





Keksitään lisää  
-materiaali keksintökerhoille

Keksitään lisää  
-materiaali keksintökerhoille.

Kerhonohtajan opas, 2

Toimittaja:  
Tiina Karhuvirta

Työryhmä:  
Esa-Matti Järvinen  
Tiina Karhuvirta  
Arto Karsikas  
Merike Kesler  
Esko Piippo  
Ristomatti Ratia

Tehtäväsisällöt: Teknokaas ja Teknologiaakasvatus *NYT!*

Kannen kuva, taitto ja kuvitus: Esko Piippo, Teknokaas

Valokuvat: Ratia Brand Co

Kustantaja: Kerhokeskus - koulutyön tuki ry

ISBN 978-952-9759-89-7 (nid.)

ISBN 978-952-9759-90-3 (pdf)

Paino: Nordprint Oy

# Sisällysluettelo

Kerhonohjaajalle	
Esipuhe.....	4
Turvallisuus.....	5
Keksitään lisää	
"Keksitään lisää", sanoi Ristomatti.....	6
Kerhotunnus.....	8
Tulevaisuuden elinympäristö	
Rakennettu ympäristö.....	10
Holvikaarirakenne.....	11
Palkkirakenne.....	12
Kolmiotukirakenne.....	13
Ihmekoneet	
Vivuista voimaa!.....	14
Kampikoneet.....	16
On/off -verstas	
Kytkinpaja.....	18
Kissanmiuku.....	22
Hämäräkytkin.....	23
Energia	
Tutustutaan energiaan.....	24
Ihmeliikkuja.....	25
Romuttamo	
Lelukorjaamo.....	26
Tuunaa pehmolelu.....	27
Keksintösäätiö	
Neuvoja keksijälle.....	28
Lisätietoja	
Materiaaleja ja työkaluja keksintökerhoon.....	32

## Esipuhe

Mistä innovaatiot syntyvät? Voiko niiden syntyyn vaikuttaa? Pysähdymmekö miettimään millaisessa ympäristössä asumme, mitä puemme päällemme, millaisia esineitä ja asioita tarvitsemme jokapäiväisessä elämässämme?

Keksitään lisää -materiaalissa tutustutaan rakennettuun ympäristöön tutkimalla esimerkiksi ympäristön perusrakenteita, kuten kolmiotukirakenteita. Opittua sovelletaan erilaisissa ongelmanratkaisutehtävissä tai kehitetään ratkaisuja omista tarpeista lähtien.

Tehtävät on jaoteltu oppaassa aihealueittain, mutta sieltä voi valita myös yksittäisiä tehtäviä ja koota juuri itselle sopivia kokonaisuuksia. Aloittaa voi perusteiden opettelusta tai lähteä heti ideoimaan tulevaisuuden elinympäristöjä rakenteita ja virtapiirin kytkimiä hyväksi käyttäen. Oppilaiden kehittämät tulevaisuuden talot niihin sisältyvine älykkäine toimintoineen ja muotoineen saattavat yllättää kokoneemmankin ohjaajan!

Nyky maailman virikkeellinen ympäristö on usein niin monipuolinen, ettei omille ideoille, uusien asioiden keksimiselle tai luoville ratkaisuille löydy helposti tilaa. Luovuutta ja kekseliäisyyttä tarvitaan kuitenkin edelleen ja näitä arvokkaita taitoja on syytä kehittää. Tämän materiaalin tavoitteena on tarjota ohjaajalle työkaluja kekseliään ilmapiiriin virittämiseen ja ohjaukseen. Kerhonojajajan ei tarvitse olla asiantuntijana kerhossa, vaan hän voi lähteä oppilaiden kanssa keksimään ja ideoimaan asioita. Ohjaajan on otettava materiaali luovasti käyttöön. Koulun kerhotoiminta tarjoaa oivalliset puitteet keksimiskerholle, jossa yhdistyvät luontevasti eri alojen tiedot ja taidot. Materiaalissa esitetyt ohjeet soveltuvat käytettäväksi sellaisenaan tai niitä voi soveltaa ryhmän, materiaalien tai muiden tarpeiden mukaan.

Koulun kerhotoiminnalle on asetettu monia tavoitteita (ks. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2004, 25). Laadukas kerhotoiminta tuottaa hyvinvointia oppilaalle, mutta myös koko kouluyhteisölle. Laadukkaan kerhotoiminnan keskeisiä piirteitä ovat:

- *tavoitteellisuus*: sisältää tiedolliset, taidolliset ja elämykselliset tavoitteet
- *suunnitelmallisuus*: kerhotoiminta perustuu toiminta- ja työsuunnitelmiin
- *säännöllisyys*: kerholla on vakituinen kokoontumisaika
- *pitkäjänteisyys*: kerhoihin on mahdollisuus osallistua koko lukukauden ajan ja koko peruskoulun ajan, säännöllisesti ja riittävän pitkään kokoontuvassa kerhossa jokaisella on mahdollisuus valmiiksi saamisen kokemuksiin.

Kerhoissa aika on voimavara – luoviin ratkaisuihin on lupa kaikilla niin lapsilla kuin aikuisillakin!

## Turvallisuus

Kerhonojajalla on aina vastuu kerholaisista. Ammattitaitoinen kerhopedagogi ymmärtää toimintaympäristön fyysisenä, psyykkisenä ja sosiaalisena kokonaisuutena. Jokainen kerho saa itsenäisesti päättää omista säännöistä, joilla kaikkien turvallisuus taataan. Toisaalta myös koulun toimintasäännöt ja turvallisuussuunnitelma on otettava kerhotyössä huomioon. Mikäli kerho kokoontuu muualla kuin koulun tiloissa, aikuisella on vastuu turvallisuusasioiden selvittämisestä. Periaatteessa kerhossa noudatetaan samanlaisia perusturvallisuusohjeita kuin oppitunneillakin. Rauhallinen ja kiireetön ilmapiiri, vapaat kulkureitit ja ajan tasalla oleva ensiapupakkaus takaavat kerholaisten perusturvallisuuden.

Yleisen turvallisuuden lisäksi ohjaajan ja kerholaisten on noudatettava työohjeissa esitettyjen materiaalien ja työkalujen turvallista käyttöä. Keksitään lisää -kerhomateriaalissa keskeisiä huomioitavia turvallisuusnäkökohtia ovat terävien leikkuuvälineiden käyttö ja sähköturvallisuus. Vaikka välineet olisivatkin yksinkertaisia ja kerholaisten entuudestaan tuttuja, ohjaajan on varmistettava, että jokainen kerholainen osaa niiden turvallisen käytön.

### Kerhotuotokset talteen

Tavoitteellisessa kerhotoiminnassa työskentely johtaa tuotoksiin. Jokaiselle kerholaiselle tuotos voi tarkoittaa eri asiaa. Toiselle se on jonkin taidon oppimista, toiselle tiedon. Usein kerhotyöskentelyn tuloksena syntyy jokin esine tai vaikkapa näytelmä. Keksitään lisää -kerhossa päällimmäisenä tavoitteena ei ole uusien esineiden tuottaminen, mutta sellaisia syntyy aivan varmasti.

Kerholaiset voivat yhteisesti päättää, miten kerhossa syntyvien ideoiden, mallien ja esineiden kanssa menetellään. Varsinkin jos kerho on vielä uusi, sen tuotosten esittämistä muille on syytä harkita. Tuotoksia voidaan esitellä monella eri tavalla:

- Kerholaiset voivat koota syntyvistä töistä *näyttelyn*.
- Kerhotyöt voidaan tallentaa *valokuvaamalla tai videoimalla*.
- Jokainen kerholainen voi koota omista kerhotöistään *julisteen*.
- Kerholaiset voivat yhteisesti tehdä kerhosta *esitelmän*, joka esitetään esimerkiksi aamunavauksessa.
- *Sarjakuvan* piirtäminen on hauska tapa kertoa omasta kerhokokemuksesta, sekä siitä mitä on oppinut ja tehnyt kerhossa.
- Kerholaiset voivat osallistua ideoillaan *valtakunnallisiin kilpailuihin*.

## ”Keksitään lisää”, sanoi Ristomatti

Maailmassa on paljon ihmisiä, jotka ovat sitä mieltä, että kaikki on jo keksitty. Sitten on niitä, kuten Ristomatti, joiden mielestä juuri mitään ei ole keksitty. Kaikki on vielä alussa ja edessä. Emme ole kuin vasta raapaisseet pintaa.



Aluksi ajatus on arka ja säikky. Se haluaa piiloutua kivenkoloon. Se pelkää pienintäkin risahdusta, ja on heti valmis pakenemaan pienintäkin arvostelua. Pelko, arvostelun pelko, onkin luovuuden suurin este. Rohkeasti vain päin ongelmaa. Tuo idun kipinä on niin voimakas, että sen on pakko nähdä päivänvalo naurunkin uhalla. Kun nuppineula keksittiin, ihmeteltiin, mihin moisia tarvitaan.

Monet keksinnöistä ovat hyvin arkipäiväisiä ja yksinkertaisia, suorastaan nerokkaita oivalluksia, kuten hakaneula, paperiliitin sekä kuminauha. Koko ajan keksitään uusia



materiaaleja sekä sovelluksia tietämättä lainkaan, mitä sinun, suuren keksijän päässä liikkuukaan. Keksinnöt vain pulpahtelevat esiin mistä maan kolkasta tahansa.

### Mistä ideat tulevat

Aluksi tuntui hullulta kehittää ”viileää” kiuasta. Päätin kehittää ideaa, sillä äidit pelkäsivät lastensa polttavan itsensä tulikuumaan kiukaaseen. Hyvällä eristyksellä ratkaistiin palovammaongelma. Miesten maailmassa kiukaan pitäisi olla kuuma ja tulinen, äitien maailmassa taas turvallinen.



### Ylösalaisin

Samassa rytinässä tuli ratkottua myös erilaisia löylykauhojakin. Heittämisen sijaan päätin juokсутtaa vettä vartta pitkin.



*Saunatonnttu ja kauha,  
RATIA Brand Co*

Löylykauhani on esimerkki ylösalaisin käännetystä asiasta. Monta ratkaisua löytyy, kun asioita käännetään ylösalaisin, suurennetaan tai pienennetään, vaihdetaan materiaalia tai käyttötarkoitusta.

Pyykkipoikaa käytetään toki muuhunkin kuin ainoastaan pyykin kuivaukseen. Lenkitossun pohja ja märkä katu synnyttivät ”kengänpohjakassin”.

Jotkut asiat kehittyvät käytössä ja ajan kanssa, kuten lego-palikat.



*Kengänpohjakassi, RATIA Brand Co*

*Lasten pyjama, RATIA Brand Co*

Keksimisen ilo on mahtavaa!

Meistä jokainen kokee maailmaa omalla tavallaan. Toisilla on kirjailijan taito ja toisilla näyttelijän lahja, sinulla ehkä keksijän lahja.

