

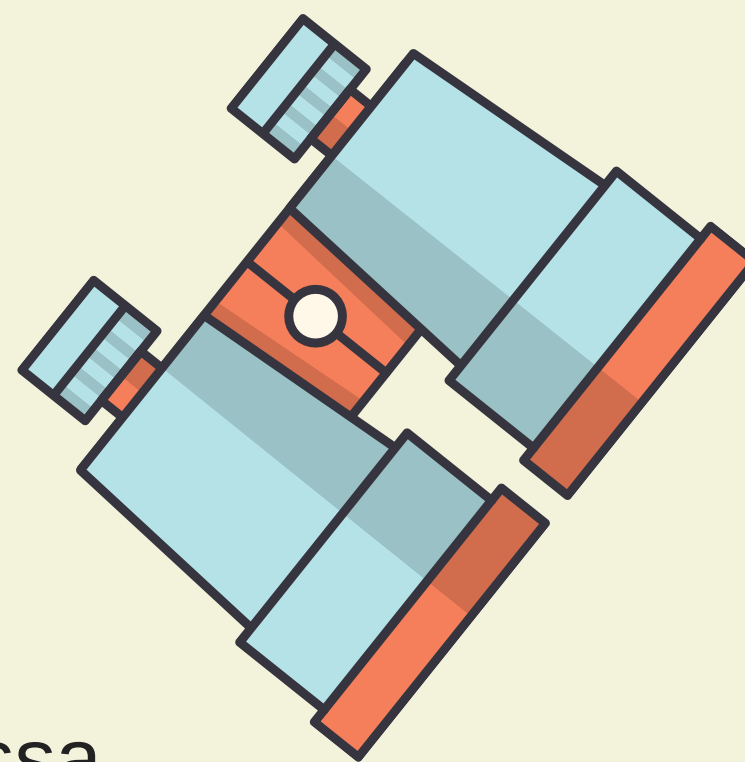
ALI GRÖNQVIST, MARKUS KORPELA,
KATRI LEINO & MAIJA TORTTILA

TUOTTEEN

ELINKAARI



Sisällysluettelo



1. Johdanto	2
2. Aihe perusopetuksen opetussuunnitelmassa	3
3. Aiheen kemia	4
4. Opetustapoja	6
5. Android-sovellukset	8
6. Tutkimuksellisia töitä	10
7. Socio-scientific issue (SSI) - keskustelu	12
8. Formatiivisen arvioinnin menetelmiä	14
9. Draama	16
10. Oppimispelit	17
11. Käsitekartta	19
12. Uutiset	20
13. Lähteet	21



Tässä e-oppaassa perehdytään tuotteen elinkaaren opettamiseen peruskoulussa. Opas sisältää erilaisia opetustapoja, TVT-sovelluksia ja formatiivisen arvioinnin menetelmiä, joita voi hyödyntää opetuksessa.

Opetustapojen hyödyllisyys ja käyttäminen perustuvat tutkimustietoon sekä uuteen opetushallituksen laatimaan opetussuunnitelmaan.

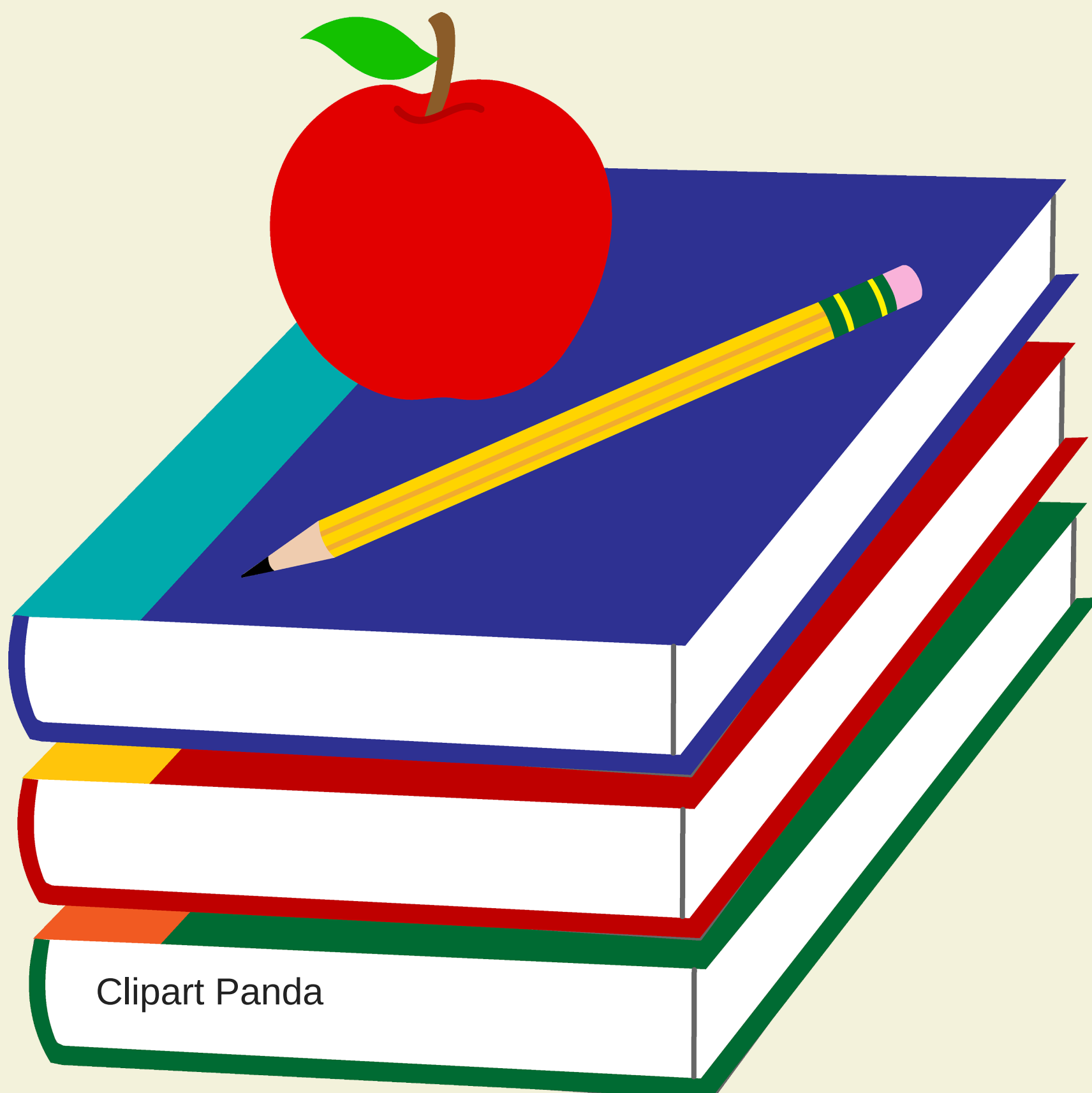
Opas on tehty opettajan avuksi Helsingin yliopiston kemian opettajankoulutusyksikön kurssilla Kemian opetuksen keskeiset alueet .

2. Aihe perusopetuksen opetussuunnitelmassa

Perusopetuksen opetussuunnitelmassa kemian opetuksen tehtävänä on auttaa oppilaita huomaamaan kemian ja elinympäristön yhtäläisyyksiä. Opetuksessa tulee korostua kemian merkitys kestävässä kehityksessä ja oppilaita ohjataan ottamaan vastuuta elinympäristöstään.

