ja jakaa, muttei käyttää sellaisenaan kaupalliseen tarkoitukseen. Mikäli materiaaliin viitataan sellaisenaan, viitteenä on käytettävä: Kehittämiskeskus Opinkirjo [Materiaalit]. Saatavissa www.opinkirjo.fi

Oppilaan ohje: Löydä auton reitti

(Lähde: Das grosse Buch der Experimente. Über 200 spannende Versuche, die klüger machen. 2004.)

Mitä tarvitaan:

- moniste
- nuppineula
- kello
- sanomalehteä (tarvitaan paksu kerros)

Miten tehdään:

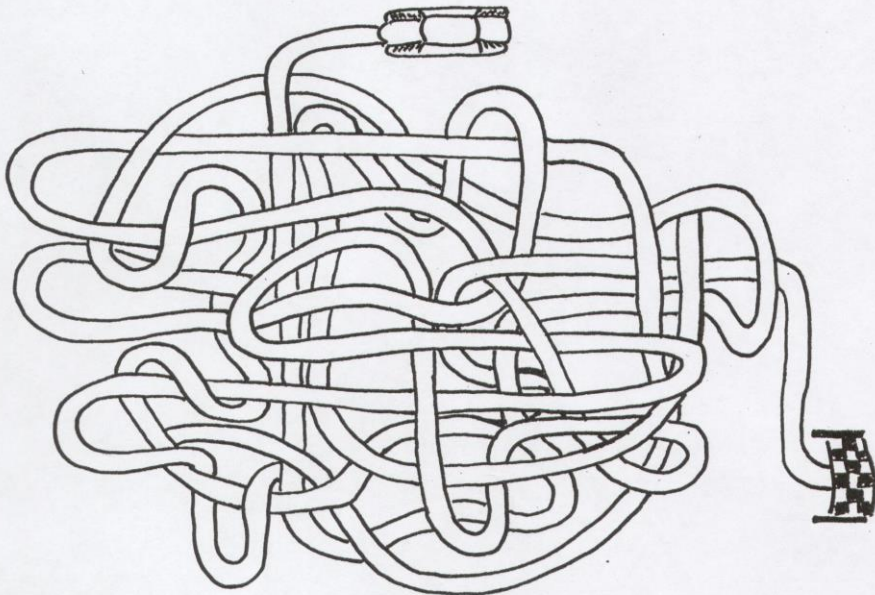
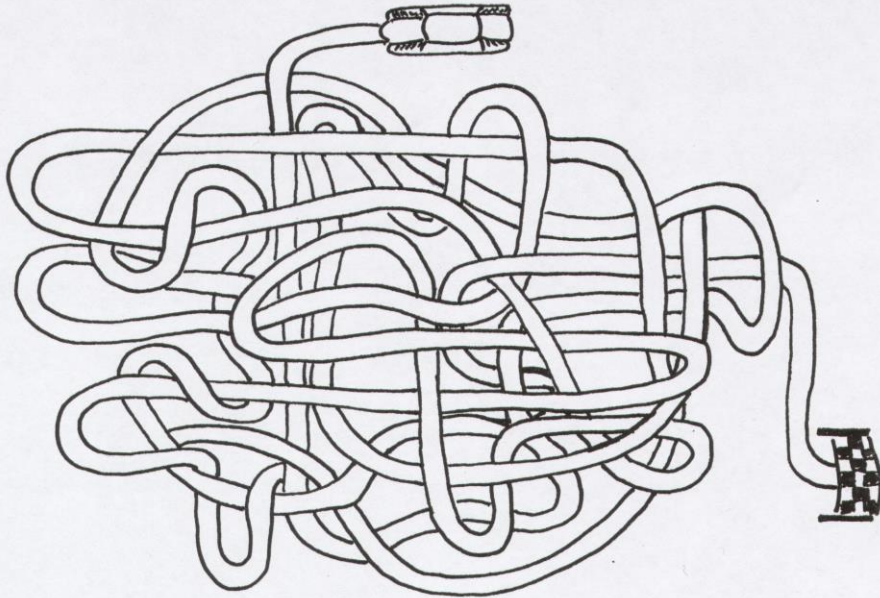
1. Leikkaa monisteen kuvat erilleen kuvan keskellä olevaa vaakaviivaa pitkin.
2. Laita toinen kuva sanomalehtikerrokselle ja pistele nuppineulalla pieniä reikiä vieriviereen auton reittiä pitkin lähdöstä maaliin.
3. Kun nostat kuvan sanomalehdeltä ja katsot kuvan taakse, niin huomaat että siinä on pieniä pisteitä, jotka tunnet sormella.
4. Valmistaudu mittamaan aikaa ja näytä kaverille kuvaa, jossa ei ole pisteitä ja pyydä häntä etsimään auton reittiä lähdöstä maaliin. Tehtävään saa käyttää ainoastaan silmiä. Miten kauan kaverilla meni oikea reitti löytämiseen?
5. Sitten kaverin silmät sidotaan ja annetaan hänelle kuva, jossa reitti on merkitty pisteillä. Hän saa käyttää reitin löytämiseen ainoastaan sormia. Mittaa aika, jonka kaveri tarvitsi löytääkseen reitin lähdöstä maaliin.
6. Oliko ajoissa eroa?