Ystäväni Ellen hyppäsi tasajalkaa ilmaan ja huusi riemusta. Kysyin mikä hänelle tuli. ”Keksin hienon ratkaisun, enkä osannut muullakaan tavoin ilmaista iloani kuin hyppämällä ilmaan.”

Keksimisen ilo onkin paras palkinto – mielen palkinto!

A handwritten signature in black ink that reads 'Wath'.



## Kerhotunnus

Ideoinnilla alkuun:

Tehdään kerholle oma tunnus.

- Ideointi aloitetaan yhdessä kaikkien kerholaisten kanssa. Ennen varsinaista ideoinnin aloitusta kerhonohjaaja kertoo kerholaisille, mitkä ovat suunnittelun tavoitteet. Tämän kerhokerran ideoinnin esimerkkikohteena on kerhotunnus.

- Aloitustahelpottaa yhteinen teema, joka ohjaa ideointia. Tällainen teema voi olla esimerkiksi "Einstein – suuri keksijä" tai "tärkein keksintö, jonka tiedät". Teema voi olla myös ryhmän sisältä lähtevä ehdotus. Ideointia voidaan jatkaa pienryhmissä (2–3 henkilöä) tai yksilötyönä.

- Ideointi 2–3 hengen ryhmissä: Ryhmä kehittää kolmesta neljään ehdotusta annettuun teemaan. Ideat piirretään paperille. Ryhmä valitsee omista tuotoksistaan kaksi ehdotusta, jotka kiinnitetään seinälle. Kun kaikki ryhmät ovat kiinnittäneet omat ehdotuksensa seinälle, äänestetään paras ehdotus. Äänestys tapahtuu siten, että jokainen merkitsee suosikkinsa esimerkiksi kiinnittämällä post-it lapun palasen ehdotukseen. Eniten merkintöjä saanut idea valitaan jatkokehittelyyn. Mikäli äännet menevät tasan, voidaan pitää uusi äänestys tai tutkia voisiko ehdotuksia yhdistellä. Tarvittaessa kehittelyä jatketaan 1–2 kierrosta valitun tai valittujen ideoiden pohjalta.

Kun kerhotunnuksen suunnittelu on saatu päätökseen ja idea valittu, valmistetaan polymorfista tunnus jokaiselle kerholaiselle tai yhteinen koko kerholle. Polymorfi on lämpimässä muotoiltava muovimateriaali, joka jäähtyessään taas kovenee. Lämmitetään muovia 60 °C vedessä ja muotoillaan tunnus.

**Lisätehtävä:** Kylpyammeesta on hukunut korkki. Suunnittele korkki, joka on helpokäyttöinen eikä "huku". Huomioi suunnitelmassasi myös käyttäjä – onko käyttäjä vanhus vai lapsi tai jotain siltä väliltä. Entä jos korkin avulla voisi ottaa talteen energiaa... millainen se olisi? Ideoi paperille omasi ja valmista malli muovailuvahasta tai polymorfista.

- paperia, kyniä, värikyniä
- post-it lappuja
- muovailuvahaa
- maalarinteippiä
- polymorfimuovia



"ALUKSI AJATUS ON ARKA  
JA SÄIKKY. SE HALUAA  
PIILOUTUA KIVENKOLOON.  
SE PELKÄÄ PIENINTÄKIN  
RISAHDUSTA, JA ON HETI  
VALMIS PAKENEMAAN  
PIENINTÄKIN ARVOSTELUA".

-RISTOMATTI-

## Turhakerevittely

Turhakerevittelyllä voidaan virittää ajattelua luovan ja innovatiivisen toiminnan edellyttämälle tasolle: ei ole olemassa oikeita vastauksia – on vain enemmän tai vähemmän tarkoituksenmukaisia ratkaisuja.

Turhakerevittelyn voit toteuttaa esimerkiksi oppitunnin alussa, viikon päätteeksi tai hiljaisen työskentelyn täytetehtävänä. Jos turhakeasiat voivat olla luokan takapöydällä jatkuvasti, turhakeideoita saattaa syntyä myös päiviä ja viikkoja varsinaisen revittelytuokion jälkeen.

Kerätkää luokkaan roskikseen menevää tai muuten tarpeetonta materiaalia, esim. säilykepurkin vetorenkaita, tyhjiä lankarullia, vanhoja nappeja...

- *Jakakaa jokaiselle oppilaalle yksi ”turhake”.*
- *Pohtikaa mihin esineitä voisi käyttää ja kirjatkaa ideat paperille.*
- *Pohtikaa myös esineiden alkuperäistä käyttötarkoitusta.*
- *Toteuttakaa ideanne käytännössä.*

## Tarinaorientaatio

Tarinat ovat yksi usein käytetyistä luovan prosessin käynnistävästä menetelmästä. Voit aloittaa ideointituokion aihealueeseen sopivalla tarinalla. Esimerkiksi Liisa ihmemaassa – miten voisit auttaa Liisaa? tai Kalevalan Sampo – ihmekoneet. Se voi olla myös aihealueeseen liittyvä lehtileike, johon ongelmansettelu perustuu: tulva Bangladeshissä tai tornado Teksasissa. Tehtävänantona voi olla esimerkiksi helposti liikuteltava hätämajoite tai silta.

Toisinaan on hyvä sijoittaa tehtävänanto täysin tuntemattomaan ympäristöön. Tällainen tehtävänanto voi olla esimerkiksi asunto avaruusasemalla tai merenpohjassa. Usein ajattelua vapauttaa myös tieto siitä, että suunnitellaan tulevaisuuteen – millaisia ovat ilmaakin keveämmät huonekalut vuonna 2030. Kirjoita tarina tulevaisuuden olohuoneesta. Tarinoiden kirjoituksen jälkeen voidaan alkaa ideoida ilmaakin kevyempiä huonekaluja.



## Rakennettu ympäristö

Kerhossa voidaan lähteä liikkeelle keskustelemalla elinympäristön ja rakennetun ympäristön käsitteistä. Elinympäristö on hyvin laaja käsite ja sitä voidaan tarkastella monilla eri tasoilla; omakohtaiselta tasolta paikalliselle ja aina globaalille tasolle asti. Aloitetaan esimerkiksi omasta huoneesta edetään omaan asuinalueeseen, kaupunginosaan, omaan kuntaan tai kaupunkiin jopa aina koko maan, maanosan tai maailman tasolle. Tasojen sisällä ja välillä löydetään eroja ja yhtäläisyyksiä. Elinympäristön tarkastelua voidaan myös rajata koskemaan esimerkiksi rakennettua ympäristöä ja edelleen rakentamisessa käytettyjä rakenteita. Seuraavassa perehdytään tarkemmin rakenteisiin, joiden käytössä on havaittavissa yhteneväisyyttä aina globaalien tason tarkasteluun asti.

Keskustelun virittäjänä voidaan käyttää esimerkiksi ennakkotehtäviä 1 ja 2, jotka voidaan antaa kerholaisille edellisellä kerhokerralla. Keskustelemalla rakennetusta ympäristöstä sekä etsimällä ja tarkastelemalla erilaisia esimerkkejä rakennetun ympäristön eri tasoilta, löydetään yksinkertaisia rakenteita, jotka toistuvat kaikkialla sekä ihmisen rakentamassa ympäristössä että luonnossa. Löydetty rakenteet voidaan myös nimetä (kolmiotukirakenne, holvikaari, palkkirakenne). Samalla voidaan kiinnittää huomiota myös eri paikoissa ja tilanteissa käytettyihin rakennusmateriaaleihin ja pohtia syitä niiden valintaan.

**Ennakkotehtävä 1:** *Havainnoi rakennettua ympäristöä. Millaisia rakenteita havaitset kotimatkasi varrella?*

**Ennakkotehtävä 2:** *Havainnoi luontoa. Millaisia rakenteita löydät luonnosta? Voisiko niitä soveltaa ihmisten rakentamaan ympäristöön?*

Tutustutaan rakenteisiin itse tekemällä. Tehtävänä on rakentaa sanomalehdistä ja maalariinteipistä mahdollisimman korkea torni tai pitkä silta. Ryhmien tuotoksia voidaan myös testata esimerkiksi painoilla. Rakentamisprosessista ja valmiista tuotoksista keskustellaan ja pohditaan esimerkiksi tuntemuksia rakentamisen aikana, toimintatapoja, kohdattuja ongelmia, niiden ratkaisemista, käytettyjä rakenteita, sekä sitä miten ryhmä muuttaisi toimintaansa, jos rakentaminen aloitettaisiin uudelleen.

### **Muita mahdollisia tehtävänäntoja kerhoon:**

1. Ideoi ja suunnittele helposti koottava ja kuljetettava hätämajoite katastrofi-alueille (Ideoinnissa voidaan käyttää apuna esimerkiksi tarinaa tai lehtileikettä).
2. Liikuteltava majoituksenrunkorakenne etelänavan tutkimusasemalle.
3. Tulevaisuuden huonekalu: muuntuu tarpeittesi ja elinkaaresi mukaan.
4. Silta, joka olisi hauska ylittää.



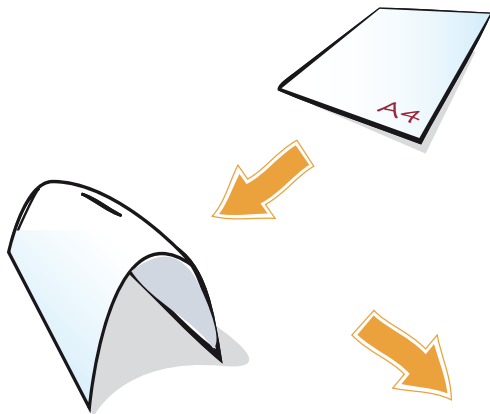
## Holvikaarirakenne

Mistä lähiympäristössäsi löydät holvikaaria? Miten olemassa olevia rakenteita voisi parantaa? Missä voisit hyödyntää niitä?

Taivutella paperiarkkeja. Kuinka saisit yhdestä arkista mahdollisimman tukevan "kaarisillan"?

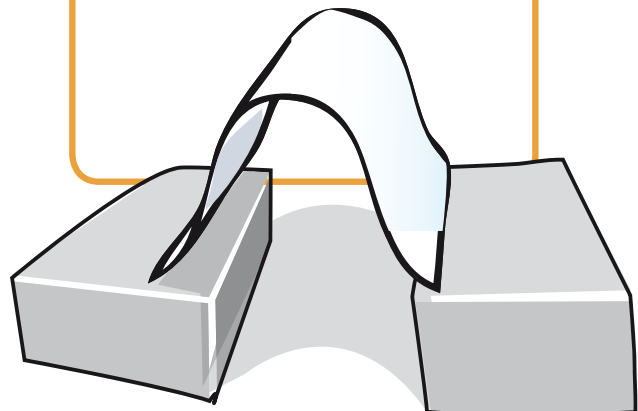


- paperia tai kartonkia
- kennomuovia
- massapalloja, sokeripaloja
- muoviluvahaa, savea
- puupalikoita
- finnfoamia
- sekä materiaalien työstämiseen tarvittavia työkaluja



ENTÄ JOS KÄYTTÄISIT PAPERIN TILALLA KARTONKIA, PAHVIA, KENNOMUOVIA, VANERIA TMS.?

