



# METAL DETECTORS

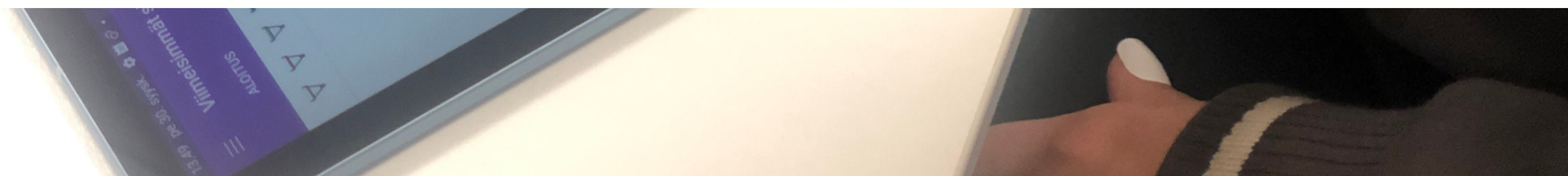
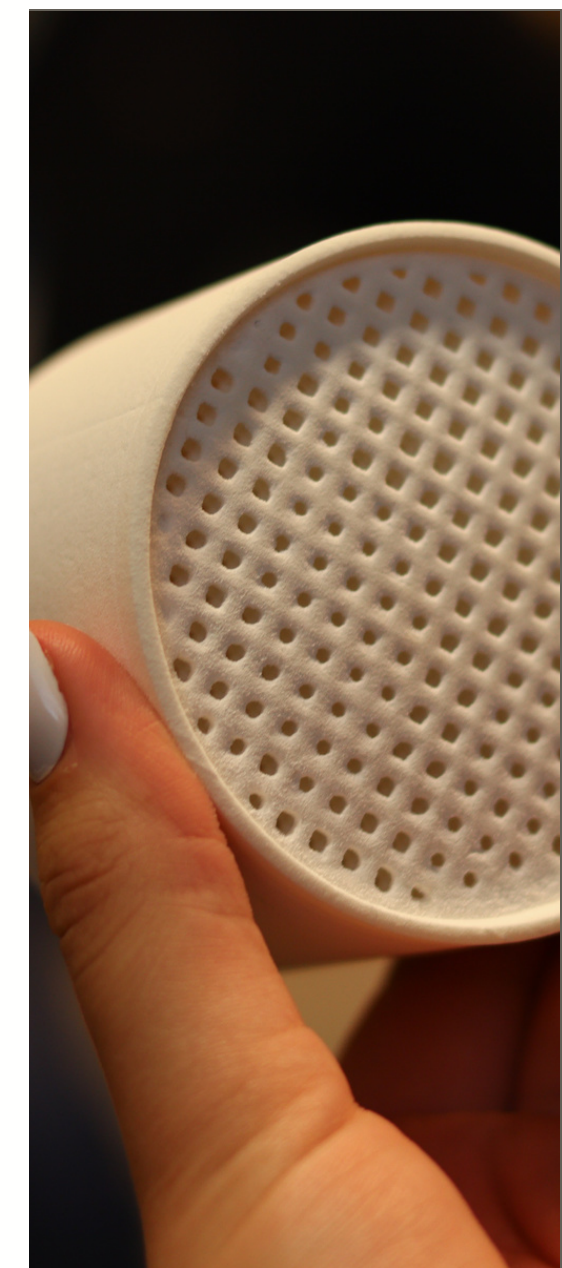
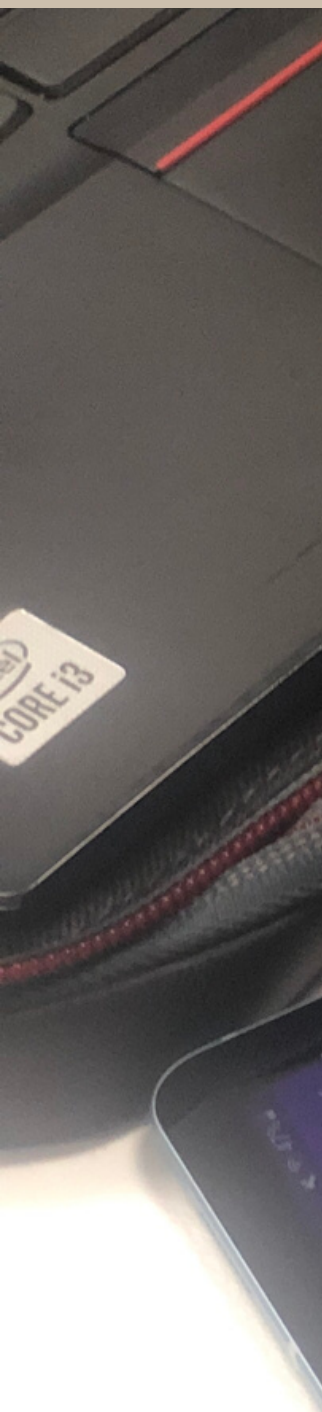
TUKOKE-KILPAILUTYÖ