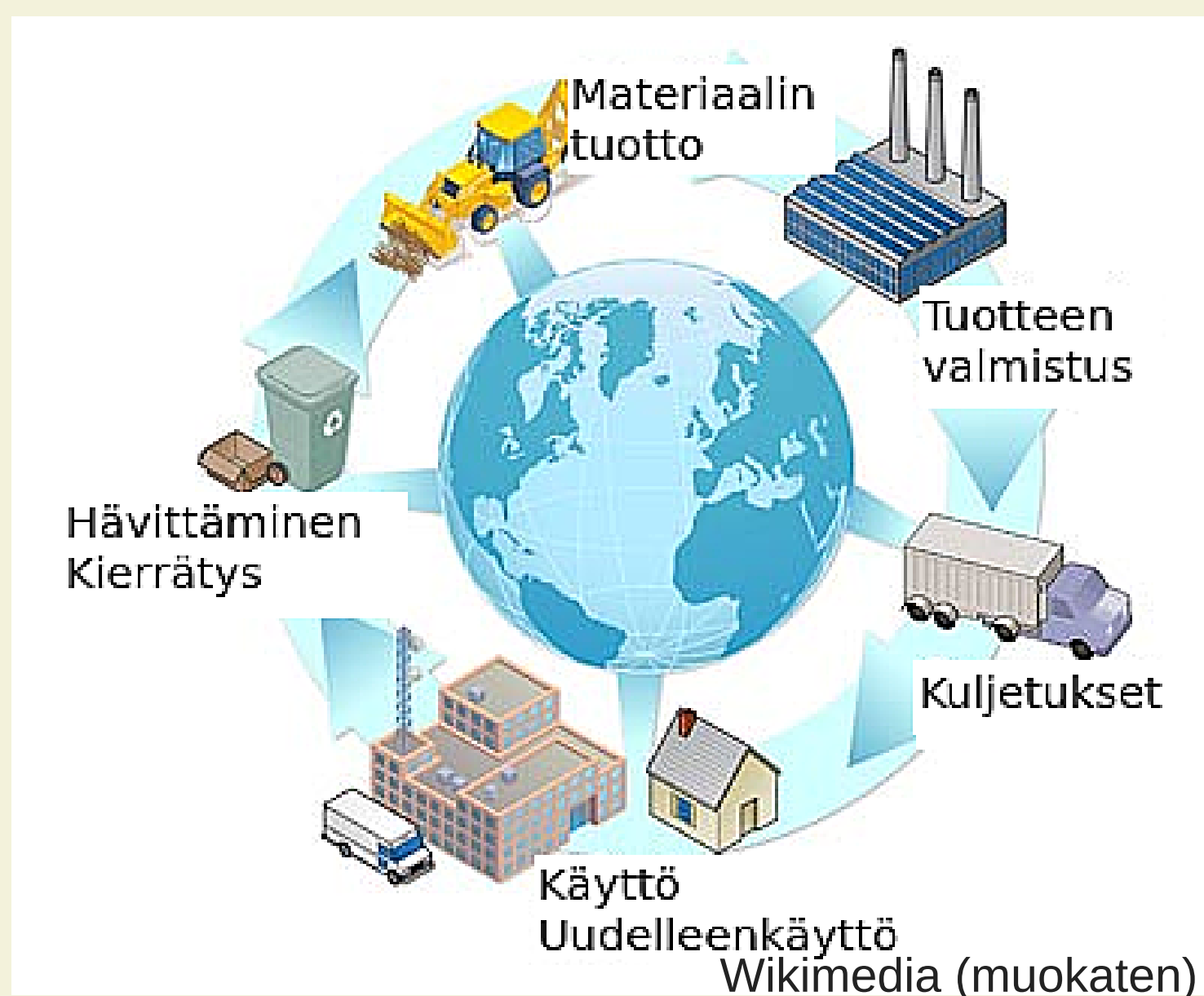
Kemian opetuksen tavoitteista liittyen tuotteen elinkaareen sanotaan opetussuunnitelmassa seuraavasti: Tavoitteena on “ohjata oppilasta käyttämään kemian osaamistaan kestävä tulevaisuuden rakentamisessa sekä arvioimaan omia valintojaan luonnonvarojen kestävä käytön ja tuotteen elinkaaren kannalta”. Tällöin oppilas osaa tehdä kestäviä valintoja ja hän perustelee valintansa tuotteen elinkaaren kannalta.

Perusopetuksen opetussuunnitelmassa yhtenä sisältöalueena on kemian merkitys yhteiskunnassa. Tällöin kemian aihealueita valitaan siten, että ihmiskunnan hyvinvointia ja teknologiaa katsotaan kemian näkökulmasta. Pääpaino on ekologisessa ajattelutavassa ja tuotteen elinkaariajattelu on yhtenä tarkastelutapana. (Perusopetuksen opetussuunnitelma, 2014)



3. Aiheen kemia

Vihreän kemian mukaan suunniteltu ja valmistettu tuote on toteutettu ekologisesta näkökulmasta. Tuotteen käytöstä aiheutuneiden ongelmien tutkiminen ja seuranta ovat **ympäristökemiaa**. Tuotteen elinkaari alkaa sen suunnittelusta ja päättyy käytön jälkeen joko jätteeksi tai uudelleen käytettäväksi. (Juntunen, 2011)



Tuotteen ympäristövaikutusten suuruuden arvioimiseksi voidaan käyttää elinkaari-analyysiä (Juntunen, 2011).

Tuotteen elinkaarianalyysin vaiheet

- 1) Valitaan tutkimuksen kohde ja laajuus.
 - 2) Kerätään aineistoa. Analyysihin kerätään tietoa panoksista ja päästöistä.
 - 3) Lasketaan datasta vertailuluvut ja arvioidaan osion vaikutuksia eri kategorioissa.
 - 4) Muodostetaan johtopäätöksiä vaikutuksista ja tiedon luotettavuudesta.
- (Juntunen, 2011)

Vihreä kemia vaikuttaa tuotteen elinkaareen ja pyrkii saamaan siitä vastuullisemman ja kestävämmän. Vihreä kemia vaikuttaa jo molekyyllitasolla tuotteen elinkaareen ja tämän vuoksi se estää ongelmia jo etukäteen. Elinkaari-analyysillä voidaan seurata ja toteuttaa vastuullista kemiaa. (Juntunen, 2011)

3. Aiheen kemia

Juntusen (2011) tutkimuksen mukaan elinkaari-aiheiden tutkimuksellisen opiskelun toteuttamisessa on monia haasteita. Nämä haasteet koskevat opetussuunnitelmien vaatimuksia, oppikirjojen sisältöjä ja opettajien tuen tarvetta ja roolia kehittämisprosessissa. Tutkittaessa kemian peruskoulun ja lukion oppikirjasarjoja ja niissä esiintyviä tutkimuksellisia, elinkaari-aiheisia sisältöjä havaittiin, että teemojen käsittely on suhteellisen vähäistä (Juntunen, 2011).

Peruskoulussa aihetta käsitellään yleensä 9. Luokalla. Eri kirjasarjat poikkeavat toisistaan muun muassa sen suhteen, miten niissä esiintyy aiheeseen liittyviä termejä ”elinkaari”, ”ekologinen selkäreppu” tai ”jalanjälki”. Aihetta käsitellään usein kestävän kehityksen, kierrätyksen, lajittelun ja ekologisten valintojen käsittelyn yhteydessä (Happonen ym., 2013; Havonen ym., 2009).

Elinkaariarviointi ottaa huomioon tuotteen ympäristövaikutukset. Kierrätystä, jätteiden lajittelua ja materiaalien uudelleenkäyttöä sivutaan metallien ja muovien opiskelun yhteydessä. Tuotteiden elinkaarta aiheena käsiteltäessä on tarkoitus muun muassa selventää oppilaille paperin, muovin, kosmetiikan, tekstiilien, pesuaineiden, lasin ja keramiikan valmistusprosesseja. Kokeellisena työnä voidaan vaikkapa valmistaa uusiopaperia.

Lukion kirjasarjoissa aihepiirin esittely on suppeaa verrattuna opetussuunnitelmien tavoitteisiin.



Pixabay

4. Opetustapoja



Ryhmätyö: Tuotteen elinkaari

Aihetta on hyvä tutkia ryhmissä. Oppilaat tekevät ryhmätyön (raportti ja posterit-esitys) pienryhmissä eri teollisuuden aloilta valittujen tuotteiden elinkaarista analysoimalla ja tutkimalla jokainen ryhmä yhden valitun tuotteen elinkaarta energian, materiaalien ja raaka-aineiden kulutuksen ja loppusijoituksen ja kierrätyksen kannalta (kierrätys, materiaalien uusiokäyttö). Jokainen ryhmä saa siis tutkittavakseen yhden tuotteen tai teollisuuden alan, josta etsivät tietoa kirjoista ja internetistä. Projektia jatketaan pari tuntia, jonka jälkeen ryhmät esittelevät oman alansa tai tuotteensa muille luokkalaisille.

