**PENAN VIHREÄT VALINNAT**

**kokonaisuuden toteutus ja oppilaiden tehtävät**

Oppimiskokonaisuus muodostuu neljästä pääteemasta, jotka ovat ruoka, vesi, vaatteet ja liikunta. Kokonaisuuden etenemistä visualisoidaan ja seurataan luokassa Penan elämää kuvaavan ”pelilaudan” avulla, jossa Pena kulkee käsiteltävästä aiheesta toiseen. Yhden aihealueen läpikäymisen jälkeen Pena liikkuu seuraavaan teemaan ”pelilaudalla”. ”Pelilaudan” tarkoituksena on auttaa oppilaita hahmottamaan, missä vaiheessa projektia ollaan menossa ja mitä tapahtuu seuraavaksi. Projekti voidaan toteuttaa vaihtelevan pituisena ja muotoisena ideoita, materiaaleja ja teemoja soveltaen käytettävissä olevan ajan ja kiinnostuksen puitteissa. Jokaiseen teemaan käytetään haluttu tuntimäärä valiten itselle sopivat aiheet opetuksen tueksi teemoista.

Kokonaisuus alkaa skenaariovaiheella, jossa Penan elämää kuvataan kolmen tarinan avulla. Penan kulutusvalinnat ja liikuntatottumukset ovat kyseenalaisia ja niissä olisi petrattavaa eli Penasta luodaan tarinoissa negatiivinen kuva kuluttajana, liikkujana ja luonnon kuormittajana.

Tarinoita seuraa tutkimusvaihe, jossa oppilaat perehtyvät teemaan liittyviin aiheisiin. Oppilailla on kokonaisuutta varten Pena-vihot, joissa on linkkejä nettisivuille, joita käytetään tiedonlähteinä kulutusvalintojen, liikuntatottumusten ja luontoa kuormittavien tai säästävien arjenvalintojen tutkimiseen.

Päätöksentekovaiheessa oppilaat kyseenalaistavat Penan arjen valinnat tekemiensä tutkimusten perusteella. Oppilaat tekevät omia ehdotuksiaan Penan päivittäisten valintojen parantamiseksi ja lopuksi oppilaat kirjoittavat itse uuden tarinan Penan elämästä, tällä kertaa vähemmän luontoa kuormittavasta ja enemmän liikkuvasta Penasta.

RUOKA-TEEMA

Ruoka-teeman aikana tavoitteena on lisätä ekologista tietoisuutta terveellisestä ruuasta, omista ruokaan liittyvistä tottumuksista, ruuantuotannosta ja kasvien kasvulle välttämättömistä oloista.

1. HYVÄ RUOKAVALIO

Millaisen kuvan tarina antaa Penan ruokailutottumuksista? Mitä Penan tulisi mielestäsi tehdä toisin? Suunnittele Penalle terveellinen lounas. Apuna voi käyttää esim. lautasmallia. Tietoa lautasmallista ja terveellisestä ruuasta löytyy esimerkiksi [Ruokatieto](http://www.ruokatieto.fi/ruokakasvatus/ruokaketju-ruuan-matka-pellolta-poytaan/ravitsemus-ja-ruuan-valinta/miten-syoda/lautasmalli)-sivustolta.

Laatikaa erilaisista ruoka-aineista energiasisältötaulukko.

Ohessa on esimerkkitaulukko joistakin ruoka-aikeista.

|  |  |
| --- | --- |
| **ruoka-aine** | **energiasisältö kJ/100 g (kcal/100 g)** |
| suklaapatukka, täytesuklaa, keskiarvo | 2130 (509) |
| ranskanperuna, uppopaistettu | 1322 (316) |
| ranskanperuna, uunissa kypsennetty | 1089 (260) |
| virvoitusjuoma, kolajuoma, keskiarvo | 186 (45) |
| tomaatti | 95 (23) |
| kurkku | 46 (11) |

Lähde: <https://fineli.fi/fineli/fi/index>

Pena saa ruoasta kemiallista energiaa, jota hän käyttää esimerkiksi liikkumiseen ja välttämättömiin elintoimintoihin. Jos Pena saa ruoasta liikaa energiaa, se varastoituu rasvana kemialliseksi energiaksi.