KEVÄT 2023



TEAM NALLE

# KRIITTISET METALLIT TULEVAT LOPPUMAAN KESKEN



# MITKÄ KRIITTISET METALLIT?

KRIITTISET METALLIT OVAT METALLEJA, JOIDEN SAATAVUUTEEN, KORVATTAVUUTEEN TAI TALOUDELLISUUTEEN LIITTYY MERKITTÄVIÄ HAASTEITA. NIIHIN LUETAAN ESIMERKIKSI KOBOLTTI, LITIUM JA KULTA.

METALLIVARANNOT SAATTAVAT OLLA HARVINAISIA, SIJAITA POLIITTISESTI EPÄVAKAISSA VALTIOISSA TAI NIIDEN JALOSTAMISEN PROSESSISSA VOI OLLA ONGELMIA.

KRIITTISIÄ METALLEJA ON ESIMERKIKSI AKUISSA, ELI NIITÄ ON JOKAISISSA PUHELIMESSA, TIETOKONEESSA, SÄHKÖAUTOSSA JA -POTKULAUDASSA. LISÄKSI KRIITTISIÄ METALLEJA TARVITAAN TUULIVOIMALAN TURBIINEIHIN JA MUIHIN VIHREÄN ENERGIAN SOVELLUKSIIN.

## TUNTEMATON ONGELMA

Kriittisiä metalleja ei tunneta yleisesti, vaikka niitä käytetään joka päivä monessa eri laitteessa ja välineessä. Kriittisten metallien vähydestä on hälyttävän vähän tietoa, eikä siitä keskustella riittävästi julkisuudessa.

## VIHREÄ SIIRTYMÄ

Ekologisempaan energiaan siirtyminen eli vihreä siirtymä ei onnistu ilman kriittisiä metalleja. Niitä tarvitaan akkuihin, energian tuotantoon ja ekologisempiin kulkuvälineisiin.

Nykyisellä kulutuksen tahdilla kriittiset metallit tulevat loppumaan kesken, saati sitten jos niiden käyttöä lisätään kun ekologisen energian tarve kasvaa.

## KIERRÄTYS

Tiedätkö sinä, missä on lähin elektroniikkakeräys? Suomalaisilla on kodeissaan tonneittain arvokasta elektroniikkajätettä, jota ei olla viety kiertoon. Jos kaikki kierrättäisivät, kriittisiä metalleja ei tarvitsisi louhia jatkuvasti.

#

#

#





# METAL DETECTORS - PAKOPELI

RATKAISUKSI TIETOISUUDEN PUUTTEeseen HALUSIMME LUODA KIINNOSTAVAN TAVAN OPPIA KRIITTISISTÄ METALLEISTA. TIEDON SOVELTAMINEN AUTTAA MUISTAMAAN OPITUN AIHEEN PAREMMIN. MIKÄ AUTTAISIKAAN TIEDON SISÄISTÄMISESSÄ PAREMMIN KUIN TRENDIKÄS JA HAUSKA PAKOPELI!