Arviointi perustuu ryhmän toimivuuteen, kaikkien osallistumiseen ja aiheen tarpeeksi laajaan käsittelyyn. Aiheesta kirjoitetaan raportti, ja lisäksi tehdään posterit, joka voidaan laittaa esim.

luokan seinälle. Raportin arvioinnissa katsotaan, että kaikki osa-alueet ovat mukana tarpeeksi kattavasti, posterin arvioinnissa tärkeintä on, että se on selkeä, siistin näköinen ja informatiivinen. Myös muiden ryhmien tutkimusten esittelyn kuuntelu ja niistä kysymysten esittäminen on tärkeää, eli esitetään kiinnostunutta. Hyvällä suorituksella voi kompensoida esim. hieman heikommin menneen kokeen arvosanan, tai varmistaa itselleen kiitettävän arvosanan. Opettaja voi myös liittää kokeeseen kysymyksen aiheeseen liittyen, mihin kukin oppilas vastaa oman ryhmätyön perusteella, jolloin opettaja saa varmistettua, että kaikki olivat yhtä lailla osallisina ryhmätyön tekemisessä.

Ekologinen selkäreppu:

kertoo kiloina sen materiaalmäärän, jonka tuotteen aikaansaaminen, käyttö ja jätehuolto ovat kuluttaneet jossakin vaiheessa jossakin päin maailmaa. Tuotteen ekologinen selkäreppu on lähes aina painavampi kuin tuote itse.



Piirros, Seppo Leinonen, seppo.net

4. Opetustapoja

Tutustutaan jonkin paikallisen yrityksen valmistaman tuotteen elinkaareen ja järjestetään mahdollisesti vierailu paikan päälle tutustumaan valmistusprosessiin. Samalla voidaan puhua raaka-aineiden riittävydestä maapallolla, ja kuinka tärkeää kierrätys on sekä ympäristön, että uusien tuotteiden valmistamisen kannalta. Lisäksi jätteiden lajittelu ja kaatopaikkojen uusi rooli (sinne mahdollisimman vähän jätettä, mieluummin vaikka polttoon) voidaan ottaa käsittelyyn.

Kirjallisia tehtäviä

Eri tuotteiden ekologisen selkärepun määrittäminen. Tutkimus koulun jätteidenkäsittelystä/ kodin jätteidenlajittelusta.

Kokeellisia töitä

Uusiopaperin valmistus (Kangaskorte ym., 2012).
Ekosaippuan valmistus - Linkki JooSoap

Ekologisten tapojen laskareita
Linkki - Vihreälippu



Pixabay

5. Android-sovellukset

Tutkimukset näyttävät, että TVT:n käyttö opetuksessa parantaa tuloksia, mutta tekniikka ei automaattisesti paranna oppimistuloksia, vaan tekniikkaa pitää myös käyttää oikealla tavalla. Se, että jokaisella oppilaalla on oma tietokone ei auta, jos opettaja ei osaa sitä hyödyntää. Usein opettajilta puuttuu koulutusta ja tuntemusta, mistä syystä he eivät osaa hyödyntää tekniikkaa. Heille on opetettu miten tietokonetta voi käyttää, mutta ei miten opetusta voi sopeuttaa siten, että oppilaat voisivat hyödyntää tietokonetta. Usein käytetään esimerkiksi tietokoneita ainoastaan sähköisinä vihkoina ja opetus on samanlainen kuin se olisi ilman tietokoneita. Saadakseen kaikki hyöty irti TVT:stä, opetuksen pitäisi olla suunniteltu resurssien mukaisesti. Tutkimukset näyttävät kuitenkin, että tulokset paranevat, koska oppilaat saavat käyttää tietokoneita.

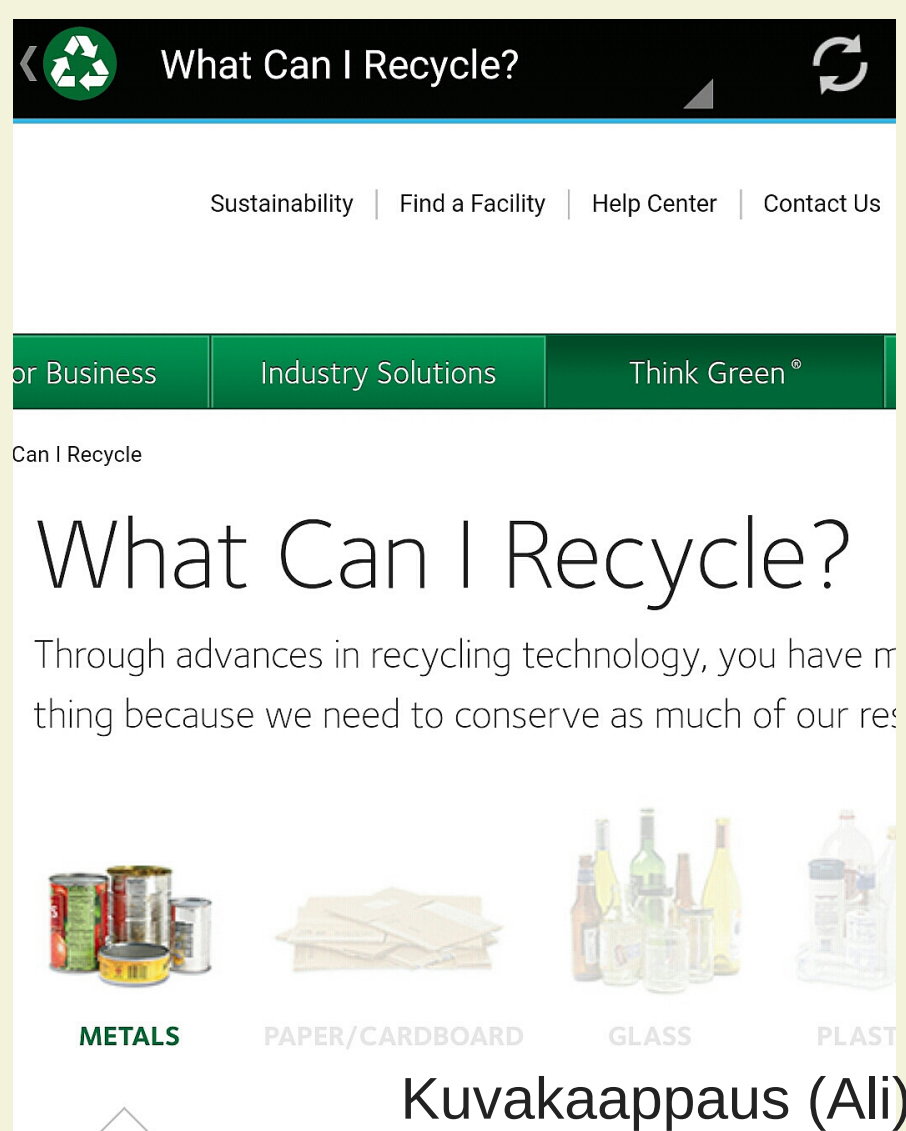
Tämä johtuu siitä, että nykypäivän oppilaille on luontevampaa kirjoittaa ja lukea tietokoneella kuin paperilla ja kynällä, eikä siitä, että opetus olisi tehokkaampi. Opettajilla, jotka käyttävät projekti- tai ongelmalähtöistä opetustapaa, on yleensä helpompi integroida TVT:tä opetukseen ja hyödyntää saatavilla olevaa tekniikka mahdollisimman paljon. [Norris, Hossain, Soloway. 2011. Using Smartphones as Essential Tools for Learning]

Älypuhelimet ovat parempia kuin kannettavat tietokoneet, koska ne ovat halvempia ja ne kulkevat aina helposti mukana taskussa. Puhelimeen on käytännössä pääsy 100% ajasta. Ei tarvitse odottaa että puhelin käynnistyy, se ei vie juuri mitään tilaa pöydällä eikä isoa osaa näkökentästä. Puhelimeen löytyy paljon hyödyllisiä sovelluksia ja tulevaisuutta ajatellen puhelin on tärkeä osa monessa ammatissa. Koska oppilaat käyttävät puhelimiaan myös koulun ulkopuolella, on helppoa ottaa niitä käyttöön ilman valmistelemaa opetusta. Tässä seuraa muutama esimerkki sovelluksista, joita voi käyttää tuotteen elinkaaren opetuksessa:

5. Android-sovellukset

Recycling

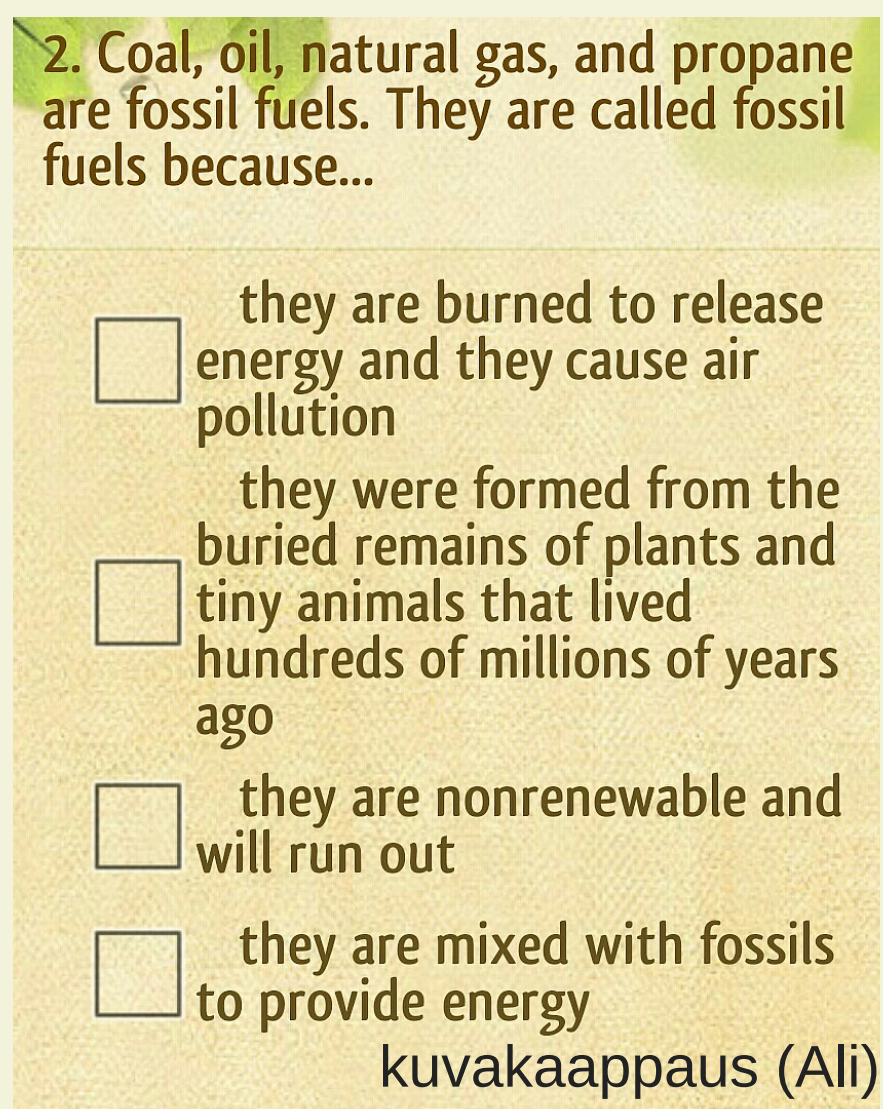
Tästä sovelluksesta löytyy huikea määrä tietoa kierrätyksestä; Kierrätyksen historia, miksi kannattaa kierrättää, vinkkejä kierrätyksestä (mitä ja miten voi kierrättää). Sovelluksessa on huikea määrä tietoa, mutta ainoastaan tekstin ja kuvien muodossa.



Kuvakaappaus (Ali)

ES Green Quiz

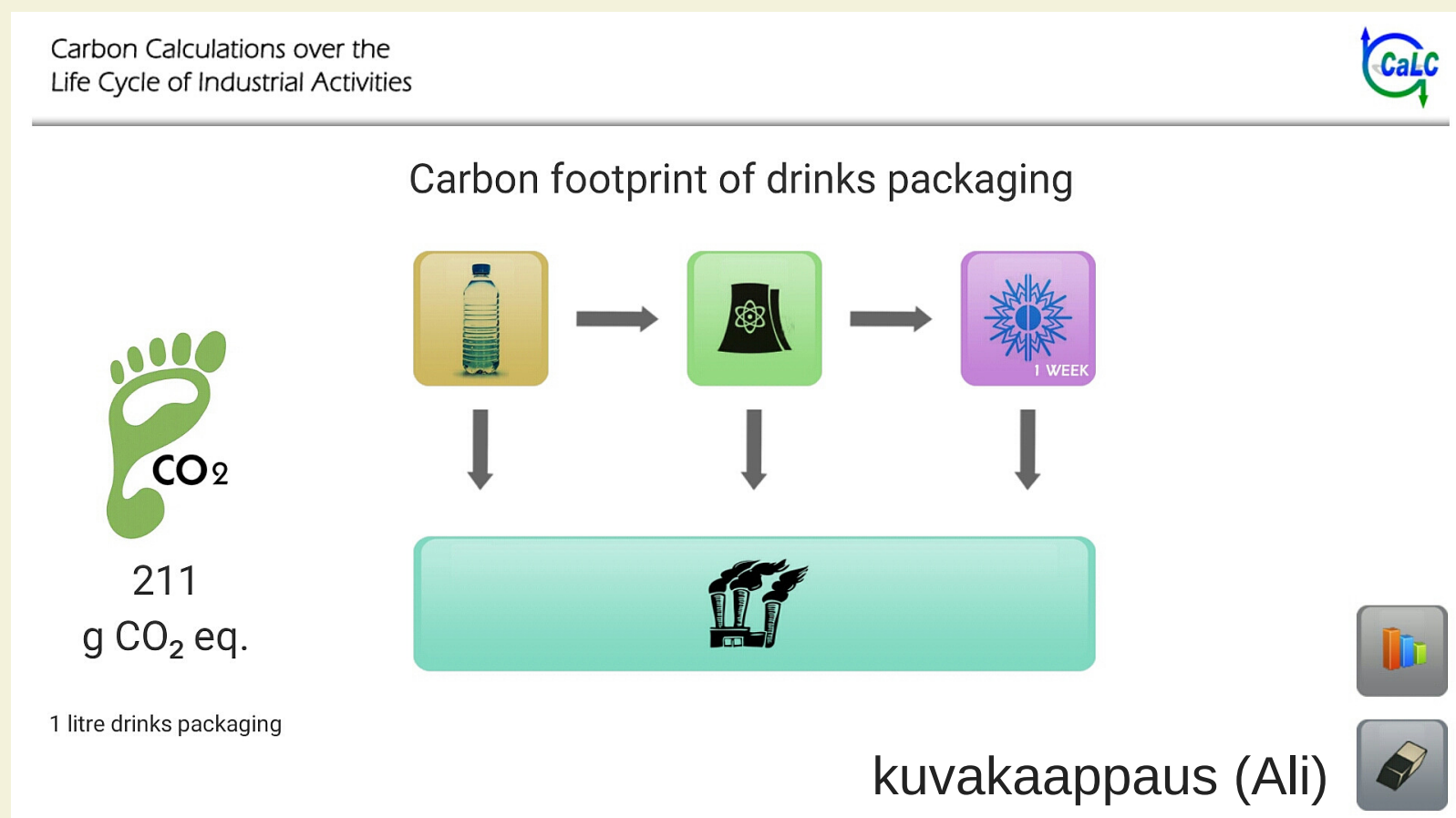
Kysymyspeli, jossa voi valita aiheista: aurinko, luonnonvarat, vihreä energia ja planeettamme. Siinä voi myös valita sekoituksen kaikista aiheista. Kysymysten vaikeusaste on sopiva yläkoulun oppilaille.



kuvakaappaus (Ali)

CcaLC LITE

Tämä sovellus vaatii vielä kehitystä. Ideana on, että valitaan tuote, mistä raaka-aineesta se on tehty (esimerkiksi lasi- tai muovipullo), millainen energia on käytetty valmistuksessa, kuinka kauan sitä säilytetään ennen käyttöä, ja miten sitä voi kierrättää. Tämän perusteella sovellus laskee tuotteen hiilijalanjäljen suuruuden. Toistaiseksi ainoat tuotevalinnat ovat valmisruoka (curry) ja pullo. Vaikka valikoima on aika suppea, voi sovellus kuitenkin antaa hyvän yleiskatsastuksen siitä, mitä pitää ottaa huomioon elinkaarianalyysia tehdessä.



kuvakaappaus (Ali)