Mikä on tehtävän idea:

Sormella reitti pitäisi löytyä nopeammin kuin silmällä. Koska silmien kautta tulevaa informaatiota on enemmän, aivojen on tehtävä enemmän työtä, joten aikaakin kuluu enemmän.

Tämä materiaali on tuotettu Kehittämiskeskus Opinkirjossa. Materiaalia saa kopioida, muunnella ja jakaa, muttei käyttää sellaisenaan kaupalliseen tarkoitukseen. Mikäli materiaaliin viitataan sellaisenaan, viitteenä on käytettävä: Kehittämiskeskus Opinkirjo [Materiaalit]. Saatavissa www.opinkirjo.fi

Tehtävämoniste: Löydä auton reitti



Tämä materiaali on tuotettu Kehittämiskeskus Opinkirjossa. Materiaalia saa kopioida, muunnella ja jakaa, muttei käyttää sellaisenaan kaupalliseen tarkoitukseen. Mikäli materiaaliin viitataan sellaisenaan, viitteenä on käytettävä: Kehittämiskeskus Opinkirjo [Materiaalit]. Saatavissa www.opinkirjo.fi

Tunti 5: Lihakset

- Lihaksisto käsittää yli 600 lihasta. Useimmissa tapauksissa lihaksen kummatkin päät ovat kiinnittyneet luuhun. Kun lihas supistuu, se liikuttaa luita ja siirtää ruumiinosaa. (Tiedon maailma 2000.)

- Rakennetaan malli lihaksista
 - o Katso [Oppilaan ohje: Miten lihakset toimivat?](#)
 - o Tehtävän jälkeen jokainen voi tutkia lihaksiaan ja miettiä, millaisia lihaksia on helppoa hallita ja millaisia ei. Esimerkiksi kädet ja sormet liikkuvat juuri kuten haluamme, mutta korvia ei pysty kovinkaan moni liikuttamaan halunsa mukaan. Myös kielen käänteleminen vinoon tai pyörittäminen rullalle ei onnistu kaikilta.

Tämä materiaali on tuotettu Kehittämiskeskus Opinkirjossa. Materiaalia saa kopioida, muunnella ja jakaa, muttei käyttää sellaisenaan kaupalliseen tarkoitukseen. Mikäli materiaaliin viitataan sellaisenaan, viitteenä on käytettävä: Kehittämiskeskus Opinkirjo [Materiaalit]. Saatavissa www.opinkirjo.fi

Oppilaan ohje: Miten lihakset toimivat?

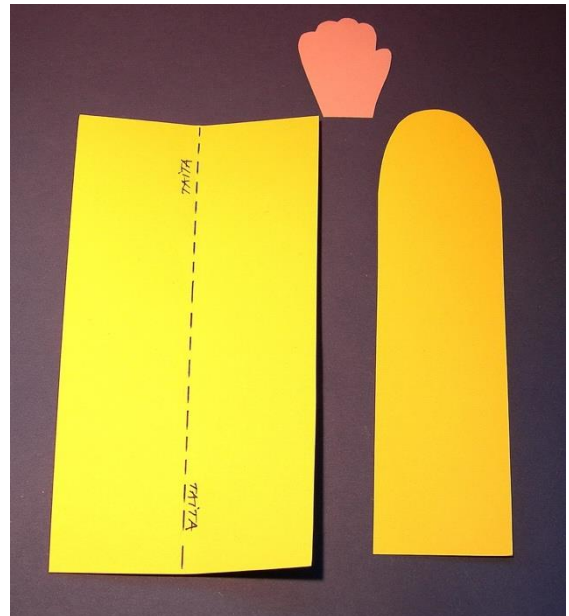
(Lähde: Anke Keske. 2004. Die beste Experimente für Kinder.)

Mitä tarvitaan:

- kartonkia (A4)
- sakset
- haaranasta
- teippiä
- narua (n. 50 cm)

Miten tehdään:

1. Leikkaa kartonkista 20x10 cm pala, joka taitetaan pituussuunnassa, 20x5 cm pala, joka pyöristetään yhdestä päästä sekä malli kädestä (kuva 1).
2. Kiinnitä palat toisiinsa (pyöristetty pää tulee taivutettujen sivujen väliin) haaranastan ja teipin avulla (kuva 2).
3. Leikkaa kaksi n. 25 cm pituista narun pätkää. Kiinnitä narut teipin avulla kartonkipaloihin (kuva 3).
4. Liikuta kartonkipalasia samalla tavalla, kuin liikutat käsivarttasi vetäen vuorotellen naruista.



Kuva 1.



Kuva 2.



Kuva 3.

Tämä materiaali on tuotettu Kehittämiskeskus Opinkirjossa. Materiaalia saa kopioida, muunnella ja jakaa, muttei käyttää sellaisenaan kaupalliseen tarkoitukseen. Mikäli materiaaliin viitataan sellaisenaan, viitteenä on käytettävä: Kehittämiskeskus Opinkirjo [Materiaalit]. Saatavissa www.opinkirjo.fi

Mikä on tehtävän idea:

Työssä narut toimivat lihaksina. Kehoa lähempänä eli sisäpuolinen lihas taivuttaa (koukistajalihas) kättäsi ja kauempana oleva lihas eli ulkopuolinen lihas suoristaa (ojentajalihas) kättäsi.

Ihmisen kehossa on yli 600 lihasta. Suurin niistä on iso pakaralihas ja pienin sisäkorvassa oleva 1,25 mm pituinen lihas.