"HIENOSTI TOTEUTETTU! SAMALLA, KUN MIETTII, MITEN PAKOPELI JATKUU, TULEE MELKEIN HUOMAAMATTAN TUTUSTUNEESI MONIPUOLISTEN MATERIAALIEN AVULLA KRIITTISIIN METALLEIHIN JA METALLIEN KIERRÄTYKSEEN."  
- OPETTAJAN PALAUTE

PAKOPELISSÄMME PELAAJA ON VUODESTA 2153 KOTOISIN OLEVA AIKAMATKUSTAJA, JOKA SEIKKAILEE NYKYHETKESSÄ ETSIEN KEINOJA PELASTAA MAAILMA KRIITTISTEN METALLIEN KADOLTA.

PELIN AIKANA PELAAJA KERÄÄ TIETOA PELISTÄ JA RATKOO SAAAMANSA TIEDON PERUSTEELLA PULMATEHTÄVIÄ. PELI SOVELTUU HYVIN LUKION KEMIA05 - OPINTOJAKSOLLE JA TARJOAA KIINNOSTAVAN TAVAN PEREHTYÄ KRIITTISIIN METALLEIHIN.





# PAKOPELIENTEN VAHVUUDET



## SOVELTAVUUS

"Ajattelemisen saattaa herättää oppilaissa epäluuloisuutta ja pelkoa. Se kuulostaa vaativalta; joltain mitä muut - itseä osaavammat - tekevät"

- Psykologian opettaja Tiina-Maria Päivänsalo kirjassaan *Oppimiskoodi - Kuinka oppiminen onnistuu*

Pakopeli pakottaa ajattelemaan itse ja keksimään luovia ratkaisuja esitetyille pulmille. Tämä auttaa muistamaan opitun uuden asian paremmin.

## KAIKILLE SOPIVA

lästä ja aiheeseen perehtyneisyydestä riippumatta jokainen voi oppia pakopelin avulla, sillä pulmien ratkaisuun tarvittava tieto tarjotaan yleensä itse pelissä. Lukutaito ja looginen ajattelukyky ovat siis ainoa vaatimus pakopelin pelaajalle!

## MONIPUOLISUUS

Pakopeleissä on mahdollista yhdistää mediaa monipuolisesti ja hyödyntää mm. tekstiä, kuvia, ääniä ja videoita. Professori ja aivotutkija Minna Huotilaisen mukaan oppiminen on tehokasta, kun voidaan yhdistää monia tiedon vastaanottamisen ja käsittelyn kanavia.

# PROSESSI ■



PELIN TEKOPROSESSI SEURASI PITKÄLTI JOONA KOIRASEN *PEDAGOGISET PAKOPELIT* - KIRJASSA ESITELTYJÄ VAIHEITA:

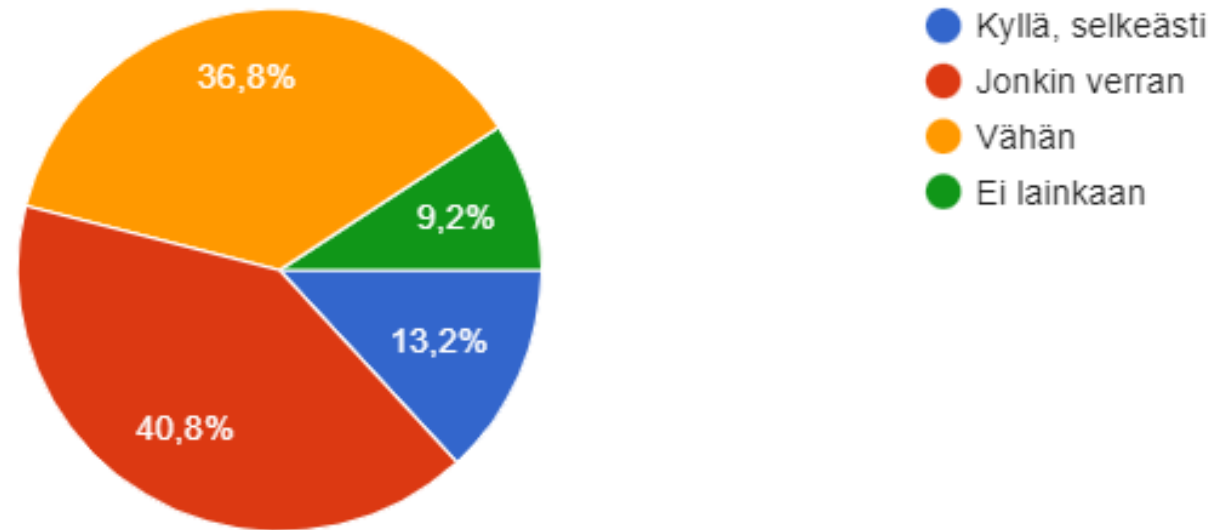
- SPEKSIEN MÄÄRITTELY
- ALUSTAVAN PELIRUNGON LUOMINEN
- PELIRUNGON HIOMINEN
- MATERIAALIEN TUOTTO
- TESTAUS
- PELIN HIOMINEN TESTAUKSEN PERUSTEELLA