Linkit

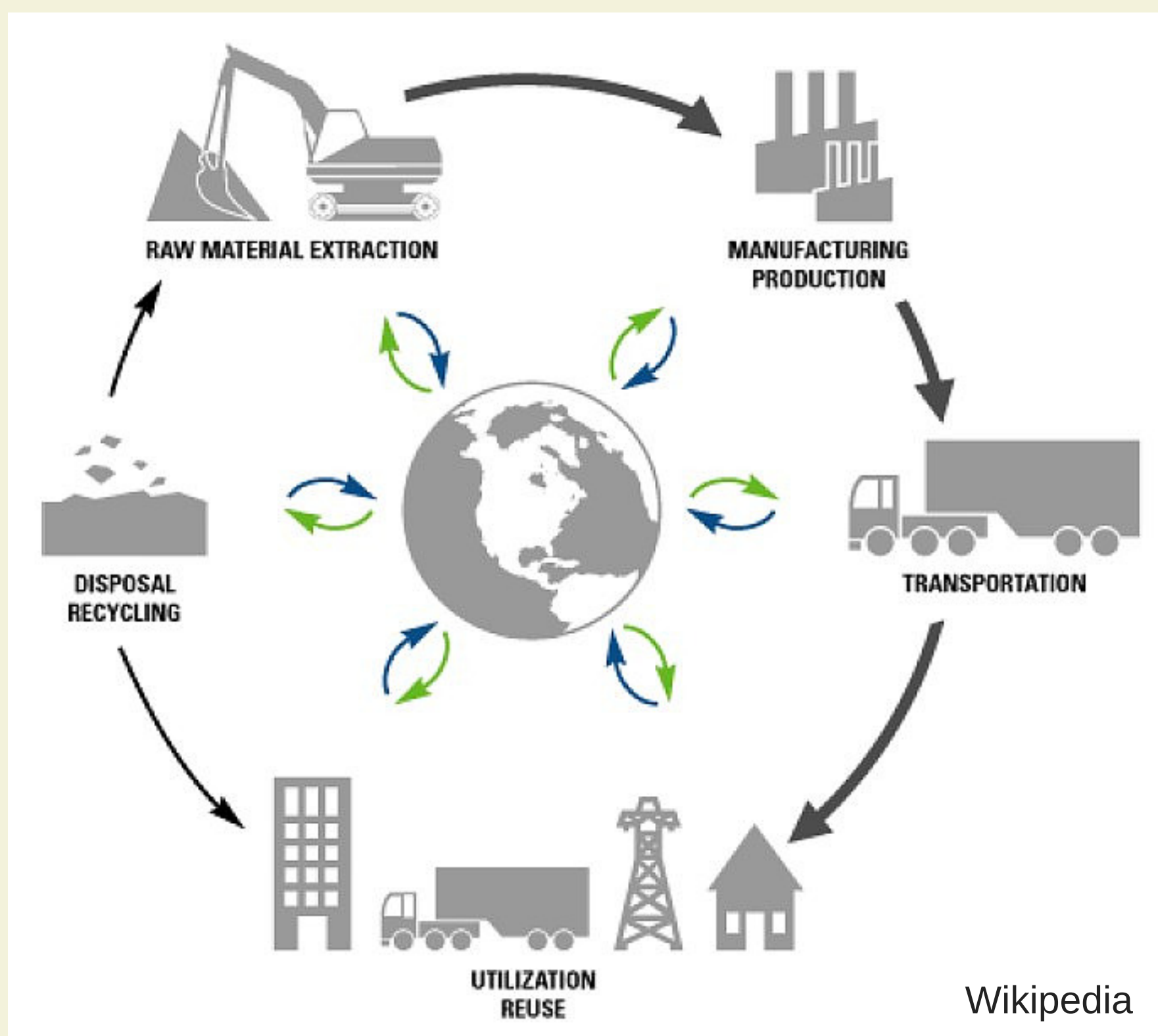
- ES Green Quiz (Google Play)
- ES Green Quiz (Itunes)
- CcaLC LITE (Google Play)
- Recycling (Google Play)
- Kahoot tietovisa

6. Tutkimuksellinen työ

Kännykän elinkaarianalyysi: Johdanto

Elinkaarianalyysi on valitun tuotteen selvitys, jossa määritetään hyödynnetyt materiaalit ja käytetty energia tuotteen valmistuksessa ja käytössä, ja niiden kuormitus ympäristöön ja terveyteen (Nair, 1998). Esimerkiksi kännykän elinkaarianalyysissä tunnistetaan käytetyt materiaalit tuotteen valmistuksessa (esimerkiksi eri metallit, muovit, lasi) ja käytetty energia tuotteen valmistuksessa, kuljetuksessa ja käytössä.

Elinkaarianalyysi on ominainen ja antoisa tehtävä, joka opettaa oppilaille projektityöskentelyä, avoimien kysymyksien pohtimista, ryhmätyöskentelyä, tiedonhakuja ja olennaisten kysymysten kysymistä, kemian tiedon soveltamista, päätöksentekoa etiikan ja arvojen pohjalta sekä omien arvojen tiedostamista. Tehtävän vahvuus on sen pedagoginen laajuus (Nair, 1998).



Elinkaarianalyysin tekeminen yläkoulussa

On todettu, että elinkaarianalyysin tekeminen on yläkoulun oppilaille haastavaa (Nair, 1998) ja oppilaat tekevät hyvin eritasoisia analyyseja (Juntunen, 2015). Työ on hyvin haastava ajattelutaitoja vaativa projekti ja yläkoulu-ikäisten aivot kehittyvät eri tahdissa. On hyvä asettaa vahvoja ja heikkoja oppilaita samaan ryhmään mahdollistaakseen työn edistymisen.

Yksi kemian haasteista on löytää yhteyksiä oppilaiden elämään, joten työhön on valittu kännykkä. Oppilaiden elämässä keskeinen rooli on kännykällä, jota oppilas käyttää todennäköisesti päivän mittaan kymmeniä kertoja eri käyttötarkoituksia varten. Olisi odotettavissa, että oppilas kokisi työhön luontaista mielenkiintoa ja positiivista asennetta.

6. Tutkimuksellinen työ

Projektin yleiskatsaus

Tehtävässä oppilaat jaetaan ryhmiin ja jokaiselle ryhmälle annetaan oma tutkittava kännykässä käytetty metalli. Opettaja antaa täytettävän monisteen, johon oppilaat selvittävät tietotekniikan avulla oman metallinsa alkuperää, ominaisuuksia ja sovellusta kännykässä sekä kierrätystä. Projektin lopussa jokainen ryhmä esittää metallinsa ja löytönsä luokalle, minkä yhteydessä opettaja ohjaa SSI-keskustelun pariin.

Lista tutkittavista metalleista

Kupari
Indium
Nikkeli
Tina
Litium
Alumiini

Työn pituus

noin 4 * 75min oppituntia

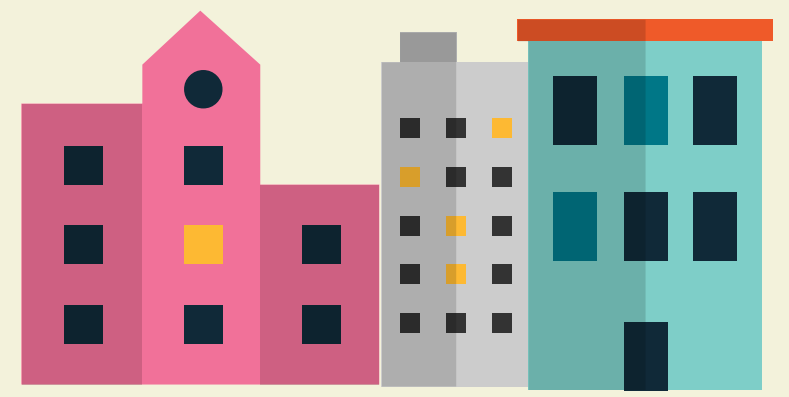
1. tunti – herättelevä keskustelu, työn- ja monisteenjako, tiedonhaku
2. tunti – tiedonhaku ja monisteentäyttö
3. tunti – esityksen tekeminen (juliste, powerpoint, prezi tai muu)
4. tunti – oppilaiden esitykset ja opettajan ohjaama SSI keskustelut

Vinukkejä projektiin

- Oppilaan mielenkiinnon herättäminen on kaiken A ja O! Tunin voi aloittaa herättelevillä ja pohdiskelevilla keskusteluilla kännyköistä ja niistä löytyvistä metalleista.
- On hyvä antaa oppilaille mahdollisuus itse valita metallinsa. Opettaja voi tällöin antaa ennalta määrätyn metalli-listan, josta oppilaat voivat valita mieleisensä.
- Annettava moniste kannattaa olla yksinkertainen ja hyvin selkeä. Työtä ei kannata tehdä liian vaikeaksi.
 - Visuaalisuuteen voi panostaa! Koko luokalle voi tarjota mustavalkoisen jaksollisen järjestelmän ja maailmankartan, joihin ryhmä voi omalla värillään merkata oma metalli jaksollisessa järjestelmässä ja tuottaja alkuperämaaltaan. Esimerkiksi alumiinin kemikaali symboli on Al ja alumiinin suurin tuottajamaa on Kiina.