2. KASVIEN KASVATUS

Jokainen oppilas tai oppilasryhmä istuttaa kasvin esim. luokkaan tai koulun pihalle. Kasvien istutuksen aikana ja kasvua seuratessa kerrataan, mitä kaikkea kasvit tarvitsevat elääkseen ja kasvaakseen.

Kasvit tarvitsevat kasvaakseen vettä, hiilidioksidia, ravinteita ja auringonvaloa. Kun kasvi yhteyttää, ilman hiilidioksidista ja vedestä syntyy sokerimolekyylejä. Samalla kasvi muodostaa happea ympäristöön. Yhteyttämisessä auringosta saatava valoenergia varastoituu kasviin.

Fotosynteesin tarkastelun yhteydessä kannattaa kiinnittää huomiota aineen säilymisen periaatteelle kemiallisissa reaktioissa. Yhteyttämistä kuvaa reaktioyhtälö on muotoa

6CO2 + 6H2O → C6H12O6 + 6O2,

josta nähdään, että kaikkien alkuaineiden määrä lähtöaineissa on sama kuin reaktiotuotteissa.

3. RUOKA-AINEIDEN ALKUPERÄ

Tutustutaan, mistä päin maailmaa erilaiset ruoka-aineet tulevat ja mitä merkitystä sillä on, missä päin maailmaa ruokaa tuotetaan. Opettaja voi pyytää oppilaita tuomaan hyvissä ajoin ennen oppituntia erilaisia tyhjiä ruoka-ainepakkauksia kotoa ja opettaja voi tarvittaessa täydentää valikoimaa esim. vihanneksilla ja hedelmillä.

Oppilaat jaetaan ryhmiin ja opettaja antaa jokaiselle ryhmälle erilaisia tuotteita ja kartan. Oppilaiden tehtävänä on selvittää, mistä tuote on peräsin ja missä se on valmistettu. Ruoka-aineiden alkuperät merkitään karttaan. Koko luokan kesken keskustellaan ruokien alkuperästä ja siitä, miten ruoka tulee eri paikoista ja päätyy lopulta lautaselle.

Keskusteluaiheita:

* Miksi ruokaa tulee meille eri puolilta maailmaa?
* Miksi on tärkeää huomioida, minkämaalaista ruokaa ostamme?
* Miksi olisi hyvä suosia kotimaista ruokaa?

4. ELÄINTEN HYVINVOINTI

Hyvänä lähtökohtana eläinten hyvinvoinnista keskusteluun toimii [Karsinasta kauppaan](http://yle.fi/aihe/doxnet/karsinasta-kauppaan)-interaktiivinen dokumentti, jossa esitellään suomalaista kananmunan ja lihan tuotantoa ilman dramatisointia tai romantisointia. Dokumentin jälkeen keskustellaan koko luokan kesken tai pienryhmissä.

Keskusteluaiheita:

* Millainen tuotantoeläin on hyvinvoiva? Mistä sen voi nähdä?
* Miksi kaikki ihmiset eivät syö lihaa tai käytä muitakaan eläinkunnan tuotteita?
* Miten sinä voit vaikuttaa eläinten hyvinvointiin?
* Miksi tulisi syödä enemmän kasviksia? Mitä kaikkea me saamme niistä? Voiko kasviksista saada kaiken, mitä ihminen tarvitsee?

5. RUOKA-AINEMERKINNÄT JA SERTIFIKAATIT

Tutustutaan erilaisiin ekologisiin ruoka-ainemerkintöihin ja sertifikaatteihin, kuten luomu, MSC jne. Merkkeihin voidaan tutustua yhdessä ja tutkia, mitä ne tarkoittavat ja mistä ruoka-aineista voi löytyä mitäkin merkkejä. Oppilaille voidaan antaa tehtäväksi tutkia kotonaan, millaisia ruoka-ainemerkintöjä pakkauksista löytyy.

