

+

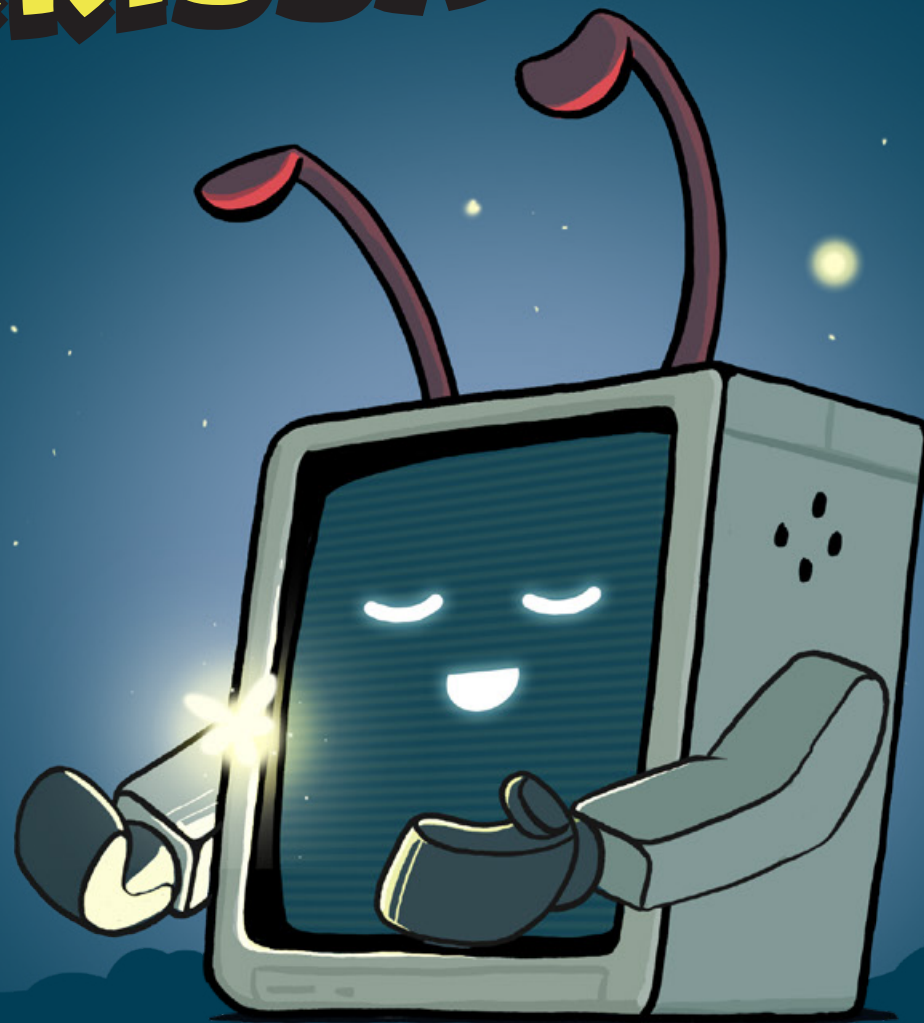
SÄHKÖLÄN

−

Tiedeseikkailut

AIMON KANSSA

VALOA NURKISSA



KiDE
SCIENCE

STEK

MOTIVOINTI

TERVEHDYS TUTKIJAT!

Minä olen AIMO-robotti.

Tahdon kertoa teille erikoisesta tapauksesta. Eräänä iltana olin nikkaroimassa työpajallani, kun huomasin nurkassa ihmeellistä välkettä.

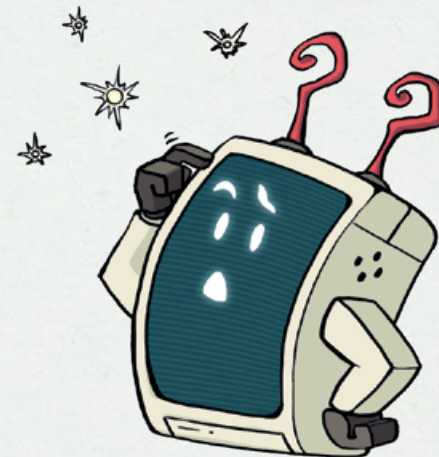
Menin katsomaan lähempää, mutta samassa valonlähde luikahti sohvan alle. Kurkistin sohvan alle ja näin siellä joukon hauskan näköisiä otuksia.

Onpas minulla mukavia lemmikkejä täällä, ajattelin. Kuinkahan nämä otukset oikein toimivat? Mikä ihme saa otukset välkkymään?