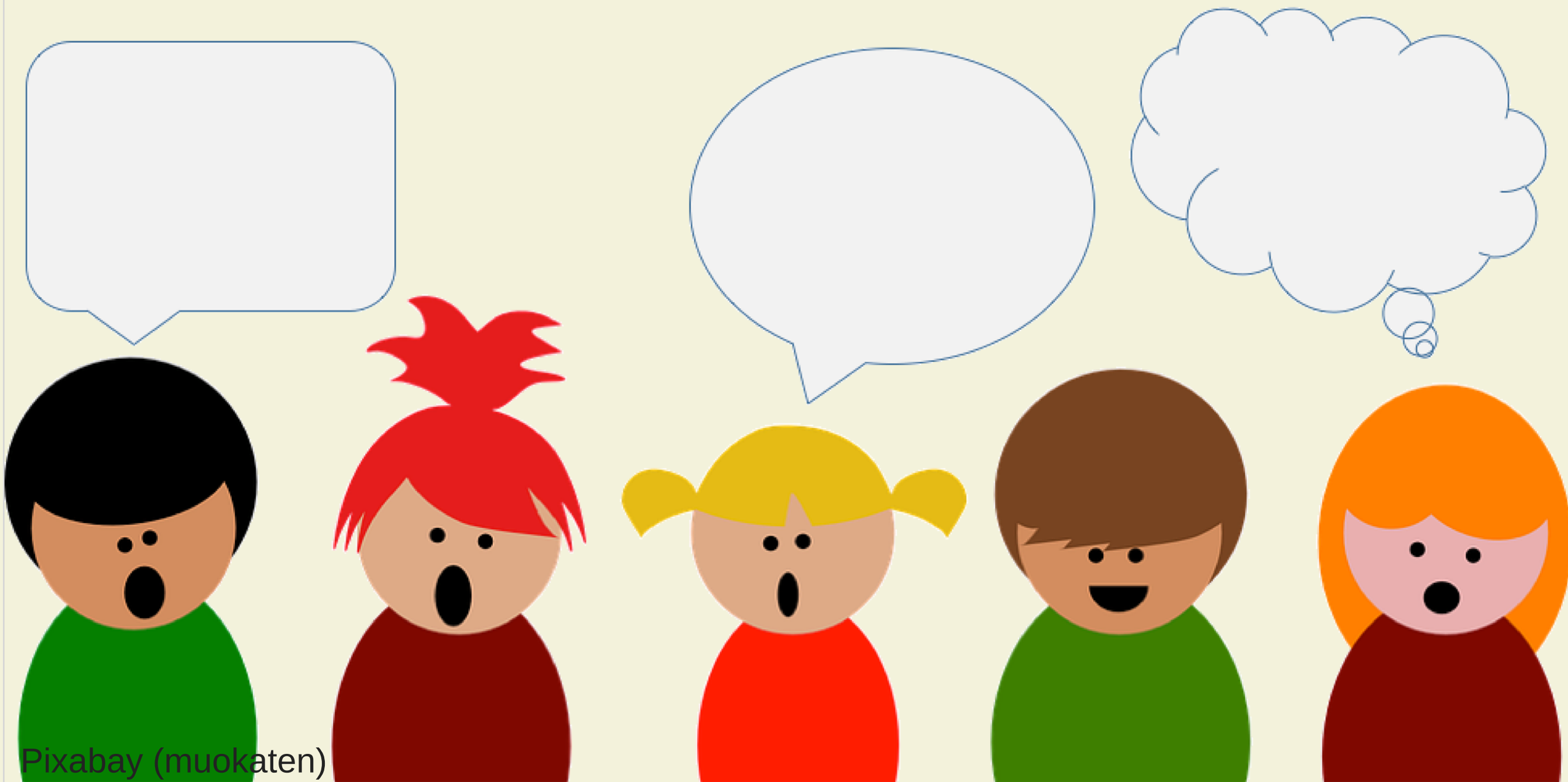


7. Socio-scientific issue (SSI) - keskustelu



Mikä on SSI?

Kiistanalaisia yhteiskunnallisia aiheita, joilla on kosketuspintaa tieteen kanssa. Ne ovat avoimia kysymyksiä, joilla ei ole oikeita vastauksia ja joilla on liuta mahdollisia eri ratkaisuja. (Walker ja Zeidler, 2007)



SSI:n tavoite

-tarkoitus mahdollistaa oppilaan tieteellistä ja moraalista argumentaatiota oikean maailman ongelmissa, lähestyä ongelmia monesta perspektiivistä ja tehdä päätöksiä hyödyntäen todisteita.
(Zeidler ja Nichols, 2009)

SSI keskustelut parantavat oppilaan...

- väittelytaitoja
- ymmärrystä tieteen merkityksestä eri konteksteissa
- moraalista ja tieteellistä argumentaatiota
- kriittistä ajattelua
- kompleksien ongelmien ratkaisua

(Zeidler ja Nichols, 2009)



7. Socio-scientific issue (SSI) - keskustelu

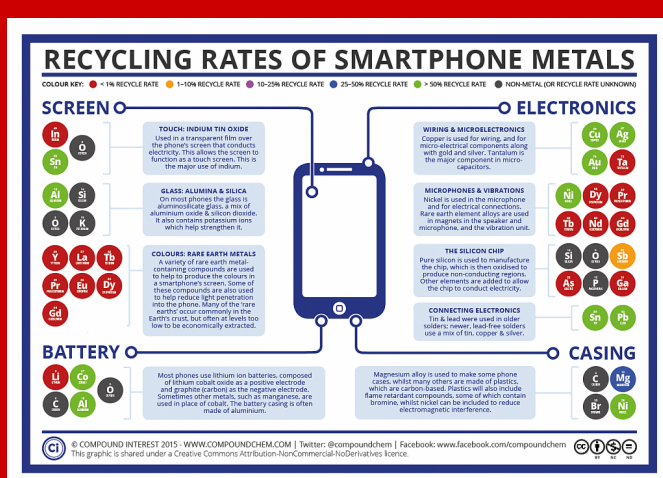
Esimerkki SSI-aiheita

- GMO ruuat
- ilmastonmuutos ja talouden kasvu
- eläinkokeet lääketieteellistä tutkimusta varten
- öljynporaus kansallispuistossa
- epäterveellisen ruuan lisäverotus



Esimerkki SSI kysymyksiä metalleista ja kännyköistä

1. Mitä arvoa/haittoja älypuhelin tuo elämääsi?
2. Pitäisikö metalleja kierrättää, jos se ei ole tällä hetkellä taloudellisesti kannattavaa?
3. Miten globalisaatio näkyy kännyköiden valmistuksessa? Mitä riskejä siinä on?
4. Mitä hyötyjä ja haittoja on metallin kaivamisesta ja jalostamisesta?



Chemcompound

HOT HOT HOT!

Linkistä löytyy älypuhelimissa käytettävien eri metallien kierrätysprosentti

8. Formatiivisen arvioinnin menetelmiä

Aiemmin arviointi perustui usein kokeeseen, joka pidettiin kurssin, jakson tai lukukauden lopussa. Tämä koe oli sitten arvosanan tärkein tekijä. Ongelma tässä on, että oppilas ei tiedä kuinka paljon hän osaa ennen kun on liian myöhäistä.

Formatiivisen arvioinnin idea on, että oppilas aina tietää missä vaiheessa oppimisprosessia hän on ja mitä hänen pitäisi vielä oppia. Palautteen avulla halutaan kurssin aikana motivoida oppilasta ja sen kautta auttaa häntä oppimaan enemmän.

Suurin osa arvioinnista on edelleen summatiivista, vaikka formatiivinen arviointi onkin monella tavalla parempi. Formatiivisessa arvioinnissa vuorovaikutus opettajan ja oppilaan välillä on tärkeässä roolissa, minkä ansiosta opettaja voi seurata oppilaan kehitystä ja ymmärrystä. Opettaja voi tällöin kehittää ja parantaa opetusta niin, että se täyttää oppilaiden tarpeet paremmin. Tutkimus näyttää, että formatiivinen arviointi on yksi tehokkaimmista tapoista saada hyviä opetustuloksia.

