



# Opetuskokonaisuus: Kekseliäin keksintö -kilpailu

**Aihe:** Sähköoppi: virtapiirin periaate sekä johde ja eriste.

**Ikäluokka:** 4.-6. luokka

**Tavoitteet:** Projektin teoriatavoitteena on ymmärtää virtapiirin toiminta, sarjaankytkentä sekä rinnankytkentä. Lisäksi tavoitteena on oppia itse rakentamaan erilaisia virtapiirejä ja saada aikaan valoa tai liikettä sähkön avulla. Työssä harjoitellaan myös sähköturvallisuuden edistämistä ja turvataitoja. Oppilaiden on tarkoitus toteuttaa järjestelmällisesti, pitkäjänteisesti ja itsenäisesti oma suunnitteleman idea alusta loppuun. Oppilaat laativat itse keksinnön rakentamiseen työohjeet, joiden avulla he etenevät työssään. Tämä haastaa erityisesti oppilaiden oman toiminnan ohjausta. Keksintöprojekti toteutetaan ryhmissä, joten työssä pääsee harjoittelemaan ja kehittämään ryhmätyötaitoja niin, että jokainen ryhmän jäsen osallistuu toimintaan tasapuolisesti. Lisäksi projekti luo oivan mahdollisuuden harjoitella kestävästä toiminnasta: tarpeettomaksi käyneitä tavaroita ja materiaaleja voi uusiokäyttää omassa keksintöprojektissa!

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa 2014 esiintyvistä ympäristöopin sisältöalueista ja tavoitteista korostuvat (3.-6. luokka):

- S2 Arjen tilanteissa ja yhteisöissä toimiminen
- S4 Ympäristön tutkiminen
- S6 Kestävän tulevaisuuden rakentaminen
- T1 synnyttää ja ylläpitää oppilaan kiinnostusta ympäristöön ja ympäristöopin opiskeluun sekä auttaa oppilasta kokemaan kaikki ympäristöopin tiedonalat merkityksellisiksi itselleen
- T2 ohjata ja kannustaa oppilasta asettamaan omia opiskelutavoitteita ja työskentelemään pitkäjänteisesti niiden saavuttamiseksi sekä tunnistamaan omaa ympäristöopin osaamistaan
- T3 tukea oppilaan ympäristötietoisuuden kehittymistä sekä ohjata oppilasta toimimaan ja vaikuttamaan lähiympäristössään ja -yhteisöissään kestävä kehityksen edistämiseksi ja arvostamaan kestävä kehityksen merkitystä itselle ja maailmalle
- T7 ohjata oppilasta ymmärtämään arjen teknologisten sovellusten käyttöä, merkitystä ja toimintaperiaatteita sekä innostaa oppilaita kokeilemaan, keksimään ja luomaan uutta yhdessä toimien
- T10 tarjota oppilaalle mahdollisuuksia harjoitella ryhmässä toimimista erilaisissa rooleissa ja vuorovaikutustilanteissa, innostaa oppilasta ilmaisemaan itseään ja kuuntelemaan muita sekä tukea oppilaan valmiuksia tunnistaa, ilmaista ja säädellä tunteitaan
- T11 ohjata oppilasta käyttämään tieto- ja viestintäteknologiaa tiedon hankinnassa, käsittelyssä ja esittämisessä sekä vuorovaikutuksen välineenä vastuullisesti, turvallisesti ja ergonomisesti
- T13 ohjata oppilasta ymmärtämään, käyttämään ja tekemään erilaisia malleja, joiden avulla voidaan tulkita ja selittää ihmistä, ympäristöä ja niiden ilmiöitä



- T17 ohjata oppilasta tutkimaan, kuvaamaan ja selittämään fysikaalisia ilmiöitä arjessa, luonnossa ja teknologiassa sekä rakentamaan perustaa energian säilymisen periaatteen ymmärtämiselle

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa 2014 esiintyvistä äidinkielen ja kirjallisuuden sisältöalueista ja tavoitteista korostuvat esimerkiksi (3.-6. luokka):

- S1 Vuorovaikutustilanteissa toimiminen
- T1 opastaa oppilasta vahvistamaan taitoaan toimia rakentavasti erilaisissa viestintäympäristöissä ja ilmaisemaan mielipiteensä

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa 2014 esiintyvistä kuvataiteen tavoitteista korostuu esimerkiksi (3.-6. luokka):

- T6 ohjata oppilasta tutustumaan erilaisiin kuvallisen viestinnän tapoihin ja käyttämään kuvallisen vaikuttamisen keinoja omassa kuvissaan

**TARVIKKEET:** Opetuskokonaisuuteen voi käyttää erilaisia materiaaleja koulun varusteiden mukaan. Virtapiiriin sisältyvät osat ovat välttämättömät, mutta keksintöön rakennettavaa virtapiiriäkin voi mukauttaa koulun tarvikkeiden mukaan.

Muita materiaaleja voi soveltaa ja keksinnöissä voi hyödyntää oikeastaan mitä vain tarvikkeita. Toteutettavaan keksintöön tarvittavien välineiden lisäksi on hyvä, että oppilailla/ryhmillä on omat ohje- ja suunnittelulomakkeet, jotka ohjaavat oppilaiden työskentelyä.

#### **Esimerkkikeksintö ja sen tarvikkeet**

- Keksintö: Hypermikroaltonuuni
- Virtapiiritarvikkeet: Paristokotelo, paristot, johtimia, lampun kanta, lamppu
- Muita tarvikkeita: Pahvilaatikko, kuumaliimaa, folioteippiä, kartonkia, tusseja, pullovärit

**KESTO:** Opetuskokonaisuuden kesto on muunneltavissa muutamasta tunnista useampaan viikkoon. Erään koulun oppilaiden kanssa projektiin käytettiin arviolta kymmenen tuntia, jotka pidettiin puolentoista viikon aikana. Projektia olisi voinut laajentaa tai typistää tarpeen mukaan.