PELIN TEKEMINEN ON PITKÄJÄNTEINEN LUOVA PROSESSI, JOSSA JOKAISALLE TEKIJÄLLE ON TÄHÄN MENNESSÄ KERTYNYT YLI 80 TYÖTUNTIA. KAIKKI PELIN SISÄLLÖT ON TUOTETTU ITSE, PROFESSOREIDEN HAASTATTELUISTA JA 360-KUVISTA TEKSTEIHIN. TÄMÄN LISÄKSI PELI ON MYÖS ITSE KÄÄNNETTY ENGLANNIKSI SEN SAAVUTETTAVUUDEN TAKAAMISEKSI.

KEHITTÄMINEN JA PÄIVITTÄMINEN JATKUU TOKI EDELLEEN.

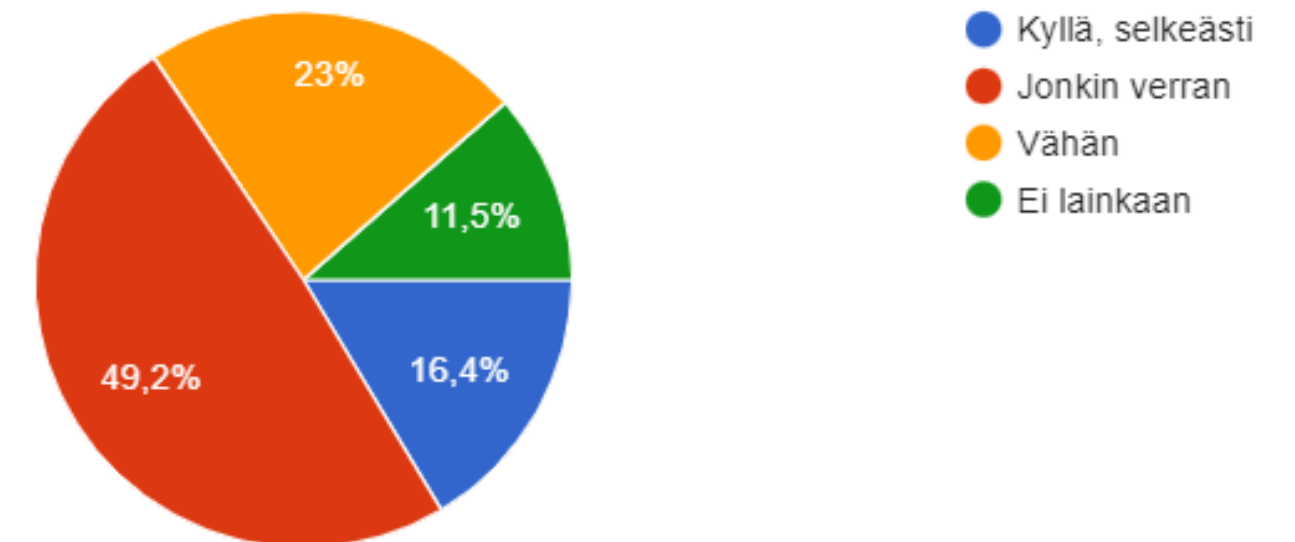
Oletko kiinnostunut opiskelemaan kriittisiin metalleihin liittyviä aloja (esim. kemia, kemian tekniikka, tietotekniikka tai rakennettu ympäristö) jatko-opinnoissa?