[OECD. 2005. Formative Assessment Improving Learning in Secondary Classrooms].

Summatiivinen arviointi perustuu kokeisiin jotka pidetään kun oppiminen olisi pitänyt tapahtua, nähdäkseen, onko se tapahtunut vai ei. Formatiivinen arviointi tapahtuu jatkuvasti oppimisprosessin aikana motivoidakseen oppilaan ja niin, että opettaja voi kehittää opetuksensa. Formatiivisen arvioinnin avulla opettajalla on helpompi seurata oppilaan kehitys oppimisprosessin aikana. Summatiivinen arviointi, missä pidetään koe tai kuulustelu ehkä kerran kuukaudessa, ei anna mahdollisuutta opettajalle parantaa opetusta oppilaan tarpeiden mukaan. [Stiggins, Rick, 2005. From Formative Assessment to Assessment FOR Learning]



8. Formatiivisen arvioinnin menetelmiä

Itsearviointi

Itsearviointilomake

oppimispäiväkirja

Toiminnankuvauslomake

Palautteen kerääminen toiminnan kohderyhmiltä

Ryhmän palautekysely

Tapahtuman palautekysely

Palautteen kerääminen sidosryhmiltä ja yhteistyökumppaneilta

Sidosryhmäkysely

Vapaaehtoisuus

keskustelu, keskusteluryhmät, verkkokeskustelu, paneeli,

Muita arviointityökaluja

Suullisen palautteen kerääminen ja hyödyntäminen

haastattelu, suullinen koe, suullinen ryhmätentti

portfolio (= opiskelutehtävien kokoelma, joka edustaa monipuolisesti ja tarkoituksenmukaisesti oppijan osaamista, ja jonka oppija on itse valikoinut)

oppimistehtävien (oman oppimisen), videon, työselostuksen, raportin esittely
työnäytteet, päättötyö, näyttö

9. Draama

Vuorovaikutuksen harjoittelu on tärkeä osa opetusta ja on alettu ymmärtää, että kyky toimia ryhmässä saavutetaan ainoastaan harjoittelemalla. Oppilaat keskustelevat ryhmässä ja jakavat mielipiteitä sekä ajatuksia keskenään. Sen kautta tulee näkökulmia, joita he eivät olisi keksineet yksin. On tärkeää, että kaikki ryhmän jäsenet saavat kokonaiskuvan opiskeltavasta aiheesta, sen sijaan, että aihe jaetaan osiin ja jokainen keskittyy omaan osaan.

Draamaharjoitukset kehittävät oppilaissa hyvin monipuolisesti erilaisia taitoja. Draama on kokonaisvaltaista, se avartaa näkökulmia, kehittää ajattelun ja työskentelyn taitoja, opettaa ryhmässä toimimista ja edistää kykyä kohdata muutoksia. Draama tarjoaa vastapainon yksilökeskeiselle elämäntavalle, sillä draamassa ihmiset toimivat yhdessä.

Toiseksi Häkämies mieltää draaman tasa-arvon kehittäjänä, sillä siinä ihmiset oppivat tutkimaan itseään, toisiaan ja maailman ilmiöitä eri näkökulmista.

[Häkämies, Annukka. 2005. Tunteet –portti arvomaailmaamme draamatyöskentelyssä]

Oppilaat voivat ensin kohdella asioita roolihahmon kautta fiktiivisessä maailmassa ja myöhemmin itse analysoida asiat todellisessa maailmassa. Draaman avulla oppilaat oppivat luontevasti kuuntelemaan, kunnioittamaan ja hyväksymään toisensa ja toimia ryhmässä. Draaman toiminnallinen luonne mahdollistaa oppilaskeskeisempää opetustapaa ja harjoitukset pitävät oppilaita työllistettynä sekä oman oppimisprosesin säätelijönä.



10. Oppimispelit

Esine vai kertakäyttöesine -kim peli (Pirkanmaan jätehuolto)

Kertakäyttöesineitä

Muovikassi
Kertakäyttölusikka
Kertakäyttöinen sadeviitta
Maustepussi
CD-levy
Sanomalehti
Talouspaperipaketti
Kahvipaketti
Heikko lelu
Maito

Kestäviä esineitä

Kangaskassi
Kestolusikka
Sadetakki
Maustepurkki
Muistitikku
Tabletti
Talouspaperipaketti, jossa on
Joutsenmerkki
Kahvipaketti, jossa on Reilun kaupan -
merkki
Legot
Lähellä tuotettu maito

Ohjeet

Oppilaat jakautuvat noin viiden hengen ryhmiin ja valitsevat keskuudestaan ohjaajan. Aluksi pöydälle asetetaan kertakäyttöesineitä ja oppilaat tutkivat niitä. Tämän jälkeen oppilaat laittavat silmät kiinni ja valittu ohjaaja poistaa yhden kertakäyttöesineen pöydältä. Tämän jälkeen oppilaat avaavat silmänsä ja pohtivat, mikä tuote poistettiin ja millä kestäväällä tuotteella sen voisi korvata. Tätä jatketaan niin kauan, kunnes kaikki pöydällä olevat esineet ovat kestäviä. Ohjaajaa voi vaihtaa, kun oppilaat ovat keksineet kertakäyttöesineen tilalle kestävä tuotteen. Tällöin kaikki oppilaat saavat vuorollaan olla ohjaajia. (Pirkanmaan jätehuolto)

Pelissä voi olla aluksi niin sanottuja helppoja tuotteita, joista on helppo keksiä, mikä kestävä tuote korvaa minkäkin. Peli voi vaikeutua kierrosten edetessä, jolloin ei ole aivan itsestään selviä esineitä. Tällöin oppilaat pääsevät keskustelemaan ja pohtimaan.

Kun kaikki ryhmät ovat saaneet kaikki pöydälle asetetut tuotteet vaihdettua kestäviin tuotteisiin, luokka voi käydä tehtävän yhdessä läpi. Tällöin oppilaat voivat perustella valintojaan ja vertailla, ovatko muut ajatelleet samoin. Nyt oppilailla on hyvä mahdollisuus päästä refleктоimaan omia tuotevalintojaan.

Oppilaat voivat myös pohtia tuotetta esimerkiksi seuraavilta kanteilta: Miten kemia, tuotantomenetelmät, kuljetukset ja hävittäminen tai uudelleenkäyttö vaikuttavat tuotteen elinkaareen?