Voisitteko auttaa minua
tutkimaan asiaa?

Terveisin

AIMO



SÄHKÖÄ JOHTAVAN TAIKINAN VALMISTUS

TAVOITTEET

- ✓ Harjoitellaan havaintojen ja tulkintojen tekemistä tutkimalla aineita.
- ✓ Harjoitellaan aineiden mittaamista ja valmistetaan sähköä johtavaa taikinaa

JÄRJESTELYT

Annostele jauho, suola, sitruunamehu ja ruokaöljy astioihin niin, että kutakin ainetta on riittävän monessa astiassa tutkijoiden määrään nähden. Hyvä määrä on yksi aine/kaksi tutkijaa. Tällöin tutkimus saadaan pidettyä riittävän toiminnallisena ilman turhaa odottelua.



KUVAKORTIT AINEISTA LÖYTYVÄT LIITTEINÄ.

TARVIKKEET

Välineistö yhdelle tutkijalle:

- syvä lautanen tai kulho sekoitusastiaksi
- ruokalusikka
- teelusikka
- 4 cl mittakuppi

Välineistö yhteiseksi:

- jauhoja (esimerkiksi vehnäjauhoja) usealla lautasella
- suolaa usealla lautasella
- ruokaöljyä useassa läpinäkyvässä astiassa
- sitruunamehua useassa läpinäkyvässä astiassa
- useita läpinäkyviä astioita vedelle
- kuvakortit aineista
- lämmintä vettä (isossa termospullossa)

SÄHKÖÄ JOHTAVAN TAIKINAN VALMISTUS

TUTKIMUKSEN KULKU

“Tutkitaan, millaisista aineista vilkkuvat otukset ovat syntyneet. Aimo on lähettänyt meille tarvittavat aineet tutkittavaksi.”

1. Havainnoidaan aineita yksi kerrallaan. Miltä aine näyttää, tuoksuu ja tuntuu? Aikuisen erityisluvalla aineita voidaan myös maistaa.

2. Tulkitaan, mitä aineet voisivat olla. Nimetään aineet yhdessä ja liitetään oikea kuvakortti kunkin aineen yhteyteen.

“Näistä aineista sähköotukset ovat siis syntyneet. Tutkitaan, saammeko aineista sellaista seosta, josta pystyisimme muovailemaan omat sähköotukset!”

3. Mitataan kokonainen ja sitten puolikas mittakupillinen (2 cl) jauhoja sekoitusastiaan.

4. Mitataan jauhojen sekaan mittakupillinen (4 cl) suolaa. Kerrotaan, että suola on ainetta, jonka läpi sähkö pääsee hyvin kulkemaan.

5. Sekoitetaan seosta ja havainnoidaan. Miltä seos näyttää ja tuntuu?

6. Mitataan sekaan teelusikallinen öljyä ja kaksi ruokalusikallista sitruunamehua.

7. Sekoitetaan lusikalla ja havainnoidaan. Miltä seos näyttää ja tuntuu? Millaisia muutoksia tapahtuu?

8. Mitataan sekaan kaksi lusikallista lämmintä vettä ja sekoitetaan.

9. Havainnoidaan: mitä seokselle tapahtuu?

10. Kokeillaan muotoilla taikina palloksi. Tarkoitus on saada taikina muovailuvahamaista. Ohjataan tutkijoita päättämään, mitä taikinaan tulisi lisätä, jos taikina on liian löysää. Mitä puolestaan tulisi lisätä, jos taikina on liian kokkareista?

11. Otetaan taikinat mukaan seuraavalle tutkimuspisteelle.

TUTKIMUS 1/2

SÄHKÖÄ JOHTAVAN TAIKINAN VALMISTUS



TIETEELLINEN SELITYS

Taikinan aineet johtavat yhdessä hyvin sähköä. Sähkönjohtavuutta lisäävät etenkin suola ja sitruunamehu. Öljy ja vesi tekevät taikinasta juoksevampaa, kun taas jauhoja lisäämällä saadaan taikinasta kiinteämpää.

SÄHKÖLÄN
TIETOPALVELU



SÄHKÖÖTUS

TAVOITTEET

- ✓ Muotoillaan aivan oma sähköötus edellisen tutkimuksen taikinan avulla.
- ✓ Harjoitellaan motorisia taitoja rakentamalla virtapiiri opettajan antamien ohjeiden avulla.
- ✓ Tutkitaan virtapiirin toimintaa: valot syttyvät vain, kun virtapiiri on kokonainen ja sähkö pääsee kulkemaan sen läpi.
- ✓ Harjoitellaan päättämisen taitoa: jos lamppu ei syty, pyritään paikantamaan vika.