VESI-TEEMA

Vesi-teeman tavoitteena on lisätä tietoa päivittäisestä vedenkulutuksesta, veden kulutuksen vähentämisestä, veden maantieteellisestä jakautumisesta ja käytöstä, veden kiertokulusta sekä veden puhdistamisesta.

1. VEDEN KIERTOKULKU

Tutustutaan veden kiertokulkuun. Tarkoituksena on myös hahmottaa veden eri olomuotoja veden kiertokulun eri vaiheissa sekä fysikaalisia muutoksia niiden taustalla. Tarkoituksena on oivaltaa, että juomakelpoinen vesi on maaperän kerrosten läpi suodattunutta pohjavettä. Suodattunut pohjavesi näkyy oppilaiden elämässä esim. mökin kaivosta kannettavana vetenä.

2. VEDEN PUHDISTAMINEN

Oppilaat saavat tehtäväkseen suunnitella, miten he puhdistaisivat vettä. Oppilaille annetaan vettä, jonka sekaan on sekoitettu esim. soraa ja hiekkaa. Oppilaat saavat kokeilla, miten heidän suunnittelemansa vedenpuhdistus onnistuu ja miten puhtaaksi he saavat veden. Pohditaan, miten vesi puhdistuu luonnossa veden kiertokulun aikana.

Oppilaat saattavat päätyä veden puhdistamiseen myös tislaamalla. Työ suoritetaan tislauskolvilla. Keittopullossa olevaa vettä keitetään, jolloin vesi höyrystyy nesteestä kaasuksi. Kaasu jäähdytetään, jolloin se tiivistyy takaisin nesteeksi (tislattu vesi) ja tippuu lasiastiaan. Tässä työssä voidaan myös kiinnittää huomiota veden olomuodon muutoksiin.

Tislauksessa käytettävät välineet: kaasupoltin, tislauskolvi + kiehumakivet, jäähdytin (esim. vedellä toimiva), ilma-aukko, vastaanottoastia

3. VIERAILU JÄTEVEDENPUHDISTAMOLLA

Veden puhdistamolla tutustutaan vedenpuhdistuksen vaiheisiin ja verrataan niitä itse suunniteltuun veden puhdistukseen. Oppilaiden tulee oivaltaa, että vedenpuhdistuksessa tarvitaan erilaisia vaiheita (mekaaninen, kemiallinen ja biologinen puhdistaminen), jotta likainen vesi voidaan johtaa vesistöihin ja sitä kautta edelleen talousvedeksi.

4. VESIJOHTOVERKOSTO

Mallinnetaan vesijohtoverkostoa piirtämällä siitä kaaviokuva. Kaaviosta tulee käydä ilmi, kuinka pinta- tai pohjavesi kulkeutuu vedenottamon ja vedenpuhdistamon kautta pumppaamalla vesitorniin, josta edelleen vesi kulkeutuu kotitalouksille ja viemärin ja pumppaamon kautta jätevedenpuhdistamoon ja edelleen vesistöihin.

5. VESIPÄIVÄKIRJA

Oppilaat pitävät päiväkirjaa omasta vedenkulutuksestaan yhden tai muutaman päivän verran. Tarkoituksena on huomata, mihin kaikkeen vettä ja kuluu ja minkä verran. Omaa vedenkulutusta verrataan Penan vedenkulutukseen. Kun oman vedenkulutuksen määrä on tiedostettu, voidaan pohtia, saadaanko vedenkulutusta vähennettyä.