TAIVUTTELE A4 PAPERIA. MILLÄ TAVOIN TUET SILLAN PÄÄT ALUSTAAN? TESTAA PAINOILLA!



Mistä materiaaleista voisit työstää holvikaaren kannalta parhaan muotoisia palasia? Kokeile holvikaaren rakentamista erimuotoisilla ja -kokoisilla paloilla.

Kuinka pitkän sillan onnistut rakentamaan? Kuinka matala holvikaari on toimiva?

KOKEILE HOLVIKAAREN RAKENTAMISTA ERI-MUOTOISISTA JA -KOKOISISTA PALIKOISTA.

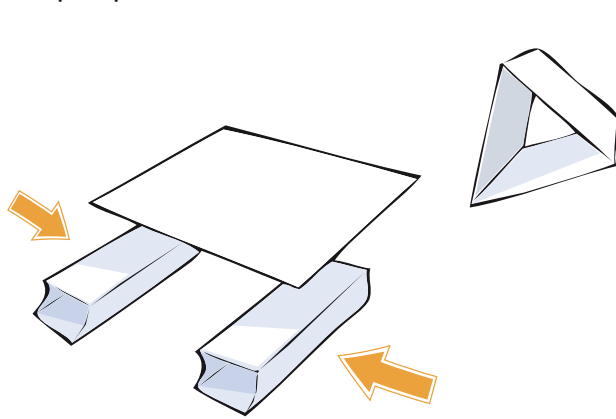




## Palkkirakenne

Mistä lähiympäristössäsi löydät palkkirakenteita? Miten olemassa olevia rakenteita voisi parantaa? Missä voisit hyödyntää niitä? Kuinka voisit tukea palkkirakennettasi (köysitet, tukipilarit)? Millä tavalla voisit hyödyntää kolmiotukirakennetta palkkirakenteen yhteydessä?

- aaltopahvia, paperia tai sanomalehtiä
- pahvilaatikoita
- liimaa/kuumaliimaa
- maalarinteippiä



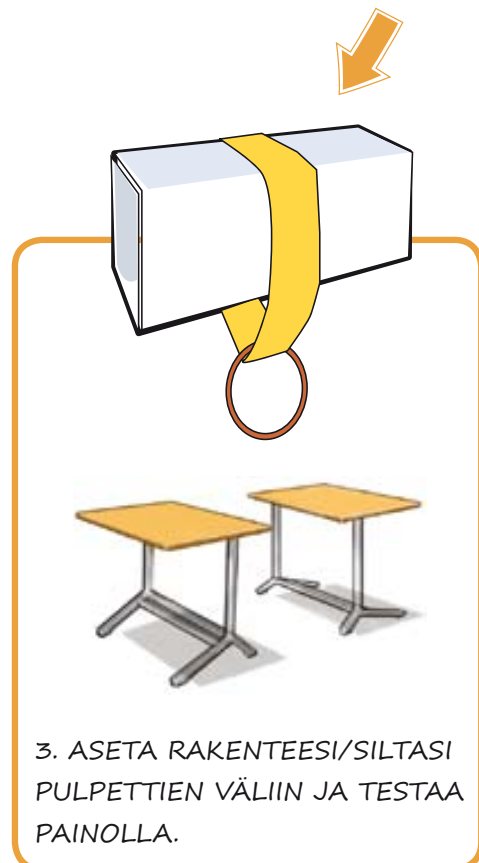
1. ASETA ESIMERKIKSI KAKSI TYHJÄÄ MAITOPURKKIA NIIN, ETTÄ PURKKIEN VÄLIIN JÄÄ RIITTÄVÄN ISO VÄLI, KUITENKIN NIIN, ETTÄ A4-PAPERI YLETTY Y PURKILTA TOISELLE.

2. KOKEILE ERI TAPOJA TAIVUTELLA PAPERIA. MILLAINEN RAKENNE ON KESTÄVIN?



Silta- ja tornikisat ovat hauskoja tapoja opiskella ja testata erilaisia rakenteita. Tehtävänanto voidaan toteuttaa esim. tarinaorientaation avulla (ks. s. 9).

Rakentakaa niin pitkä silta kuin mahdollista! Voitte rakentaa myös tietyn kuorman kestävän sillan tai jonkin muun mahdollisimman kestävän rakenteen (ks. kolmiotukirakenne). Työskentelyä voidaan rajata eri materiaaleilla, esim. käytettävissä on vain sanomalehtipaperia ja maalarinteippiä tai A4-paperia tai kartonkia ja liimaa.



3. ASETA RAKENTEESI/SILTASI PULPETTIEN VÄLIIN JA TESTAA PAINOLLA.



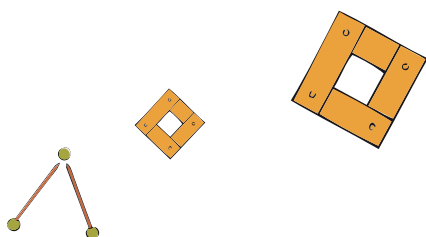
## Kolmiotukirakenne

Kolmiotukirakenne on vakaa ja yleisesti käytössä oleva rakenne, jota voidaan käyttää monipuolisesti hyväksi. Mistä lähiympäristöstäsi löydät kolmiotukirakenteita? Miten voisit parantaa olemassa olevia rakenteita? Missä voisit hyödyntää niitä?

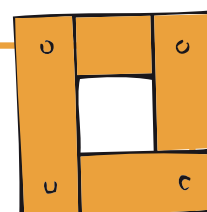
Rakentakaa erikokoisia ja muotoisia kolmiotukirakenteita eri materiaaleista. Kokeilujen jälkeen voitte alkaa ideoida käyttökohteita.



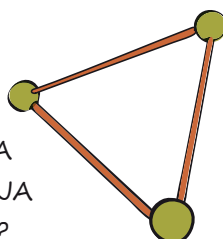
- paperia tai kartonkia
- kennomuovia
- varrastikkuja, hammastikkuja
- järviruokoja
- herneet, massapalloja
- muoviluvahaa, savea
- finnfoamia



1. RAKENNA AALTOPAHVISUIKALEISTA NELIÖ. TESTAA RAKENNETTA. MITÄ HUOMAAT? MITEN SAISIT VAHVISTETTUA RAKENNETTA?



2. TESTAA KOLMIOTUKIRAKENNETTA. MILLAISILLA RAKENTEILLA VOISIT TEHDÄ HERNEISTÄ JA HAMMASTIKUISTA TORNIN?



3. IDEOI: MILLAINEN OLISI?: ILMAAKIN KEVYEMPI ISTUIN, LAMPUNVARJOSTIN, TILANJAKAJA, AVARUUSASEMA...

..TUULELTA JA SATEELTA SUOJAAVA (JA LÄMPÖÄ VARASTOIVA) ASUINRAKENNELMA KATASTROFIALUEILLE?



...TAI SILTA POJALLE?





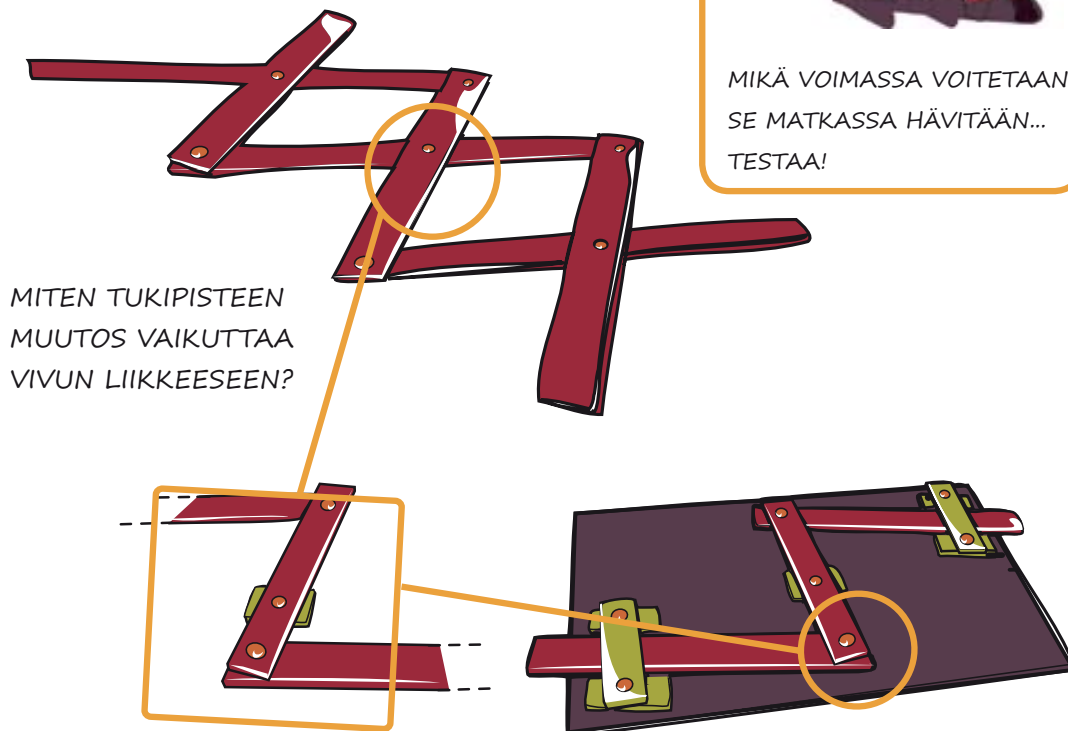
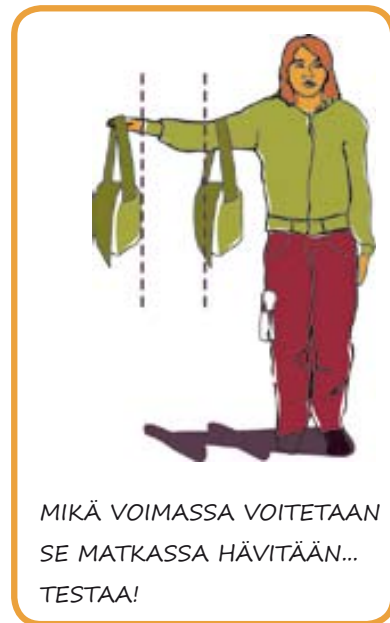
## Vivuista voimaa!

Mitä vivut ovat? Missä vipuja tarvitaan? Miten vivut toimivat? Selvittäkää käsitteet yksivartinen vipu ja kaksivartinen vipu. Mitä esimerkkejä löydätte (rautakanki, kottikärryt, aivot, sakset...)?

Pitääkö sanonta “mikä voimassa voitetaan, se matkassa hävitään” paikkansa? Testatkaa esimerkiksi koulurepulla kuten kuvassa.