HUOM!

Jos saatavillasi on 3V LED-lamppuja, huomioi, että niitä tarvitaan vain 3 kpl. Muista laskea jännitteen kokonais määrä suhteessa pariston kokoon!

Jos pieniin LED-lamppuihin kohdistetaan liian suuri jännite, saattavat lamput rikkoutua. LEDejä tulee kytkeä sarjaan riittävä määrä paristojen jännitteeseen nähden. Varmuuden vuoksi käytetään joka tapauksessa suojalaseja.

TARVIKKEET

Välineistö yhdelle tutkijalle:

taikina edellisestä tutkimuksesta
4 kpl 1,8V LED-lamppua
kaupan muovailuvahaa
suojalasis
(pahvilautanen)

Välineistö pienryhmälle (3-4 tutkijaa):

viuhka ja kankaisia esineitä kuten leluja tai kangaspaloja

Välineistö yhteiseksi:

paristokotelo kahdella sähköjohdolla
kuusi koteloon sopivaa 1,5V paristoa
kaupan muovailuvahasta irrotettuja paloja otuksen koristeluun
muuta koristeluun sopivaa: nappeja, irtosilmiä, helmiä,
kakkukoristeita
muutama kuvallinen ohje otuksen muotoiluun (tulosteet)

Välineistö yhteiseksi:

elintarvikevärejä muutamissa läpinäkyvissä astioissa
pipetit elintarvikeväreille

SÄHKÖÖTUS

VALMISTELU

Opettaja valmistaa itselleen malliotuksen ennen tuokiota.

Kytetään paristot koteloihin vasta juuri ennen tuokion alkua. Varastoidaan paristot kuivassa paikassa irti kotelosta.

JÄRJESTELYT

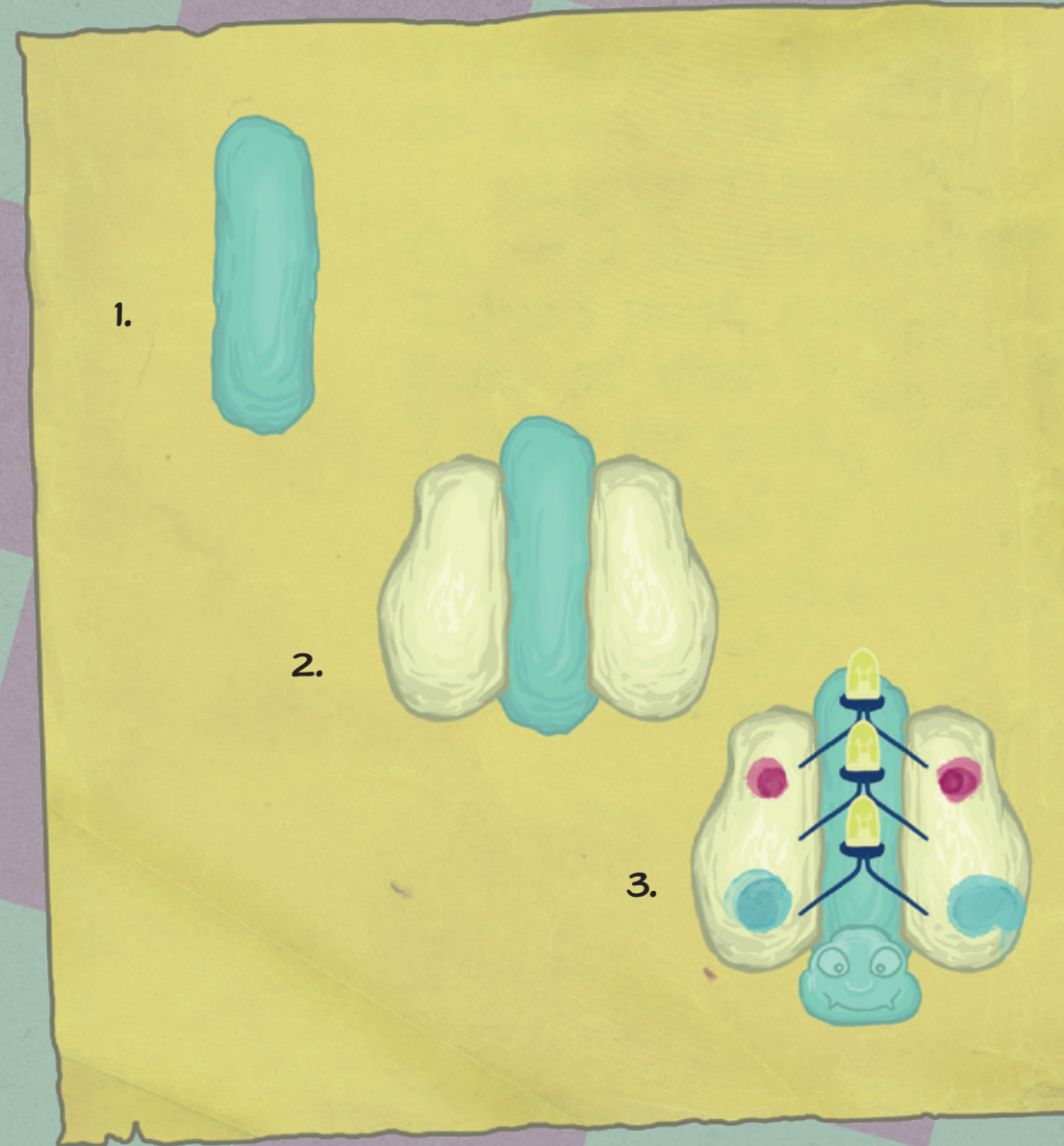
Toiminnallisuuden ja välineiden hankintojen kannalta tutkimus kannattaa tehdä pienryhmissä. Tällöin jokaiselle pienryhmälle valmistellaan oma paristokotelo. Tutkimuksen tukena voidaan käyttää mallikuvia otuksen muovailun eri vaiheista.