#### **ESIVALMISTELUT:**

- Virtapiiritarvikkeiden hankkiminen (paristokotelo, paristot, johtimia, lampun kanta, lamppu)
- Muiden tarvikkeiden varaaminen/hankkiminen/kartoittaminen etukäteen. Oppilaat voivat tuoda myös kotoa etukäteen esimerkiksi turhia esineitä, joita muokkaavat/käyttävät omassa keksinnössään.
- Paperia suunnitelmien tekoon
- Dokumenttien tekeminen ja tulostaminen (projektin esittely esim. powerpoint-esityksenä, pienryhmille omat paperiset aikataulut projektista sekä omat työsuunnitelmapohjat).

**MILLAISIIIN ASIOIHIN ERITYISESTI KIINNITETTÄVÄ HUOMIOITA:** Työturvallisuus on oleellista sähkölaitteiden kanssa toimittaessa, ja oppilaat/pienryhmät voivat tarvita tavallista enemmän apua, mikäli työtapaa ei ole heille tuttu. Projekti saattaa viedä mukanaan ja venyä tai keksinnön toteuttamisessa voi olla vaikeaa päästä alkuun. Eri ryhmien projektiin käyttämä aika ja siten koko ryhmän työskentelyn aikataulutus voikin olla haastavaa. Jokainen työvaihe ei kuitenkaan välttämättä vaadi aikuisen apua,



joten kyseisen työvaiheen toteutus ja aikataulutus kannattaa suunnitella etukäteen työskentelyn sujuvoittamiseksi. Lisäksi käytössä olevat työtilat asettavat omat rajoitteensa työskentelylle. Oppilaiden ideoista riippuen voi olla tarpeen käyttää teknisen työn, tekstiilityön tai fysiikan luokkaa. Jos toiminta tapahtuu useassa eri luokkatilassa, tarvitaan lisää aikuisvalvontaa.

Projektin tavoitteena on muun muassa ymmärtää virtapiirin toiminta ja oppia rakentamaan virtapiirejä itse. Opettajan tulee siis tietää yleiset sähkön tuottamiseen liittyvät periaatteet ja perusasiat virtapiirien muodostamisesta.

#### KUVAUS TOTEUTUKSESTA:

Oppilasryhmät keksivät jonkin arkielämää helpottavan keksinnön. Tällainen voi olla jokin tuttu arjen apuväline, jolla on lisäksi "supervoimia", esimerkiksi automaattinen tiskiharja.

Keksinnöstä laaditaan suunnitelmaluonnos, jossa on keksinnön kuva, rakennusmateriaalit sekä esiteltynä keksinnön toiminnot.

Lisäksi pienryhmät laativat itselleen tarkan työsuunnitelman siitä, kuinka keksintö toteutetaan ja rakennetaan. Oppilaat listaavat, mitä materiaaleja, välineitä sekä työkaluja ja -koneita he tarvitsevat keksintönsä rakentamiseen. Ryhmät saavat ideoida täysin vapaasti. Ainoana vaatimuksena on, että keksintöön täytyy sisältyä ainakin yksi virtapiiri. Suunnitelmat esitellään opettajalle/opettajille, jotka antavat palautetta ja haastavat oppilaita ajattelemaan ja arvioimaan kriittisesti omaa työtään. Palautteen jälkeen suunnitelmaa muokataan vielä toimivammaksi.

Pienryhmät etenevät oman suunnitelmansa mukaisesti, tarkoituksena oppia kantamaan vastuuta omasta työstään sekä ohjaamaan itsenäisesti omaa työskentelyään. Opettaja/opettajat auttavat tarvittaessa. Jokainen pienryhmä rakentaa oman keksintönsä sekä tekee keksinnöstä mainosjulisteen, joka sisältää kuvauksen keksinnön ominaisuuksista.

Projektin huipentumana voidaan julistaa *Kekseliän keksintö* -kilpailu. Keksinnöistä voi rakentaa näyttelyn jotakin koulun tapahtumaa varten, jolloin tapahtuman vierailijat – vanhemmat ja toiset oppilaat – saavat äänestää keksinnöistä mielestään parhaan. Tällöin projektin yhdeksi vaiheeksi muodostuu myös oman keksinnön näytille pano sekä houkutteleva, myyvä mainostus.

#### LISÄTIETOJA:

*Kekseliän keksintö* -projekti on oppiainerajat ylittävä kokonaisuus. Halutessaan projektin puitteissa voi painottaa jotakin tiettyä oppiainetta, esimerkiksi äidinkieltä, kuvataidetta tai sähköoppia. Projektin väljän ohjeistuksen tarkoituksena on motivoida ja haastaa oppilaita käyttämään omaa luovuuttaan ja ongelmanratkaisutaitojaan. Pienryhmätyöskentelyssä harjoitellaan toimimaan tiiminä ja tiimin jäsenenä ja tarkoituksena on saada oppilaat huomaamaan ryhmätyöskentelyn monipuoliset edut.

Työsuunnitelmapohjia ei ole tässä valmiina, sillä tarkoituksena on, että jokainen opettaja voi räätälöidä projektin ja siten myös työsuunnitelmapohjan luokkansa aikataululle ja projektin laajuudelle sopivaksi. Projektissa on tarkoitus välttää liian tarkkaa ohjeistamista ja ohjausta, jotta oppilaiden luovuus pääsee valloilleen.