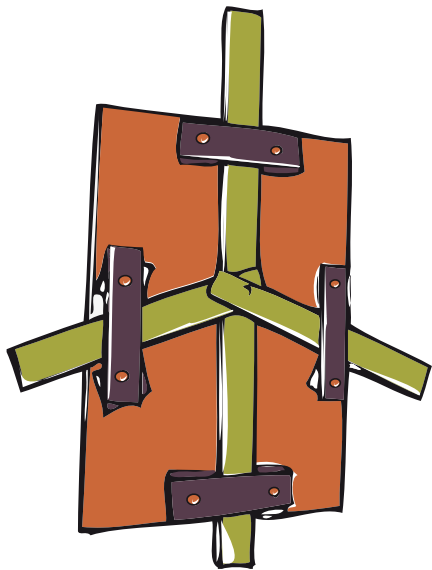
Valmistakaa 2–3 erilaista yksinkertaista mekaniismia, jotka muuttavat voiman suuruutta tai suuntaa esimerkiksi oheisten kuvien tarjoamien ideoiden pohjalta.

- pahvia
- kennomuovia
- haaraniittejä
- koristelumateriaaleja



Ensimmäisessä kuvassa “saksirakenteen” osat ovat samanmittaisia. Voiko liikettä muuttaa lyhentämällä osia? Mitä tapahtuu, jos muutat akselin paikkaa tai haaraniitin kiinnityskohtaa? Kokeile.

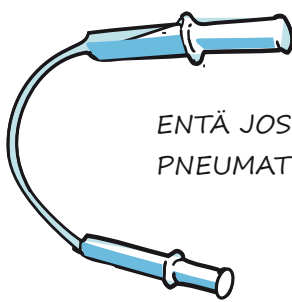
Mitä voisit tehdä tällaisilla rakenteilla?



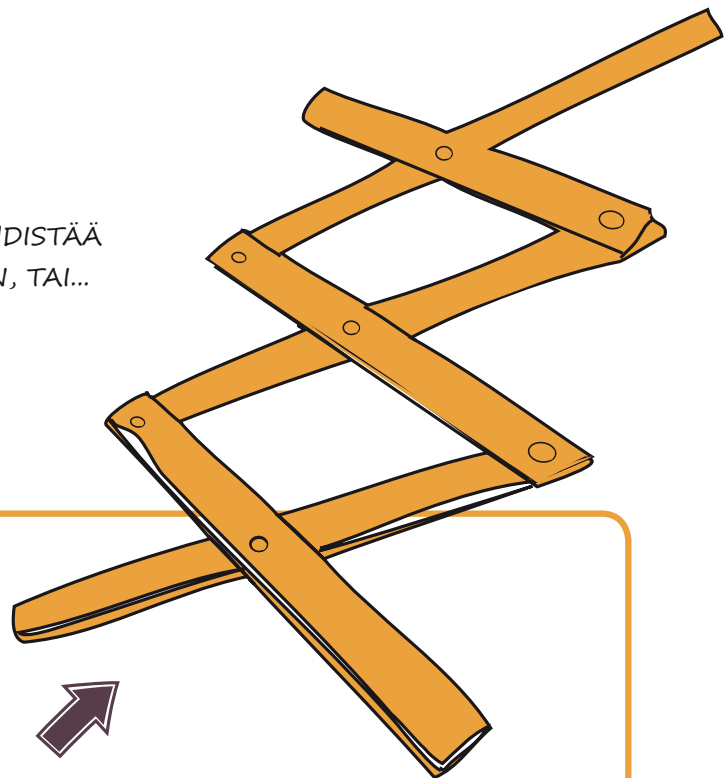
Tutki, kokeile ja kehitä

Liikutelkaa mekanismien osia, työskennelkää ryhmissä ja vaihdelkaa mekanismeja oppilaiden kesken. Mitä liikkeistä tulee mieleenne? (Esim. pomppu-ukko, käärme, soutuvene...)

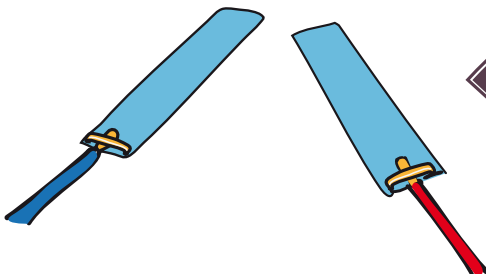
Millaisissa tilanteissa voisit hyödyntää kehittämiäsi vipuja? Millainen olisi ”kurottaja“, ”soutuapuri” tai ”portinvartija”.



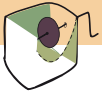
ENTÄ JOS KOETTAISIT YHDISTÄÄ  
PNEUMATIikkaa VIPUIHIN, TAI...



...ELEKTRONIIKkaa,  
KUTEN KALVOKYTKIMIÄ!



Tuotokset voidaan viimeistellä, koristella ja ryhmitellä luokkaan esimerkiksi teemoit-  
tain: viidakkopuisto, satuanimaatio, tällaista tarvitsen koululuokassa...

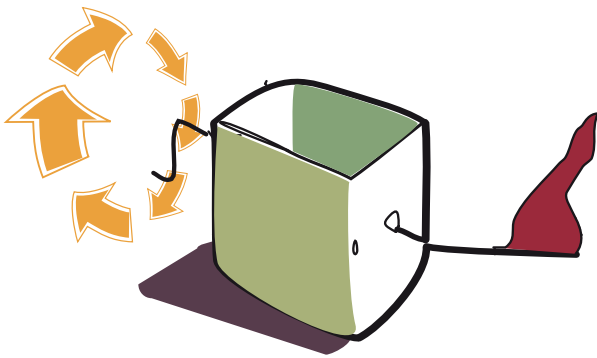


## Kampikoneet

Ihmekoneet -aihealueen keskeisiä kysymyksiä ovat mm. mikä on kone, miksi koneita on olemassa, missä koneita käytetään, millaisia koneet ovat. Ne siis helpottavat työtämme. Yksinkertaisten koneiden avulla muutamme käytettävän voiman määrää ja suuntaa tai molempia.

Nämä yksinkertaiset koneet ovat kaikkien tiedossamme olevien koneiden lähtökohtana. Tarpeena voi olla siirtää tai siirtää jotain ylös, alas tai tason suunnassa esimerkiksi työntämällä, vääntämällä, iskemällä, kaivamalla, nostamalla, liukumalla, pyörimällä.

1. Taivuta suoran rautalangon pää mutkalle kuvan osoittamalla tavalla (veivi). Pyöritä rautalankaa veivistä vääntämällä. Taivuta langan vapaa pää sivulle. Miten liike muuttuu?



2. Työnnä rautalanka pahvilaatikon (esim. tyhjä maitopurkki) tms. seinämien läpi kuvan osoittamalla tavalla. Taivuttele lankaa haluamasi tavalla ja testaa aikaansaatuja liikettä esim. ohuilla paperisuikaleilla. Lankaa voi taivuttaa laatikon ulkopuolelle jäävältä osalta tai laatikon seinien väliltä.

Mitä liike tuo mieleesi?

- rautalankaa
- pahvilaatikoita
- kuumaliimaa
- puutikkuja
- koristelumateriaaleja

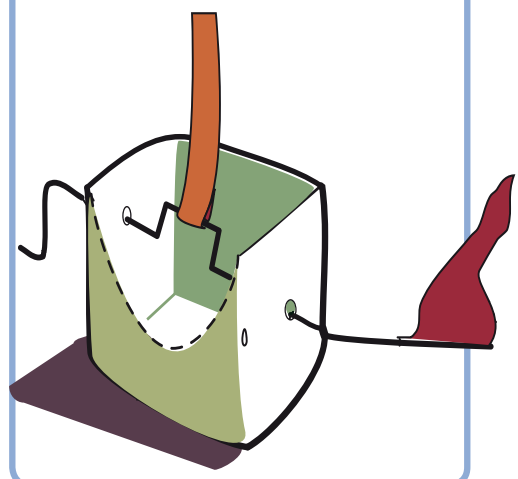


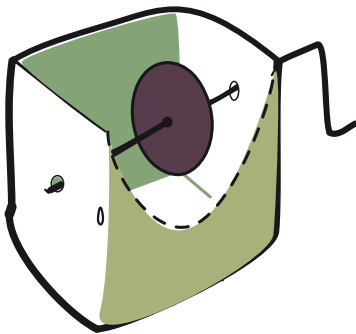
1A. TAIVUTA RAUTALANGAN PÄÄ VEIVIKSI JA PYÖRITÄ.

1B. TAIVUTA VAPAA PÄÄ JA PYÖRITÄ. MITEN LIIKE MUUTTUU?

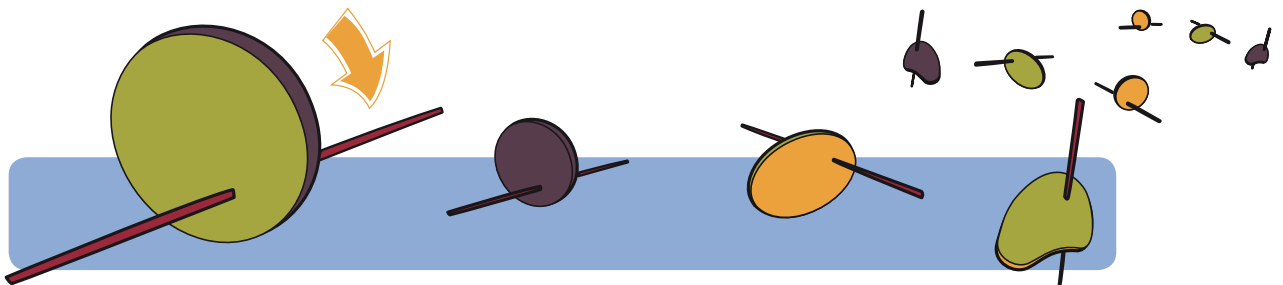


2. TAIVUTA LANKA JOKO ULKO- TAI SISÄPUOLELTA. MITEN LIIKE MUUTTUU?

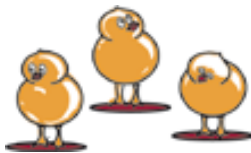




MITEN LIIKE MUUTTUU  
KUN AKSELIN PAIKKAA  
MUUTETAAN?



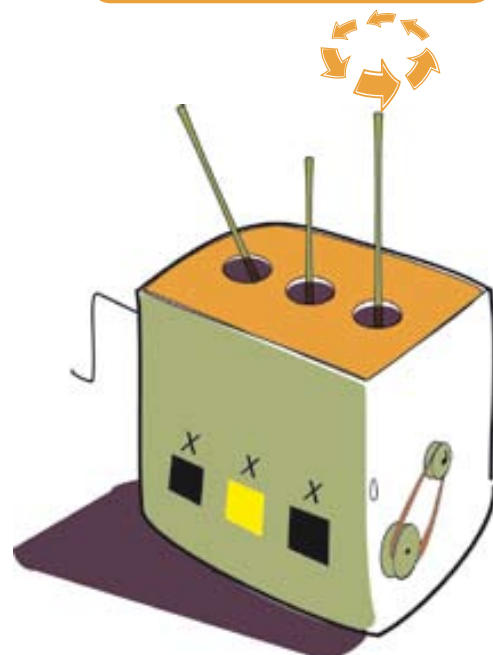
KOKEILE MYÖS MUITA MUOTOJA...