6. VEDEN KULUTUS KOTITALOUKSISSA

Tutustutaan erilaisten kodinkoneiden vedenkulutukseen ja energiatehokkuuteen. Selvitetään, miten paljon vettä esim. pyykinpesukone tai astianpesukone kuluttaa ja kumpi kuluttaa vähemmän vettä: tiskaaminen vai astianpesukone. Vertaillaan myös erilaisia pesuohjelmia. Selvitetään, miten paljon suihkussa käyminen tai vessan vetäminen kuluttaa vettä. Tietoa vedenkulutuksesta kotitalouksissa löytyy esimerkiksi täältä: [Motiva: vedenkulutus](http://www.motiva.fi/koti_ja_asuminen/mihin_energiaa_kuluu/vedenkulutus) ja [Motiva: veden säästö](http://www.motiva.fi/koti_ja_asuminen/nain_saastat_energiaa/vedensaasto)

7. VEDEN MAANTIETEELLINEN SIJAINTI

Tutkitaan, miten vesi on jakautunut maapallolle ja miten se vaikuttaa ihmisten elämään. Tarkastellaan, miten paljon vettä kulutetaan eri puolilla maapalloa. (Suomen kulutus 90-270 l/vrk)

Mahdollisia keskustelukysymyksiä:

* Itä-Meren saastuminen 🡪 rehevöityminen
* Vesipakolaisuus
* Mihin makeaa vettä kuluu? Esimerkiksi Suomen [YK-liiton](http://www.ykliitto.fi/yk70v/ekologinen/vesi) Internet-sivuilta löytyy runsaasti tietoa vedestä.

VAATTEET

Vaatteet-teeman aikana on tarkoituksena oppia vaatteiden valmistuksesta, tuotantotavoista, alkuperästä ja vaatteiden kierrätyksestä.

1. VAATTEIDEN ALKUPERÄMAA JA VAATTEIDEN VALMISTUS

Oppilaita pyydetään tuomaan oppitunnille Suomesta ostettuja vaatteita, joko omia tai muiden perheenjäsenten vaatteita. Tehtävän alussa oppilaat jaetaan 4-5 ryhmään. Ryhmissä oppilaiden tehtävänä on koettaa arvata, missä maassa vaatteet on valmistettu. Arvuuttelun jälkeen katsotaan oikeat vastaukset vaatteiden merkinnöistä. Luokassa selvitetään, esiintyikö joku maa muita useammin. Voidaan etsiä yhdessä esimerkiksi kartastosta tai Google Mapsista, minne päin maailmaa suurimmat vaatteiden valmistusmaat sijoittuvat.

Tavoitteena on, että oppilaat ymmärtäisivät, kuinka pieni määrä suurissa vaateliikkeissä myytävistä vaatteista todellisuudessa valmistetaan Suomessa. Voidaan tutustua suomalaisiin vaatemerkkeihin ja selvittää, missä päin maailmaan kyseisten merkkien vaatteet on valmistettu.

Seuraavaksi tutkitaan, mistä materiaaleista vaatteet on valmistettu. Tutustutaan, miten ja mistä vaatteissa käytetyt materiaalit on hankittu, esim. puuvilla, villa. Lisäksi pohditaan, miten vaatteiden valmistus ja kulutus on ajan kuluessa muuttunut.

Tietoa vaatteiden valmistuksesta ja materiaaleista löytyy esimerkiksi [Vaatteen elinkaari -sivustolta](http://blog.kaspaikka.fi/vaatteenelinkaari/vaatteen-elinkaari/kuidusta-kankaaksi/).

Tarkoituksena on oivaltaa, että ennen vaatteet tehdään nykyään useammin koneellisesti kuin käsin. Ennen vaatteita korjattiin ja paikattiin enemmän ja kierrätettiin esim. sisarukselta toiselle, kunnes vaatteet kuluivat puhki ja vaatteen käyttöikä tuli päähänsä. Nykyään vaatteiden suhteen saatetaan seurata muotia ja vaatteita heitetään pois, jos ne eivät enää miellytä tai ne hajoavat niin, että korjaaminen olisi mahdollista.

