



# ***BIG GAME: Immersiivistä ja monitieteistä STEM-opetusta yhteistoiminnallisen, tarinallisen ja digitaalisen pelin kautta***

***Hankenro: 2021-1-FI01-KA220-SCH-000024098***

***R2 Käsikirja ja työkalupakki digitaalisesta tarinankerronnasta STEM-opetuksessa***

### Vastuuvapauslauseke

Hanketta on rahoitettu Euroopan unionin Erasmus+-ohjelmasta.

Tässä julkaisussa esitetyt tiedot ja näkemykset ovat kirjoittajien omia eivätkä välttämättä vastaa Euroopan unionin virallista kantaa. Euroopan unionin toimielimiä ja elimiä tai niiden puolesta toimivia henkilöitä ei voida pitää vastuullisina tässä julkaisussa esitettyjen tietojen käytöstä.

Kaikki oikeudet pidätetään. Jäljentäminen on sallittua, lukuun ottamatta kaupallisia tarkoituksia, edellyttäen, että lähde mainitaan.



Creative Commons - Nimeä-EiMuutokia 4.0

Kansainvälinen julkinen lisenssi ([CC BY-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/))

Erasmus+-ohjelma: KA220-SCH - Yhteistyökumppanuudet kouluopetuksessa

BIG GAME, hankenro 2021-1-FI01-KA220-SCH-000024098

Laatija	EU-Track (IT)  Yhteistyössä seuraavien tahojen kanssa: Kaikki yhteistyökumppanit
Toimintaan liittyvät	<i>Käsikirja ja työkalupakki digitaalisesta tarinankerronnasta STEM-opetuksessa</i>
Toimitettavan tuotteen numero ja nimi	R2/A4. Oppimisskenaarioiden kehittäminen.  R2/A5. Kehitetään käsikirja ja työkalupakki, joka toimitetaan kohderyhmille, jotta he voivat esittää ehdotetut ratkaisut ympäristötehtävien/ongelmien ratkaisemiseksi digitaalisessa pelipohjaisessa oppimisympäristössä tai oppituntisuunnitelmina, joita voidaan hyödyntää luokkahuoneissa tapahtuvassa henkilökohtaisessa toiminnassa.

## Sisältö

Johdanto .....	6
1. Digitaalinen tarinankerronta ja pelit .....	8
1.1 Digitaalisen tarinankerronnan käyttö opetuskäytössä .....	9
1.1.1 Tarinankerronnan kasvatuksellinen tehtävä .....	10
1.1.2 Digitaalinen tarinankerronta luokkahuoneessa .....	11
2. Oppimisen tarinamalli .....	13
2.1 Interaktiivisten tarinoiden suunnittelu .....	16
2.2 Oppimisen arviointi .....	18
3. BIG_GAME-hankkeen oppimisskenaario .....	23
4. Esimerkkejä: koulukumppaneiden kehittämät oppimisskenaariot .....	26
4.1 BIG_GAME oppimisskenaariot Suomessa .....	26
4.1.1 Ensimmäinen oppimisskenaario .....	26
4.1.2 Toinen oppimisskenaario .....	27
5.2 BIG_GAME oppimisskenaariot Virossa .....	28
4.2.1 Ensimmäinen oppimisskenaario .....	28
4.2.2 Toinen oppimisskenaario .....	29
5.3 BIG_GAME oppimisskenaariot Italiassa .....	31
4.3.1 Ensimmäinen oppimisskenaario .....	31
4.3.2 Toinen oppimisskenaario .....	33
5.4 BIG_GAME oppimisskenaariot Romaniassa .....	34
4.4.1 Ensimmäinen oppimisskenaario .....	34
4.4.2 Toinen oppimisskenaario .....	34
4.4.3 Kolmas oppimisskenaario .....	36
4.4.4 Neljäs oppimisskenaario .....	37
4.4.5 Viides oppimisskenaario .....	38
4.4.6 Kuudes oppimisskenaario .....	38
4.4.7 Seitsemäs oppimisskenaario .....	39
4.4.8 Kahdeksas oppimisskenaario .....	40
4.4.9 Yhdeksäs oppimisskenaario .....	41
4.4.10 Kymmenes oppimisskenaario .....	41
4.4.11 Yhdestoista oppimisskenaario .....	43
4.4.12 Kahdestoista oppimisskenaario .....	44

<b>4.4.13 Kolmas oppimisskenaario .....</b>	<b>44</b>
<b>4.4.14 Neljästoista oppimisskenaario .....</b>	<b>46</b>
<b>4.4.15 Viidestoista oppimisskenaario .....</b>	<b>46</b>
<b>4.4.16 Kuudestoista oppimisskenaario.....</b>	<b>48</b>
<b>4.4.17 Seitsemästoista oppimisskenaario .....</b>	<b>49</b>
<b>LIITE 1 - BIG_GAME Oppimisskenaario lopullista esitystä varten .....</b>	<b>51</b>
<b>LIITE 2 - Esimerkki: Operaatio "Musta jää" .....</b>	<b>2</b>

## Johdanto

Digitalisoituminen ja digitaalisten taitojen tunnustaminen ovat ratkaisevan tärkeitä nykyisin ja tulevaisuudessa. Siksi jokaisen tulisi voida hankkia peruskoulutuksessa riittävät taidot, joiden pohjalta hän voi ottaa haltuun erilaiset tieto- ja viestintätekniset välineet ja työmenetelmät. OECD:n PIAAC-tutkimusten (Programme for the International Assessment of Adult Competencies) perusteella eurooppalaisten opettajien digitaalisissa taidoissa on kuitenkin havaittu puutteita, sillä heillä ei useinkaan ole aikaa tai työympäristön tarjoamia mahdollisuuksia omaksua uusia teknologiapohjaisia oppimismenetelmiä.