MILLAINEN OLISI IHMEKONE  
JA MITÄ SE TEKISI?



SAISITKO KAMMESTA  
PYÖRITTÄMÄLLÄ TIKUT  
LIIKKUMAAN YLÖSALAS,  
PYÖRIMÄÄN...?



## Kytkinpaja

Miten taskulamppu toimii? Miten sytytät valot omaan huoneeseesi? Löydätkö elinympäristöstäsi kytkimiä? Missä niitä on ja mitä varten? Kerhossa opetellaan rakentamaan yksinkertaisia kytkimiä ja sovelletaan niitä omaan arkielämään. Ideointiteemana voi olla esimerkiksi turvallisuus, kommunikointi tai seurapeli.

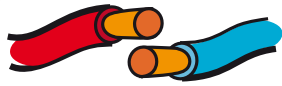
### Kytkinpaja (2–3 kerhokertaa)

Oppilailla on käytössään ledejä ja virtalähteitä. Tehtävänä on saada ensin yksi, sitten kaksi lediä palamaan ja sammumaan. Keskustellaan yhdessä siitä mitä juuri tehtiin. Miten ledit on mahdollista sammuttaa? Entä miten valot sammutetaan kotona? Keskustelussa löydettäneen avoin ja suljettu virtapiiri sekä mahdollisesti myös rinnan- ja sarjaan kytkentä. Samalla selvitetään myös kytkimien käsite.

<b>5 min</b>	Johdatus kytkinpajan aihepiiriin, keskustelua aiheesta: mistä kytkimiä löytyy, kaupasta, kotoa, puhelimesta jne.
	<b>Jako pienryhmiin (3–6 henk).</b>
<b>5 min</b>	Tutustutaan avoimen ja suljetun virtapiirin käsitteeseen. Pienryhmillä on käytössään johdonpätkiä, ledejä ja virtalähteitä. Ryhmien tehtävänä saada ensin yksi ledi palamaan ja seuravaksi kaksi lediä palamaan.
<b>30–60min</b>	Kytkimien merkitys, missä niitä käytetään. Jokainen ryhmä valmistaa 3 kpl kytkimiä. Esimerkit sivuilla 19–21.
<b>5 min</b>	Tuotosten esittely
<b>5 min</b>	Keskustelua (koko ryhmä): miten virtapiiri voidaan avata ja sulkea. Voisiko sen voi sulkea istumalla, heittämällä siihen jotakin, kädellä, puhaltamalla...
<b>10 min</b>	Pienryhmäideointi: missä voisitte käyttää kytkintä? Tehtävän anto seuraavalle tunnille: Ideoi ja suunnittele laite, joka helpottaa elämäsi.
<b>50 min</b>	Idean kehittäminen ja valmistus.
<b>10 min</b>	Idean esittely muille.



## Kalvokytkin

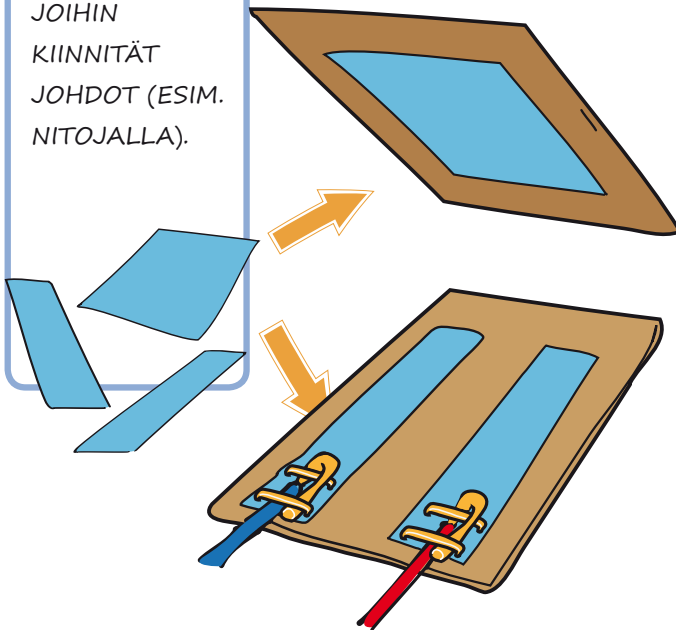


SAATKO LEDIN SYTTYMÄÄN  
TAI SUMMERIN SOIMAAN?  
RAKENNA KYTKENTÄ!

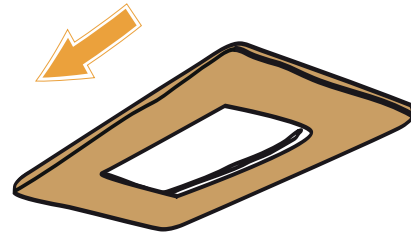


- pahvia/paperia
- alumiinifoliota
- paristoja virtajohtoineen
- komponentteja, joita aiot ohjata
- esimerkiksi ledejä tai summereita
- kuumaliimaa tai liimaa
- nitojia ja saksia

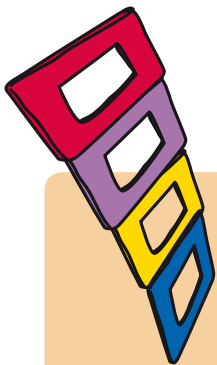
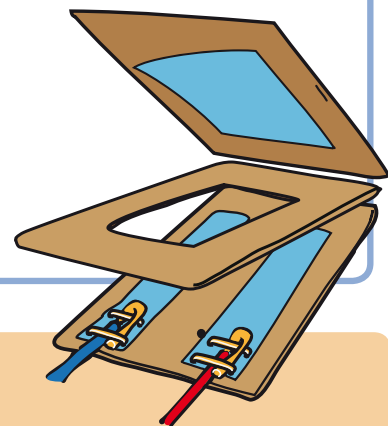
KIINNITÄ  
SISÄPUOLELLE  
FOLIONPALAT,  
JOIHIN  
KIINNITÄT  
JOHDOT (ESIM.  
NITAJALLA).



VOISITKO VAIKUTTAA  
KYTKIMESI HERKKYYTEEN!  
MITEN SULKEMISTAPA  
(HEITTÄMINEN, ISTUMINEN,  
PUHALTAMINEN) VAIKUTTAA  
MATERIAALIVALINTOIHISI?



TESTAA KALVOKYTKIMESI  
TOIMINTA!



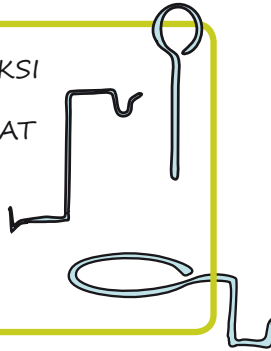
KEKSI LISÄÄ ERILAISIA  
KALVOKYTKINMUOTOJA JA KOKEILE ERILAISIA  
MATERIAALEJA, ESIMERKIKSI MUOVIA,  
PAHVIA, KANGASTA, NAHKAA TAI METALLIA.



## Heilurikytkin

Taivuta sähköä johtavasta metallilangasta kytkin, joka reagoi tasapainon muutoksiin.

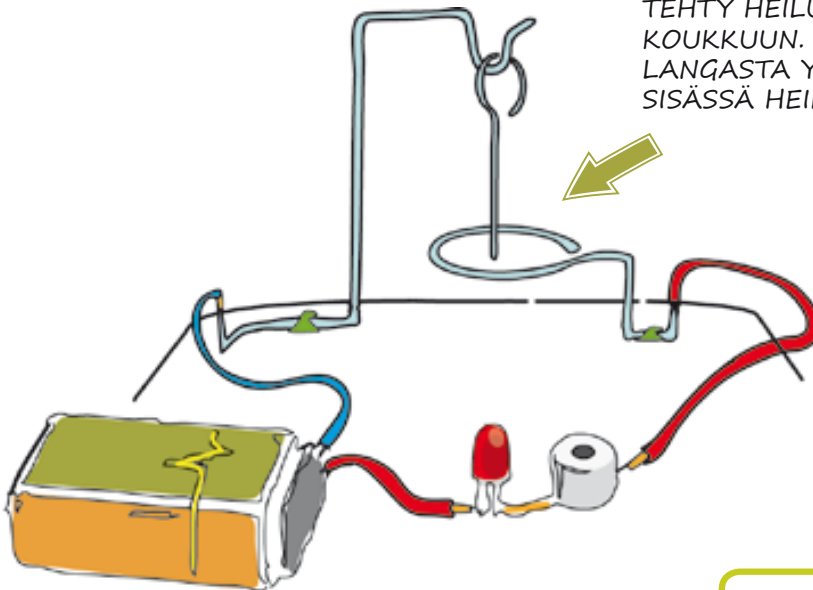
1. TAIVUTA ESIMERKIKSI RAUTALANGASTA KUVAN MUKAISET OSAT JA KIINNITÄ NE ALUSTAAN KUVANMUKAISESTI.



- sähköä johtavaa metallilankaa
- paristoja virtajohtoiheen
- komponentteja, esimerkiksi ledejä tai summereita
- kuumaliimaa
- pahvia/kennomuovia
- kärkipihtejä
- juotoskolveja ja juotintinaa

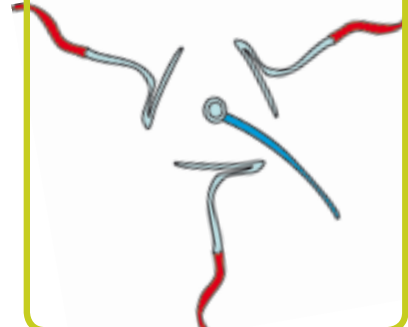


2. RIPUSTA ESIM. RAUDASTA TEHTY HEILUVA LANKA KOUKKUUN. TAIVUTA TOISESTA LANGASTA YMPYRÄ, JONKA SISÄSSÄ HEILUVA LANKA ON.



3. KYTKE LED JA SUMMERI SEKÄ VIRTALÄHDE JA KIINNITÄ NE ALUSTAAN. TESTAA KYTKENTÄSI

4. RAKENNA HEILURIN LIIKKEEN ALUEELLE USEITA KOHTIOITA, JOTKA KYTKEVÄT ERI VIRTAPIIREJÄ.



Missä kaikkialla voisit käyttää tällaista kytkintä? Mitä laitetta voisit käyttää kytkimellä? Millainen samalla periaatteella toimiva kytkin voisi olla omassa käyttökohteessasi? Rakenna suunnitelmaasi vastaava kytkin ja sovelle sitä haluamassasi kohteessa.