76 vastausta



Herättikö peli kiinnostusta opiskella aiheeseen liittyviä aloja (esim. kemia, kemian tekniikka, tietotekniikka tai rakennettu ympäristö) jatko-opinnoissa?

61 vastausta



Oppilaille teettämämme kyselyn mukaan peli herätti kiinnostusta lähteä opiskelemaan aiheeseen liittyviä aloja!



## Speksien määrittely

Projektin tarkoitus, tavoite ja resurssit



## Alustava pelirunko ja sen hiominen

Thinglinkiin tutustuminen, pelin rakenteen ideointi ja toteuttaminen alustalle



## Materiaalien tuotto

Vierailut jätevedenpuhdistamolla sekä professoreiden Ari Väisäsen sekä Tanja Kallion luona



## Pelin hiominen testauksen perusteella



## Testaus

Oman koulun kurssit +EIT Raw Materials konferenssi

# ROADMAP

MILTÄ MATKAMME ON NÄYTTÄNYT?





# TULEVAISUUS

## MITÄ SEURAAVAKSI?

PAKOPELIMME SOVELTUU JO NYT PELATTAVAKSI JA ERITYISEN HYVIN SE SOPII KE5-MODUULIN OPETUKSEEN. JATKOSSA TULISI SIIS LISÄTÄ PELIN NÄKYVYYTTÄ JA SAADA SITÄ LEVITETTYÄ MAHDOLLISIMMAN MONELLE KOULULLE.

KEHITYS JATKUU EDELLEEN, JA PELIN TIETOJA JA HUONEITA PÄIVITELLÄÄN JATKUVASTI. KIERRÄTYKSEN TIETOTURVALLISUUDESTA KERTOVA OSIO ON TULOSSA.

PELIN OHELLE OPETUSPAKETTIIN VOI SUUNNITELLA MUUTA KRIITTISIIN METALLEIHIN LIITTYVÄÄ TOIMINTAA. OMASSA LUKIOSSAMME OTANIEMESSÄ JÄRJESTIMME HALUATKO MILJONÄÄRIKSI -TYYPPISEN HALUATKO METALLIKSI? -TIETOKILPAILUN TIETOISUUDEN LISÄÄMISEKSI. HANKIMME PAIKALLE MYÖS ELEKTRONIIKKAJÄTTEEN KERÄYSASTIAN, JOTTA OPISKELIJAT PÄÄSIVÄT ITSE KIERRÄTTÄMÄÄN.



KEHITÄMME SEURAAVAKSI PELIÄ KUUSAKOSKI OY:N KANSSA. LISÄÄMME PELIIN KIERRÄTYKSEN VAIHEISTA TARKEMMIN JA SELKEYTÄMME PELIN KIERRÄTYSOSIOTA.



**LUE QR-KOODI JA PELAA!**

METAL DETECTORS -SUOMEKSI

**SCAN THE QR-CODE AND PLAY!**

METAL DETECTORS - IN ENGLISH



**PLAY  
PELAA**

# LÄHTEET

## **OPPIMISKOODI KUINKA OPPIMINEN TOIMII**

Tiina-Maria Päivänsalo. 2022. PS-  
Kustannus, Jyväskylä.

## **NÄIN AIVOT OPPIVAT**

Minna Huotilainen. 2019. PS-Kustannus,  
Jyväskylä.

## **PEDAGOGISET PAKOPELIT**

Joona Koiranen. 2019. Oy  
Ääres eduEscapes, Helsinki.

## **PAKOPELITYÖPAJA**

Room Escape Running Rabbitin  
pakopelisuunnittelija Hanna  
Juutilaisen opastus 23.9.2022  
pakopelisuunnitteluun ja sen  
toteuttamiseen