Annostele ja tarvittaessa laimenna elintarvikevärejä astioihin otusten viimeistelyä varten. Irrota myös muutamia paloja muovailuvahasta valmiiksi koristeluun.



VIDEO

<https://youtu.be/hQyuKMPqng8>



SÄHKÖÖTUS

TUTKIMUKSEN KULKU

1. Havainnoidaan taikinaa ja muovailuvahaa sekä verrataan niitä toisiinsa. Minkä näköisiä ja tuntuksia aineet ovat? Mitä eroavaisuuksia ja yhtäläisyyksiä huomaat?
2. Sanoitetaan tutkijoille, että taikina on sellaista, josta sähkö pääsee kulkemaan läpi. Muovailuvaha on puolestaan sellaista, jonka läpi sähkö ei pääse kulkemaan.
3. Tutkitaan kuvaa sähköä johtavasta otuksesta sekä työohjeen mallikuvaa. Havainnoidaan millaisia eri osia otuksella on. Pohditaan, mitä tarvikkeita käyttämällä otuksen osat saataisiin rakennettua.
4. Aloitetaan jakamalla taikina kahteen yhtä suureen osaan ja pyöritellään molemmista osista oma pallo tai soikio. Asetetaan taikinapallot alustalle niin, että ne eivät koske toisiinsa. Jos pallot koskevat toisiaan, otuksen sähkö menevät sekaisin ja voi muodostua oikosulku!
5. Muotoillaan muovailuvahasta kapea pötkylä ja asetetaan se eristeeksi palleroiden väliin.
6. Otuksen selässä on pieni lamppurivi. Asetetaan 3–4 LED-lamppua niin, että lampun toinen jalka osuu toiseen taikinapalloon ja toinen toiseen taikinapalloon. Oikosulun välttämiseksi aikuinen tarkistaa, että taikinapallot eivät kosketa toisiaan.
7. Opettaja demonstroi omalla sähköotuksellaan johtojen kytkemisen: kytketään paristokotelon toinen johto toiseen palloon ja toinen johto toiseen palloon. Varmistetaan, että jokainen tutkija käyttää suojalaseja ja edetään ryhmissä aikuisten opastuksella opettajan antamien ohjeiden mukaisesti. Oikosulun välttämiseksi varmistetaan, että kotelon johdot eivät kosketa toisiaan.

JATKUU...

8. Jos lamput eivät syty tai palavat heikosti, voidaan johtojen paikkoja taikinassa vaihtaa. Toinen vaihtoehto on irrottaa johdot otuksesta, kääntää sammuksissa olevien lamppujen jalat toisin päin ja kytkeä johdot takaisin otukseen.

9. Sanoitetaan, että paristot, johdot ja otus muodostavat yhdessä virtapiirin. Tehdään tulkintoja virtapiirin toiminnasta. Miksi lamput syttyvät? Mistä otus saa sähkönsä? Mitä pitkin sähkö kulkee lamppuihin?

10. Arvataan, mitä tapahtuu, jos toisen johdoista irrottaa otuksesta. Kokeillaan ja havainnoidaan.

11. Tulkitaan, mistä lamppujen sammuminen voisi johtua. Todetaan, että lamppujen sammuminen johtuu johtojen irrottamisesta. Sanoitetaan, että johtojen irrotessa virtapiiri katkeaa ja sähkö ei pääse enää kulkemaan.