## Tasapainokytkin

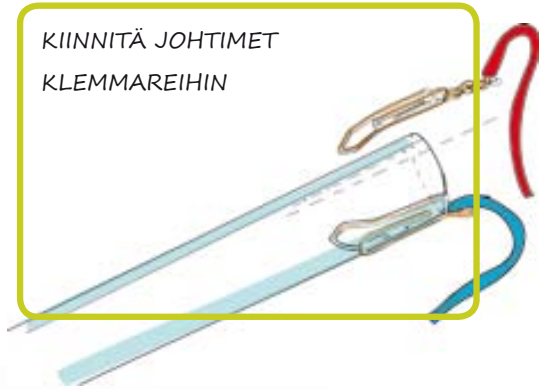
Päällystä massapallo foliolla tai käytä metallikuulaa. Taivuta piirtoheitinkalvo lieriöksi (putki), jonka sisään foliopallo sopii. Kiinnitä kalvo klemmareilla päistään kiinni, jotta se ei purkaudu. Voit käyttää myös teippiä apuna.

TAIVUTA KLEMMARIN  
KÄRKI, JOTTA PALLO EI  
TULE LÄPI PUTKESTA

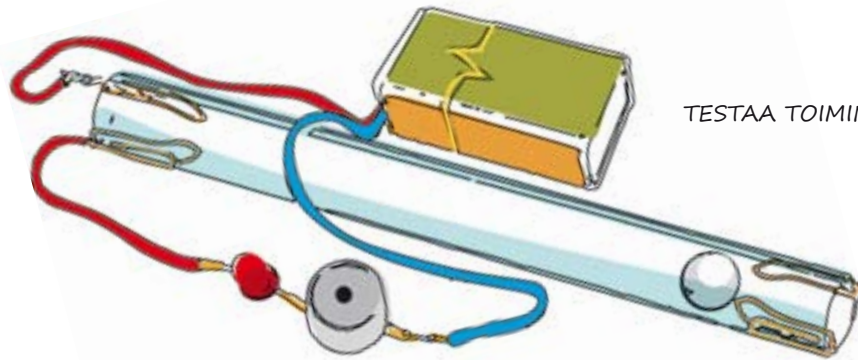


- paperia, kalvoja
- paristoja virtajohtoineen
- komponentteja merkinantoon
- esimerkiksi ledejä ja summereita
- foliota
- paperimassapalloja tai metallikuulia
- klemmareita, teippiä ja liimaa
- pahvia/aaltomuovia (kiinnitysalusta)

KIINNITÄ JOHTIMET  
KLEMMAREIHIN



Voit testata kytkimen toimintaa kytke-  
mällä virtapiiriin esimerkiksi summerin  
tai ledin. Voit myös käyttää metalli-  
kuulia, paperia tai valmiita löytämiäsi  
putkia.

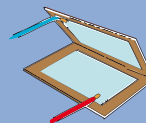


TESTAA TOIMINTA.

VOIT KÄYTTÄÄ  
SOVELLUKSESSASI MYÖS  
KONDENSAATTORIA. MITÄ  
MAHDOLLISUUKSIA SE  
TUO JÄRJESTELMÄÄSI?



ENTÄ JOS LISÄÄT KYTKENTÄÄSI  
HEILURI- TAI KALVOKYTKIMEN?  
MITEN SOVELLUKSESI  
KÄYTTÖALUE TÄLLÖIN  
LAAJENEET?



Miten voisit soveltaa tasapainokytkimen periaatetta? Voisiko se olla esimerkiksi peli,  
tai turvajärjestelmä? Suunnittele ja rakenna omasi.

## Kissanmiuku

Pietsosummerista, jossa on värähtelypiiri lähete vinkuva ääni, kun se kytketään virtapiiriin. Kun virtapiiri avataan, ääni loppuu välittömästi. Kondensaattorin avulla voidaan pidentää äänen kuulumista virtapiirin avaamisen jälkeen.

Kondensaattori varaa itseensä sähköenergiaa, se voi siis toimia akun lailla. Tätä kondensaattorin ominaisuutta käytetään hyväksi monissa sovelluksissa. Kondensaattorilla tasaan esim. virtavaihteluita.

1. Rakenna kytkentä. Huomioi erityisesti kondensaattorin ja pietsosummerin napaisuus. Kytke reed-magneettirele pietsosummerin (+)-jalan ja virtalähteen (+)-navan väliin.

KYTKE REED-RELE  
VIRTALÄHTEEN JA  
PIETSOSUMMERIN VÄLIIN.

KYTKE  
PIETSOSUMMERIN (+)  
JALKA PUNAISEN  
JOHTOON.



KONDENSAATTORIN (-) JALKA  
ON YLEENSÄ MERKITYY  
VALKOISELLA RAIDALLA JA  
MIINUSMERKILLÄ.



TESTAA REED-RELEEN  
TOIMINTAA. VIE MAGNEETTI  
LÄHELLE REED-RELETTÄ.  
MITÄ KYTKENNÄSSÄ  
TAPAHTUU?



### Magneettikytkin Reed-magneettireleen toimintaperiaate:

Kytkimessä on kaksi lähellä olevaa metalliliuskaa, jotka magneetin vaikutuksesta koskevat toisiinsa ja virtapiiri sulkeutuu. Magneetikentän poistuessa liuskat ponnahtavat erilleen ja virtapiiri aukeaa. Missä voisit käyttää tällaista kytkintä? Voisiko se olla salainen kytkin, joka hälyttää tai aukaisee jotakin?

- äänilähteitä (pietsosummeri värähtelypiirillä)
- kondensaattoreita (2200  $\mu$ F/25V)
- reed-magneettikytkimiä (rele)
- virtalähteitä 9V
- paristopidikkeitä (9V)
- juotoskolveja ja juotintinaa





## Hämäräkytkin

Miten valot syttyvät pihalle tai kadulle, kun tulee hämärää? Kerhon aiheena on tutustua hämäräkytkimen toimintaan ja miettiä erilaisia keksintöjä kytkennälle ja sen sovelluksille.

Rakenna viereisen kuvan mukainen yksinkertainen kytkentä. Transistorin kannalle rajataan virran määrää vastuksilla. Kokeile säätövastusta. Mitä tapahtuu?  $1\text{ k}\Omega$  erillinen vastus suojaa transistoria, kun säätövastus on  $0\ \Omega$ . Valovastus LDR kannan ja emitterin välissä päästää virran kulkemaan läpi, kun on valoisa. Pimeässä LDR:n vastus kasvaa ja transistorin kanta aukeaa.

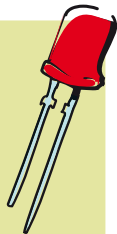
Jännitelähde voi olla 3V, 4,5V tai 9V. Huomaa, että ledin etuvastuksen suuruus määräytyy jännitelähteen voimakkuudesta sekä ledin ominaisuudesta.

### Ideoi

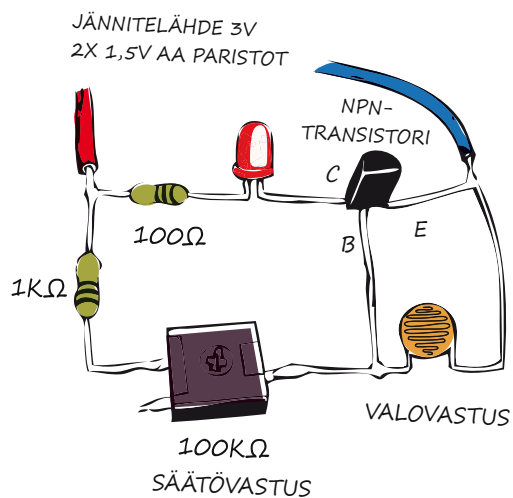
Missä voit käyttää valovastusta (LDR) ja ledejä? Pohdi missä voit hyödyntää valon voimakkuuden muutoksia hyö-

### LED -kytkentä:

Ledin anodi (pitempi jalka) yhdistetään plusjohtoon (punainen) ja katodi (viiste ledin kaulalla) yhdistetään miinusjohtoon (sininen / maa). Ledin kanssa pitää käyttää etuvastusta, ettei se rikoontu. Vastuksen arvo voidaan laskea Ohmin lain avulla ( $R = U/I$ ). ( $R$  = resistanssi,  $U$  = jännite ja  $I$  = virta)

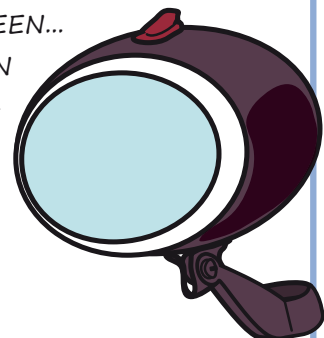


- valovastuksia LDR ja LED
- vastuksia
- transistoreita (esim. NPN bc547)
- 2 kpl AA-paristoja/kytkentä
- paristopidikkeitä (2xAA)
- juotoskolveja ja juotintinaa



dyntävää sovellusta? Teemana voi olla esimerkiksi turvallisuus. Entä jos olisi sellainen laite, joka reagoisi valon voimakkuuteen ja toimisi turvalaitteena? Mikä sellainen voisi olla? Ideoikaa ja rakentakaa itsellenne sellainen!

ROMUTTAMOLLA VOIT  
YHDISTÄÄ  
VANHAA UUTEEN...  
RETROA SINUN  
KEHITTÄMÄL-  
LÄSI TEKNII-  
KALLA!





## Tutustutaan energiaan

Mitä on energia? Mihin energiaa tarvitaan vai tarvitaanko sitä ollenkaan? Mistä ihminen saa energiaa? Entä auto ja talo.

Pohdintatehtävä: miten kesämökillä, jossa ei ole sähköjä voi saada kylmää juotavaa, lämpimän suihkun ja kännykän akun latautumaan. Seuraavaksi tutustutaan sähköenergian tuottamiseen aurinkopaneelin ja sähkömoottorin avulla.

- aurinkopaneeleja, (5V / 100 mA)
- solarmoottoreita
- superkondensaattoreita (esim. 10F / 2,5V).
- kierrätysmateriaaleja rakentamiseen



...LÄMMIN SUIHKU...KYLMÄT JUOMAT...KÄNNYKÄN AKUN LATAUTUMAAN...

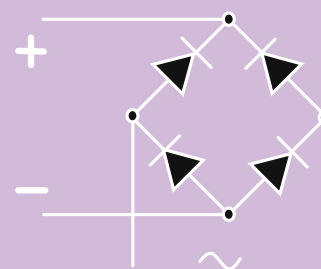


Hankitaan kerhoon hyvälaatuisia aurinkopaneeleja sekä solarmoottoreita. Varastoidaan saatu energia superkondensaattoriin (esim. 10F / 2,5V).

Energian tuottamisessa generaattorin pyörittäminen on yleensä keskeinen tavoite. Suomessa lähes kaikissa voimaloissa tuotetaan lämpöä, jolla höyrystetään vettä ja kuumen vesihöyryn avulla pyöritetään sitten generaattoria. Tuuli- ja vesivoimassa pyöritetään suoraan generaattoria. Sähköenergia siirretään kuluttajille sähkökaapeleita pitkin.