2. VAATTEIDEN KIERRÄTYS

Vaatteiden kierrätys -aiheen alussa oppilaat saavat kertoa omia ajatuksiaan siitä, miksi vaatteiden kierrätys on tarpeellista. Oppilaat pohtivat myös sitä, kierrätetäänkö omassa kodissa vaatteita tai käytetäänkö kierrätettyjä vaatteita ja voisiko näin kenties tehdä.

Oppilaat tutkivat, mitä kierrätetyille vaatteille tapahtuu. Tietoa löytyy esim. seuraavasta YLE:n uutisesta: [Mihin vaate- ja tavara-apu päätyy?](http://yle.fi/uutiset/uff_fida_spr_pelastusarmeija_hope__mihin_vaate-_ja_tavara-apu_paatyy/7655286)

3. VAATTEIDEN TUUNAUS JA KIRPPUTORI

Vaatteiden tuunaus -oppitunnin ideana on korjata ja tuunata vaatteita eli siis käytännössä pidentää vaatteen käyttöikää tai tehdä vaatteesta persoonallinen. Voidaan korjata ja tuunata kotoa saatuja (lupa vanhemmilta!) vaatteita ja kirpputorilta tätä tarkoitusta varten hankittuja vaatteita. Vaatteista voidaan tehdä esim. näyttely koululle tai muualle. Luokka voi järjestää oman kirpputorin, jonka tuotto käytetään luokan yhteiseen hyvään.

Vaatteiden tuunauksessa oppimiskokonaisuuteen saadaan yhdistettyä käsityötä.

PENA JA LIIKUNTA

Tutustukaa vielä kaikkiin kolmeen Penasta kertovaan tarinaan ja etsikää hyviä ja huonoja valintoja Penan liikuntatottumuksista.

Tässä vaiheessa kannattaa rakentaa perusta energian säilymislain ymmärtämiselle: Kun Pena syö, hän saa ruoasta energiaa. Kun Pena esimerkiksi skeittaa skeittilaudalla kouluun, Penan lihasten kemiallinen energia muuttuu liike- ja lämpöenergiaksi.

**POTKU**

Laatikaa taulukko, josta käy ilmi erilaisten liikuntamuotojen aiheuttama energiankulutus. Oheiseen taulukkoon on laskettu kalorilaskurin avulla erilaisten lajien ja aktiviteettien aiheuttamia energiankulutuksia Penalle, jonka sukupuoli on mies, ikä 16 vuotta (minimi-ikä, jonka laskuriin saa laitettua), pituus 155 cm ja massa 70 kg.

|  |  |
| --- | --- |
| laji tai aktiviteetti | energiankulutus kcal/h |
| uinti, järvessä, vapaa-aika, yleinen | 445 |
| pyöräily, 9 km/h | 260 |
| kävely, noin 3,2 km/h, hidas vauhti | 208 |
| hiljaa istuminen ja TV:n katselu | 96 |

<http://www.laskurini.fi/terveys/kalorilaskuri>

Tarinoista käy ilmi, että Pena liikkuu kokonaisuudessaan liian vähän. Hänen huonoja valintojaan liikunnan suhteen ovat meneminen kouluun autolla ja liiallinen paikallaan oleminen pleikkarin pelaamisen yhteydessä tai TV:tä katsellessa. Hyviä valintoja ovat puolestaan uinti harrastus sekä skeittaaminen. Liikuntatottumuksia voidaan tarkastella Penan terveyden näkökulmasta ja ympäristön kuormituksen näkökulmasta, sillä henkilöauton käyttäminen lyhyiden matkojen kulkemiseen ei auta Penaa saavuttamaan riittävää liikunnan määrä ja lisäksi autoilu aiheuttaa turhia pakokaasupäästöjä ja katupölyä ympäristöön. Katupölyä syntyy eniten kaupungeissa, joissa autoilijat käyttävät nastarenkaita liian pitkälle kevääseen, jolloin tiet ovat jo sulia.