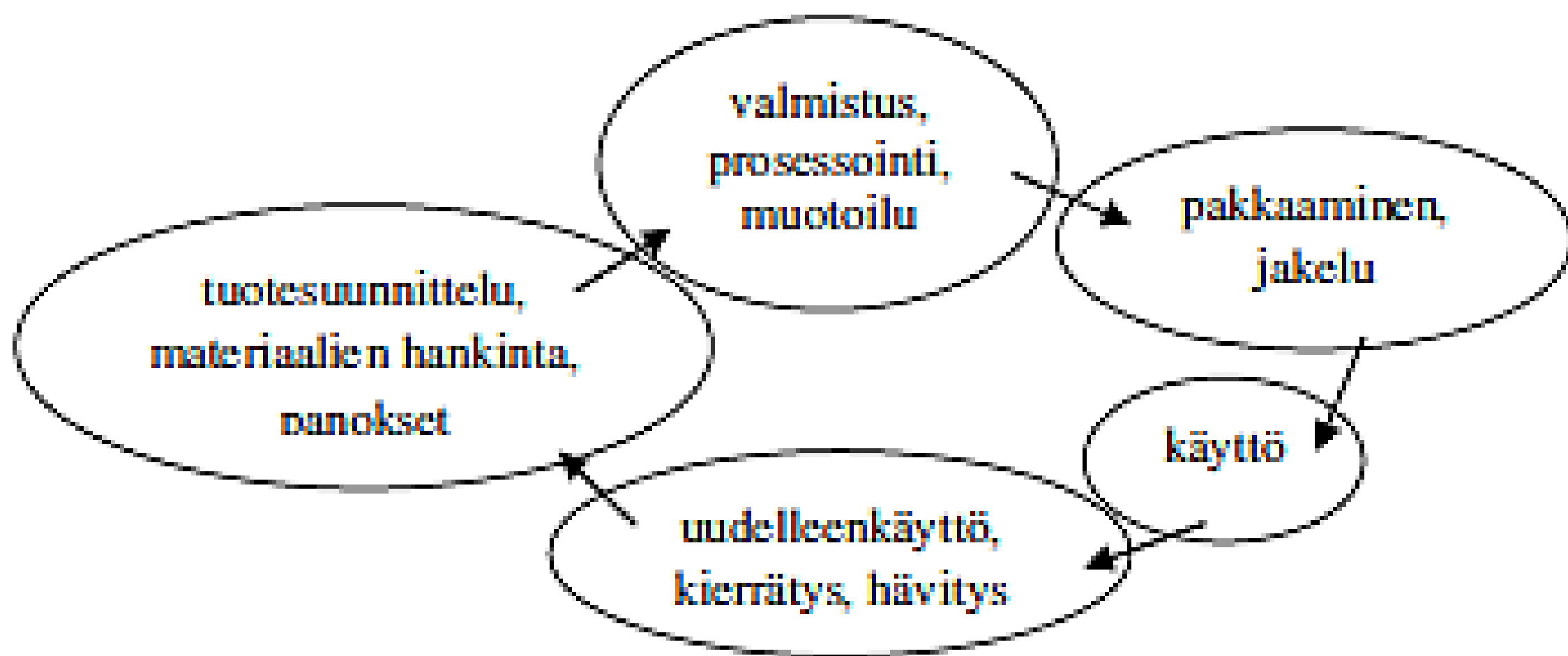
10. Oppimispelit

Tutkimus

Oppimispeli määritellään seuraavasti: “oppimispeli määritellään peliksi, jota voidaan käyttää ja mukauttaa parantamaan, edistämään ja tukemaan tietyn tiedon tai taidon oppimisprosessia ja opetusta.” Hyvin suunniteltu oppimispeli auttaa oppilaita oppimaan myös jokapäiväisessä elämässä tarvittavia taitoja, kuten ongelmanratkaisua, päätöksentekoa ja kriittistä ajattelua. (Tuomisto, 2015) Yhteisölliset oppimispelit pohjautuvat teoreettiseen tietoon ja niissä on mahdollisuus kokea positiivista sosiaalista yhteisöllisyyttä. Oppilaat ratkaisevat pelin tehtäviä, jakavat ajatuksiaan ja keskittyvät yhdessä oppimiseen. Oppimisleissa opettajan rooli on tärkeä: opettaja auttaa ja ohjaa oppimista, jotta oppilaat keskittyvät oikean tiedon rakentamiseen. (Oksanen, 2014)



11. Käsitekartta



Tuotteen elinkaaren vaiheet (Mukaillen Juntunen, M. 2011, siellä Anastas ja Lankey, 2000).

12. Uutiset

Uutisten merkitys yhteiskunnassa

Uutiset ovat nykyajan megafoni ja ne ilmentävät ajankohtaisuutta. Se on nykyajan tiedonväylä, jota täytyy osata ymmärtää ja arvioida. Yläkoululaiset todennäköisesti vielä hahmottavat median roolia ja sen välittämää informaatiota ja sen luotettavuutta.

Työnkulku:

"Toimittajametodi"

Opettaja mahdollistaa oppilaan hahmotusta mediasta kemian merkeissä. Oppilas voi katsoa uutisen, videon tai lukea artikkelin jostain tuotteesta (erim. muovipussit, jalostettu öljy, farkut yms.) Oppilas toimii ryhmässä hankkien lisää tietoa tuotteesta, minkä lopulta he itse kuvaavat tai esittävät lyhyen uutisen tuotteen nykyhetken käytöstä, sen merkityksestä yhteiskunnassa ja siihen liittyvistä haasteista. Tämä näytetään luokassa, jonka yhteydessä keskustellaan ja pohditaan opittua. (Marks et al, 2010)

Summa summarum

Tämä on potentiaalisesti hyvin oivalta työ, jossa oppilas oppii hankkimaan itsenäisesti tietoa, osaa suodattaa olennaisen tiedon yleisölleen, harjoittaa tieteellistä lukutaitoa, havainnoi median roolia ja sen haasteita, ja toimii avoimien, aitojen ja sosiaalisesti ajankohtaisien aiheiden pariin. Loppujen lopuksi erittäin antoinen työtehtävä luovuuden, ryhmä hengen ja ajatusmaailman kannalta. (Marks et al, 2010)

13. Lähteet

Halkilahti, Heidi, 2012. Onnistumisen edellytykset draaman opetukselle peruskouluissa.

Happonen, Jarmo, Heinonen, Martti, Muilu, Helena, Nyrhinen, Kimmo ja Saarinen, Hanna, 2013. Avain Kemia 3. Otava.

Havonen, Tuula, Karpin, Tiia, Keinonen, Tuula ja Muurinen, Miia, 2009. Hehku, kemia 7-9. Otava.

Häkämies, Annukka, 2005. Tunteet –portti arvomaailmaamme draamatyöskentelyssä.

Juntunen, Marianne. 2011. Kehittämistutkimus: Elinkaariajattelu ja tutkimuksellinen opiskelu kemian opetuksessa. <http://www.helsinki.fi/kemia/opettaja/ont/juntunen-m-2011.pdf>.

Juntunen, Marianne. 2015. Kestävä kehitys kemian opetuksessa: Lähestymistapana ympäristötietoisuutta edistävä tutkimuksellinen elinkaariajattelu - pedagogiikka ja oppilaiden omia tutkimuksia

Kangaskorte, Anne, Lavonen, Jari, Pikkarainen, Outi, Saari, Heikki, Sirviö, Jarmo, Vakkilainen, Kirsi-Maria ja Viiri, Jouni, 2012. Kemia 3, FyKe 7-9, tutkimus- ja tehtäväkirja. Orgaaninen kemia, orgaanisen kemian sovelluksia. Sanoma Pro Oy.

Marks, R, et al. 2010. Writing news spots about science: A way to promote scientific literacy. *School Science Review*, 92 55-64

Nair, Indira, 1998. Life Cycle Analysis and Green Design: A Context for Teaching Design, Environment, and Ethics. *Journal of Engineering Education*, 87, 489-494.

Nicol, MacFarlane-Dick, 2006. Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback

OECD. 2005. Formative Assessment Improving Learning in Secondary Classrooms.

Oksanen, Kimmo. 2014. Väitöskirja Serious Game Design: Supporting Collaborative Learning and Investigating Learners' Experiences <http://www.ktl-julkaisukauppa.fi/>

Perusopetuksen opetussuunnitelma 2014

http://www.oph.fi/download/163777_perusopetuksen_opetussuunnitelman_perusteet_2014.pdf

Pirkanmaan jätehuolto

http://www.pirkanmaan-jatehuolto.fi/Tietori/ymparistotieto_kim_peli

Stiggins, Rick, 2005. From Formative Assessment to Assessment FOR Learning.

Tuomisto, Maiju. 2015. Oppimispelit kemian perusopetuksessa
http://www.helsinki.fi/kemia/opettaja/ont/Tuomisto_M_2015_lisensiaatintutkimus_09022015.pdf

Walker, K. ja Zeidler, D., (2007) Promoting discourse about socioscientific issues through scaffolded inquiry, *International Journal of Science Education* 29, 1387-1410

Zeidler, D. ja Nichols, B. (2009). Socioscientific Issue: Theory and Practice. *Journal of Elementary Science Education*, 21, 49-58

Kuvat

https://en.wikipedia.org/wiki/Product_lifecycle#/media/File:Product's_lifecycle.jpg

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:The_World_map.png

<https://pixabay.com/en/cartoon-doodle-sketch-kids-people-1082114/>

<https://pixabay.com/en/tv-television-antenna-analog-41982/>

<http://www.freestockphotos.biz/stockphoto/14336>

<https://pixabay.com/en/paper-bag-red-shopping-female-buy-812728/>

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7f/Life_Cycle_Thinking_Product_System.jpg
(muokaten)

http://www.clipartpanda.com/clipart_images/apple-and-books-clipart-57927554

https://pixabay.com/static/uploads/photo/2015/05/19/14/55/educational-773651_960_720.jpg

https://pixabay.com/en/photos/children/?image_type=vector (muokattu)

<http://www.compoundchem.com/2015/09/15/recycling-phone-elements/>

<https://pixabay.com/en/photos/drops/?cat=science>

<https://www.youtube.com/watch?v=gOpHQLfImIM>

<https://pixabay.com/en/backpack-bag-hiking-trip-travel-145841/>

<https://www.flickr.com/photos/suomisyojajuo/15204999872>

<https://pixabay.com/en/students-learning-table-sitting-148163/>

<http://www.seppo.net/piirrokset/displayimage.php?pid=564>