Kondensaattori varaa itseensä sähköenergiaa nopeasti. Tätä kondensaattorin ominaisuutta käytetään hyväksi monissa sovelluksissa. Kondensaattorilla tasataan esim. virtavaihteluita.

Millä tavalla saisit generaattorin pyörimään?



DIODI 1N4001 4KPL

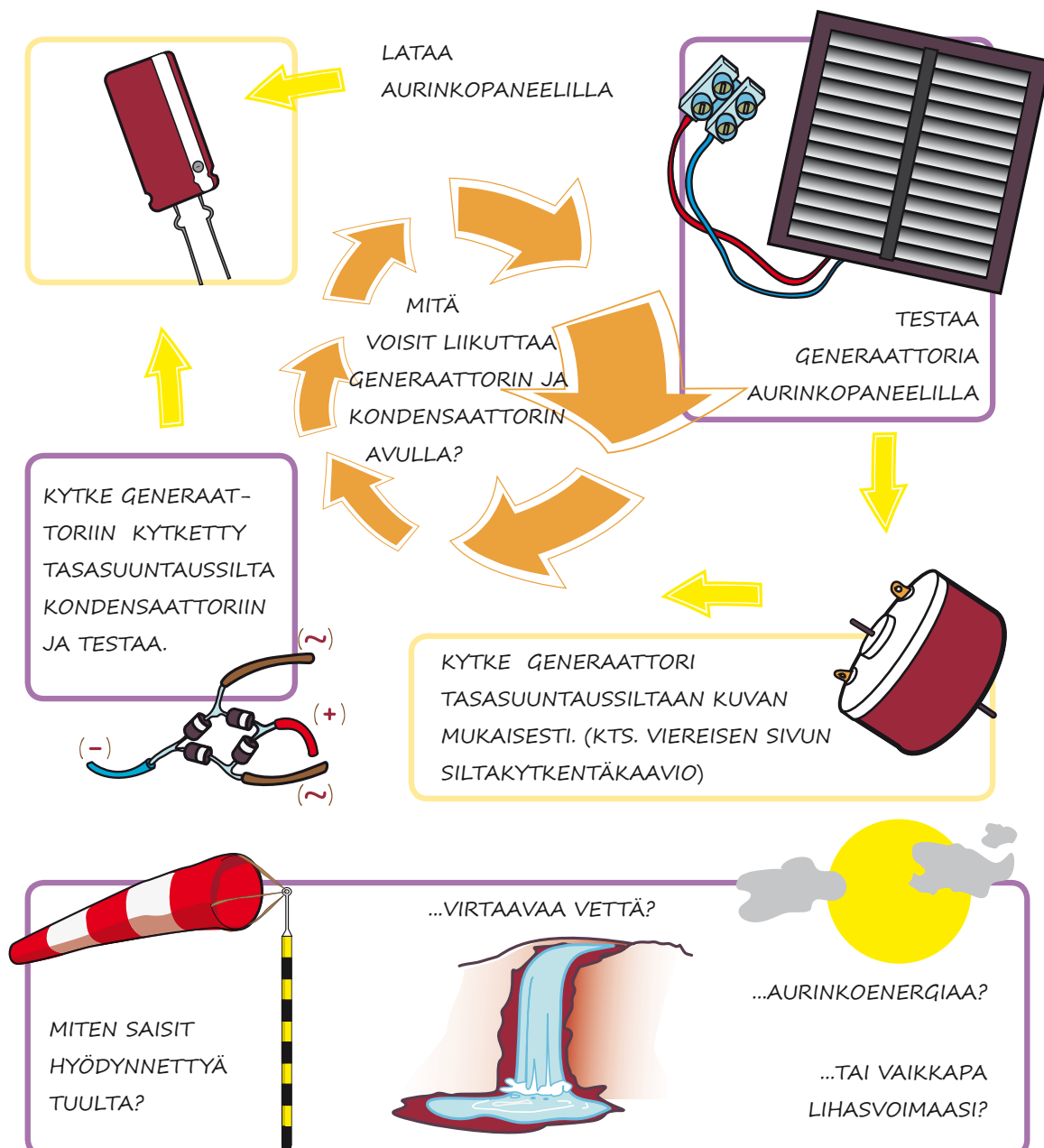
### Siltakytkentä:

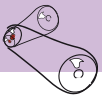
Kondensaattorin lataamiseen tarvitset siltakytkentää, joka muuttaa generaattorin tuottaman vaihtovirran (AC) tasavirraksi (DC).

## Ihmeliikkuja

Rakenna kulkuneuvo, joka liikkuu mahdollisimman kauan tai pitkälle annetusta lähtöpisteestä. Voit myös rakentaa olion, joka liikuttaa joitakin osia paikallaan mahdollisimman kauan.

Testaa aurinkopaneelin toimintaa kytkemällä se solarmoottoriin. Voit ladata kondensaattorin esimerkiksi aurinkopaneelilla. Kytke kondensaattori solarmoottoriin ja testaa! Vaihtoehtoisesti voit ladata kondensaattorin solarmoottorilla. Tasasuuntaussillalla saadaan moottorin (generaattori) tuottama vaihtovirta muutettua tasavirraksi.





## Lelukorjaamo

Romuttamalla tutkitaan, puretaan ja korjataan vanhoja leluja ja rakennetaan vanhoista leluista uusia.

Vanhoja leluja voi esimerkiksi maalata, niitä voi yhdistellä tai rakentaa kokonaan uusiksi (esim. renkailla kulkeva nalle). Pehmolelu, jonka nenänpäästä painamalla syttyy valo. Voitte myös tutkia leluja: Miten hammasratat toimivat? Miten voima välittyy rattaisiin?

- mekaanisia leluja
- nukkeja
- nukkekoteja ja autotaloja
- työvälineitä tapauskohtaisesti

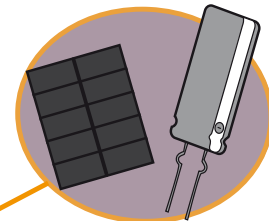
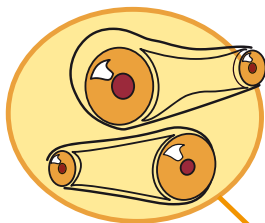


**Huom!**  
Verkkovirralla toimivia laitteita ei saa purkaa ja korjata!



TUTUSTU VOIMANSIIRTOON JA  
KORJAA MIKÄLI MAHDOLLISTA.  
VOISIKO VARAOSIA LÖYTYÄ  
TOISESTA AUTOSTA?

VOISIKO PARISTOJEN SIJAAN  
KÄYTTÄÄ VOIMANLÄHTEENÄ  
JOTAIN MUUTA  
ENERGIANLÄHDETTÄ?  
ESIM. KONDENSAATTORIA TAI  
AURINKOPANEELIA?



VOISITKO TUUNATA AUTOSI?  
TULENLIESKAT KEULASSA TEKEVÄT  
VÄSÄHTÄNEELLE KILPURILLE IHMEITÄ!





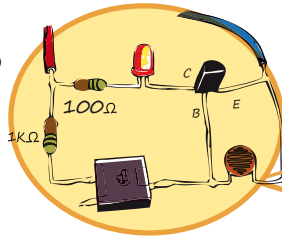
## Tuunaa pehmolelu

Voisitko rakentaa leluusi järjestelmän, joka reagoisi ympäristön muutoksiin. Millaisiin muutoksiin se voisi reagoida ja miten se voisi muutoksista viestiä (ks. on/off -kytkinpaja). Tai voisitko saada nallesii liikkumaan tai tekemään liikkeitä (ks. Ihmekoneet s. 14–17)?

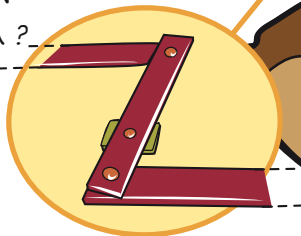


- nalleja •
- käsinukkeja •
- pehmoleluja •

MITEN TUUNAISIT NALLEA? VOISITKO LISÄTÄ SIIHEN ESIMERKIKSI ELEKTRONIIKKAA.



SAISITKO NALLESI "ELÄMÄÄN" VIPUJEN JA VARSIEN AVULLA?



VOISIKO KOHTEESI OLLA OMA VAATEKAPPALE TAI REPPU MILLAINEN OLISI ÄLYLAUKKU TAI ÄLYTÖN LAUKKU?

## Neuvoja keksijälle

Keksintösäätiö on keksintötoiminnan neuvoja ja tukija – se on jokaisen keksijän apuri. Säätiö tukee ja edistää suomalaista keksintötoimintaa sekä keksintöjen kehittämistä ja hyödyntämistä. Säätiön asiantuntijat neuvovat, arvioivat keksintöjä sekä auttavat keksinnön kehittämistyössä. Apua saa myös keksinnön suojaamiseen ja kaupallistamiseen liittyvissä asioissa.

### KEKSIJÄN MUISTILISTA

- ÄLÄ ESITTELE KEKSINTÖÄSI JULKISESTI MESSUILLA, TIEDOTUSVÄLINEISSÄ TAI KIRJOITUKSISSA ENNEN KUIN OLET OLET HAKENUT KEKSINNÖLLESI TEOLLISOIKEUDELLISTA SUOJAA, ESIM. PATENTTIA.
- ARVIOI KEKSINNÖN ETUJA, AJANKOHTAISUUTTA JA MARKKINAKELPOISUUTTA.
- MIETI, MINKÄ ONGELMAN KEKSINTÖ RATKAISEE, MITEN SIITÄ TEHDÄÄN TUOTE JA KUKA SITÄ TARVITSEE.
- ARVIOI KEKSINTÖSI UUTUUS JA PATENTOITAVUUS.
- ARVIOI TEKNISTÄ RATKAISUA, TOIMIVUUTTA, TALOUDELLISUUTTA, KUSTANNUKSIA JA RAHOITUSTA SEKÄ VALMISTUSMAHDOLLISUUKSIA MARKKINOILLA JO OLEVIIN KILPAILIJOIHIN VERRATTUNA.
- MIETI, HALUATKO PITÄÄ KEKSINNÖN ITSELLÄSI VAI MYYDÄ OIKEUDET KEKSINTÖÖSI.
- MIETI OLISIKO SYYTÄ KEHITTÄÄ KEKSINTÖÄ LISÄÄ TAI LUOVUTTAA KEHITTÄMINEN JOLLEKIN MUULLE.
- SELVITÄ, KUKA OMISTAA KEKSINTÖSI. ONKO SE TYÖSUHDEKEKSINTÖ?
- MIETI, HALUATKO VALMISTAA KEKSINTÖÄSI ITSE VAI MYYDÄ OIKEUDET KEKSINTÖÖSI.
- MIETI, KUKA VASTAIS JATKOSSA KEKSINTÖSI KEHITTÄMISESTÄ.
- MIETI, MITEN HOITAISIT KEKSINTÖSI MYYNNIN JA MARKKINOINNIN.