12. Jatketaan tutkimusta, kunnes jokainen tutkija on saanut otuksensa valot syttymään.

13. Odotusajalla tutkijat voivat muovailla sähköotukselleen esimerkiksi kasvot, tuntosarvet tai muita koristeita. Taikinapallot voidaan värjätä pipetoimalla niihin elintarvikevärejä.

14. Ihaillaan upeita sähköotuksia. Pohditaan, että Aimon pajan otukset saattaisivat saada näistä hyviä kavereita. Mennään loppupiiriin näyttämään otuksia Aimolle.

HUOM!

SÄILYTÄ PARISTOKOTELOA JA PARISTOJA ERILLÄN TOISISTAAN JA VARMISTA, ETTÄ PARISTOKOTELON JOHDOT EIVÄT PÄÄSE KOSKETTAMAAN TOISIAAN. PARISTOKOTELO PARISTOINEEN VOI MUUTEN MENNÄ OIKOSULKUUN JA SYTYÄ ESIMERKIKSI PALAMAAN.

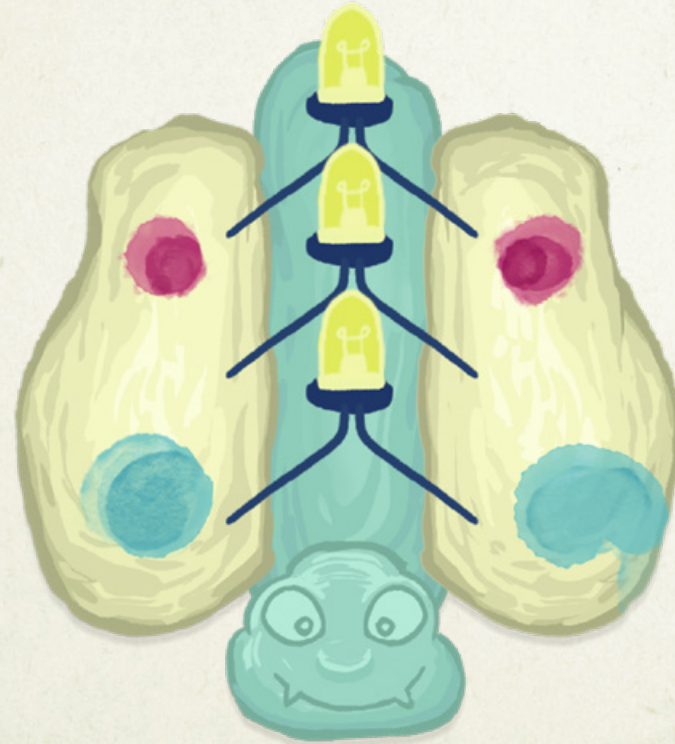
JOS KÄYTÄT NESTEMÄISIÄ ELINTARVIKEVÄREJÄ, OLE ERITYISEN HUOLELLINEN ROISKUMISEN VÄLTÄMISEKSI. IRROTA KAIKKI JOHDOT OTUKSESTA, KUN LISÄÄT VÄREJÄ.

SÄHKÖÖTUS



TIETEELLINEN SELITYS

Paristot, johtimet, lamput ja taikinapallot muodostavat yhdessä virtapiirin. Virtapiiri on eräänlainen reitti, jota pitkin sähkö kulkee sähköön varastona toimivan pariston navasta napaan. Lampun kohdalla osa sähköstä muuttuu valoksi. Taikinapallojen välissä oleva muovailuvaha toimii eristeenä, joka ohjaa sähköön kulkemaan lamppujen läpi. Ilman muovailuvahaa sähkönkulku otuksessa menee sekaisin ja lamput voivat rikkoutua.



The background features a stylized illustration of a desk. In the top left, a silver pen lies diagonally. Below it, a stack of papers is held together by a silver clip. In the bottom left corner, a pair of blue pliers with red handles is shown. The main content is on a white sheet of paper that is part of the stack.

LOPPURAPORTTI

Raportoidaan Aimolle:

Aimo ihmetteli, kuinka otukset toimivat ja mikä saa ne välkkymään.

Esitellään hänelle tutkijoiden otukset ja kerrotaan kuinka ne toimivat!

Otukset voidaan asettaa piirin keskelle.

- Mitä aineita käytimme otusten valmistamiseen?
- Kuinka saimme otuksen valot syttymään?
- Kuinka saimme otusten valot sammumaan?