Koululainen saattaa tehdä työsuuhdekeksinnön esimerkiksi kesätöissä, ja hänellä on oikeus palkkioon tai korvaukseen tekemästään työsuuhdekeksinnöstä siinä missä aikuisellakin.

Keksinnön patentoitavuuden arvioiminen voi olla vaikeata ilman asiantuntijan apua. Keksinnön uutuutta voi kuitenkin selvittää esimerkiksi etsimällä netistä yleisillä hakuohjelmilla, ja niiden kanssa samalla tavalla toimivasta maksuttomasta patenttietokannasta Espacenet’ista. Haku voi olla hyödyllistä suorittaa eri kielillä. Mikäli oma keksintö selvästi eroaa kaikesta hakemalla löydetyistä, voi kyseessä olla ihan uusi keksintö ja silloin on syytä kääntyä asiantuntijan puoleen tarkempaa tutkimusta ja arviointia varten.



### Rahoitusta keksinnön kehittämiseen

Keksintösäätiöstä voi saada rahallista tukea keksinnön suojaukseen, tuotekehitykseen ja kaupallistamiseen sekä apua valmistajien ja muiden yhteistyökumppaneiden löytämiseen. Toiminnan tavoitteena ovat markkinoilla menestyvät suomalaiset innovaatiot. Keksinnön suojaaminen edesauttaa sen kaupallistumista.

### Keksintöjen suojaaminen

Uudet keksinnöt ja luova ja taloudellinen toimeliaisuus hyödyttävät yhteiskuntaa. Yhteiskunta kannustaa keksijöitä vaihtokauppaan immateriaalioikeuksilla: keksijä julkistaa keksintönsä ja saa vastineeksi määräaikaisen yksinoikeuden hyödyntää keksintöään taloudellisesti. Yksinoikeus voidaan myydä tai lisensoida toiselle. Suojan rauettua keksinnön hyödyntäminen on sallittua kenelle tahansa.

Immateriaalioikeudet, jotka ovat osa aineetonta omaisuutta, tunnetaan lyhenteellä IPR (Intellectual/Industrial/Immaterial Property Rights). Sellaisiin oikeuksiin kuuluvat teollisoikeudet, tekijänoikeudet ja verkkotunnukset. Suomessa teollisoikeudet myöntää Patentti- ja rekisterihallitus, tekijänoikeuksia hallinnoi opetusministeriö ja verkkotunnukset myöntää Viestintävirasto. Immateriaalioikeuksilla suojataan myös luovan työn tuloksia ja liiketoimintaa, vaikka niissä ei ilmenisi keksinnöllisyyttä.

Mitä oikeudet pitävät sisällään?

### 1. Teollisoikeudet

Teollisoikeuksiin kuuluvat *tavaramerkki*, *mallioikeus*, *hyödyllisyysmalli*, *patentti* ja *toiminimi*.

*Tavaramerkki* on tunnusmerkki, joka erottaa tavarat tai palvelut muista vastaavista. Tavaramerkin voi pitää voimassa maksamalla uudistusmaksun kymmenen vuoden välein.

*Mallioikeus* suojaa tuotteen ulkomuodon. Se on nopea ja edullinen suojausmuoto, mutta suoja ei ole välttämättä vahva. Mallioikeus on voimassa korkeintaan 25 vuotta.

*Hyödyllisyysmalli* suojaa tuotteen tai laitteen, mutta ei menetelmää. Hyödyllisyysmalli muistuttaa patenttia, mutta sen saamiseksi riittää vähäisempi keksinnöllisyys ja hakemuksen käsittely on nopeampi. Keksinnön uutuutta ei tutkita. Uutuus kannattaa varmistaa muulla tavoin, koska ennestään tunnettuun keksintöön myönnetty hyödyllisyysmalli voidaan kumota. Hyödyllisyysmalli on voimassa korkeintaan 10 vuotta. Hyödyllisyysmallihakemuksesta saa saman etuoikeuden (ns. prioriteetin) kuin patenttihakemuksesta, ja tätä etuoikeutta käyttämällä keksintöön voidaan hakea hyödyllisyysmallia tai patenttia ulkomailla.

*Patentti* suojaa tuotteen, laitteen tai menetelmän. Patentoitavuuden edellytyksiä ovat uutuus, keksinnöllisyys ja teollinen käyttökelpoisuus. Keksintö on uusi vain, jos sitä ei ole missään esitelty julkisesti. Keksinnöllisyys tarkoittaa sitä, että keksintö ei saa olla kyseisen alan tuntevalle ihmiselle ilmeinen ratkaisu, ja sen tulee erota olennaisesti ennestään tunnetuista ratkaisuista. Keksintö on teollisesti käyttökelpoinen, kun se on toimiva ja toteutettavissa oleva ratkaisu johonkin tekniseen ongelmaan. Patentit ovat maakohtaisista, mutta sama keksintö voidaan patentoida useissa maissa. Jos myönnetty patentti ylläpidetään vuosimaksuja maksamalla, se on voimassa yleensä enintään 20 vuotta hakemuksen jättämisestä.

*Toiminimi* suojaa yrityksen nimen. Toiminimi on voimassa niin kauan kuin yritys toimii.

### 2. Tekijänoikeudet

Tekijänoikeus syntyy kirjallisen tai taiteellisen teoksen tekijälle ilman mitään hakemusta tai rekisteröintiä. Laadullista tai taiteellista tasoa ei edellytetä. Teos on tekijänsä luovan työn itsenäinen ja omaperäinen tulos. Esimerkiksi oppilaan koulussa tekemä esine, kuva tai teksti voi hyvin olla teos, tekijänsä iästä riippumatta. Suoja on voimas-

sa 70 vuotta tekijän kuolinvuoden päättymisestä. Tekijänoikeuden lähioikeus koskee tapauksia, joissa teoskynnystä ei ylitetä. Niitä ovat kirjallisen tai taiteellisen teoksen esitys, äänitallenne, liikkuvan kuvan tallenne, radio- tai televisiolähetys, luettelo/taulukko/tietokanta, ja valokuva silloin kun se ei ole teos. Suoja on voimassa 50 vuotta tekovuoden päättymisestä.

### **3. Domain-nimi**

Verkkotunnuskin on aineetonta omaisuutta. Se on voimassa niin kauan, kun se uusitaan.

### **4. Liikesalaisuus**

Liikesalaisuus on mikä tahansa salaisena pidetty taloudellisesti merkityksellinen tieto. Keksinnön pitäminen liikesalaisuutena on vaihtoehto muille keksinnön suojaustavoille. Liikesalaisuus on voimassa, kunnes se tulee julkiseksi.

**KEKSINTÖSÄÄTIÖ**



Keksintösäätiö  
Tekniikantie 12  
2150 ESPOO  
[www.keksintosaatio.fi](http://www.keksintosaatio.fi)  
Vaihde: 020 737 2000  
Neuvonta: 020 737 3020

## Materiaaleja ja työkaluja keksintökerhoon

Materiaalit ja kerhossa tarvittavat työkalut ovat ohjeellisia. Kerhonohjaaja voi halutessaan käyttää myös muita kuin listalla olevia materiaaleja.

- paperia (A4, A3, värillisiä)
- pahvia tai pahvilaatikoita (kierrätysmateriaaleja)
- kennomuovia (käytetään myös nimitystä aaltomuovi)
- piirtoheitinkalvoja
- sanomalehtiä
- finnfoamia, suulakepuristettua eristelevyä
- haaraniittejä
- paperiliittimiä
- hammastikkuja tai cocktail-tikkuja, puutikkuja (pituus n. 300 mm)
- herneitä
- liimaa (erikeeper tai kuumaliima)
- maalarinteippiä
- alumiiniteippi tai keittiöfoliota
- ruiskuja, silikoniletkuja
- rautalankaa (esim. Ø n. 1,6 mm)
- akselia (rautalankaa Ø 2 mm)
- tinattua kuparilankaa (esim. Ø 0,8 mm)
- paristot 1,5 V AA
- paristopidike 2xAA
- sähköjohtoa (parikaapelia)
- ledejä (eri värisiä: punainen, vihreä, keltainen, oranssi)
- vastuksia (esim.)
  - 100 Ω
  - 1 kΩ
  - säätövastus 100 kΩ
- summereita
- LDR valovastus
- transistori, 547B (npn)
- pietsosummeri (sis. värähtelypiirin)
- kondensaattori (100 µF, 16V tai 2200µF / 25V riippuu pietsosummerista)
- reed-magneettikytkin
- magneetteja (voimakkaita)
- aurinkopaneeli (5V / 100mA)
- superkondensaattori (10F / 2,5V)
- solarmoottori
- diodeja (esim 1N4001)
- liitinrimaa
- hammasrattaita
- hihnapyöriä
- kuminauhaa
- rikkimenneitä leluja kotoa
- polymorfisia muoveja, polymorfia
- tuunausmateriaalit (koristelu- materiaaleja)
- värejä
- edellisten kerhokertojen materiaaleja
- turhakkeita (tuodaan säilykepurkin vetorenkaita, yms)

### Työkaluja

- sakset
- paperileikkuri
- nitoja ja niittejä
- juotin (kolvit) ja tinaa
- pihtejä rautalangan taivutukseen ja katkaisuun
- matalalämpöliimapistooli ja liimaa (kuumaliimapistooli)
- liimaa (erikeeper tai vastaava)
- katkoteräveitsiä
- purasimia
- pieniä meisseleitä
- johdon kuorimapihdit
- vedenkeitin (veden lämmittämiseen)





Luovuus  
ja innovointi  
Euroopan teemavuosi 2009

Keksimisessä on usein vaikeinta löytää ongelma, johon ratkaisua haetaan. Tuntuu siltä, että kaikki on jo keksitty ja maailma jo valmis. Tämän materiaalin tavoitteena on tarjota opettajalle ja kerhonohjaajalle työkaluja kekseliään ilmapiiriin virittämiseen ja keksinnöllisen kerhon ohjaamiseen.

Keksitään lisää -materiaalissa tutustutaan rakennettuun ympäristöön tutkimalla ympäristön perusrakenteita. Opittua sovelletaan erilaisissa ongelmanratkaisutehtävissä tai kehitetään ratkaisuja omista tarpeista lähtien.

Koulun kerhoissa on aikaa ja mahdollisuuksia etsiä ongelmia, paneutua niihin perusteellisesti ja kehittää luovia ratkaisuja.



TEKNOKAS - Teknologiakasvatuksen keskus  
Vierimaantie 3  
84100 YLIVIESKA  
[www.teknokas.fi](http://www.teknokas.fi)



KERHOKESKUS - KOULUTYÖN TUKI RY  
Mariankatu 15 A 11  
00170 Helsinki  
Puh. 09 6962 440  
Faksi 09 6962 4444  
[kerhokeskus@kerhokeskus.fi](mailto:kerhokeskus@kerhokeskus.fi)  
[www.kerhokeskus.fi](http://www.kerhokeskus.fi)