Lisäksi oppilaiden kiinnostus STEM-oppiaineita (luonnontieteet, teknologia, insinööritieteet ja matematiikka) kohtaan on tutkimuksen tulosten mukaan vähentynyt kaikkialla Euroopassa. Tämä näkyy mm. siinä, että opiskelijoiden on vaikea lähestyä tieteellisiä aiheita ja käsitellä tutkittavia ongelmia ja ilmiöitä monitieteellisestä näkökulmasta.

BIG\_GAME-hankkeessa käytetään oppimispeljä edistämään kiinnostusta STEM-aineisiin. Hanke on yhteisrahoitettu Euroopan komission Erasmus Plus -ohjelmasta (hankenro 2021-1-FI01-KA220-SCH-000024098). Oppimispelit keskittyvät monitieteiseen oppimiseen ja kontekstisidonnaiseen ongelmanratkaisuun. Ne tukevat koulujen digitalisoitumista tarjoamalla mallin verkko- ja hybridioppimiseen, menetelmäpohjaisen lähestymistavan digitaaliseen tarinankerrontaan ja työkaluja oppimiseen ja yhteistyöhön digitaalisissa ympäristöissä.

BIG\_GAME-hankkeen tavoitteena on myös lisätä tietoisuutta ympäristö- ja ilmastonmuutoskysymyksistä ja osallistua ilmastonmuutoksen torjuntaan vaikuttavien ja asenteita muokkaavien, immerstiivisten oppimiskokemusten avulla.

Tämä hanketulos perustuu kumppanimaissa (Suomi, Italia, Romania ja Viro) toteutettuun kattavaan analyysiin, jonka toteutusta esitellään raportissa "R2.1 Digitaalinen tarinankerronta ja STEM: hyvät käytännöt ja kokemukset". Raportin, joka on saatavilla hankkeen verkkosivustolla (<https://big-game.eu-track.eu/>), tarkoituksena on selittää ja kuvata digitaalisen tarinankerronnan menetelmiä, niiden käyttöä STEM-koulutuksessa ja pelisuunnittelussa sekä koota yhteen olemassa olevia hyviä käytäntöjä ja kokemuksia digitaalisen tarinankerronnan käytöstä STEM-opetuksessa. Siinä esitellään myös joitakin käytännön esimerkkejä oppilaiden rakentamien oppimiskenaarioiden arvioinnista, johon

käytetään kumppanimaissa kehitettyä menetelmää. Tämä hanketuloksen toinen osa, joka koskee digitaalisen tarinankerronnan lähestymistapaa tieteellisessä ja teknologisessa koulutuksessa ja joka liittyy R2/A4- ja R2/A5-kysymyksiin, on jatkoa ensimmäiselle hanketuotokselle. Toisessa osassa esitellään kohderyhmille, opettajille ja oppilaille, ohjeet ympäristökatastrofin partaalla olevaan pelimaailmaan sijoittuvan oppimisskenaarion toteuttamiseen. Ohjeiden avulla oppilaat pystyvät suunnittelemaan skenaarioita tai tehtäviä, joiden keskiössä on pelimaailman ympäristöongelmien ratkaiseminen.

## 1. Digitaalinen tarinankerronta ja pelit

Digitaaliset resurssit voivat tukea innovaatiota kaikkien tieteenalojen opetuksessa tukemalla opetussisältöjen valinnassa ja hyödyntämisessä. Resurssit auttavat oppilaita sisäistämään oppimissisällöt ja soveltamaan niitä uusien taitojen oppimiseen. Uusien kielten ja menetelmien tutkiminen ja kokeileminen kannustaa oppilaita aktiiviseen osallistumiseen, mikä stimuloi oppimista: tarinankerronnan pelillistäminen ja median hyödyntäminen palvelevat samaa tarkoitusta.

Digitaalinen tarinankerronta voi auttaa opettajia esittelemään monimutkaisia aiheita kiehtovalla tavalla. Se perustuu leikkimieliseen ja tarinalliseen lähestymistapaan; digitaalitekniikan "välittämään" oppimiseen. Tarinankerronnassa oppilaat voivat käyttää ennalta määrättyjen tapahtumien sarjoja ja rakentaa interaktiivisia tarinoita ja skenaarioita, joita kutsutaan myös tarinamaailmaksi. Vuorovaikutteisten tarinoiden, kuten rooli- ja videopelien, suunnittelussa pohditaan kerronnan rakennetta ja sisäisen johdonmukaisuuden rajoitteita. Näillä on olennainen rooli, kun tarinoista ja kertomuksista pyritään saamaan kiinnostavia ja ilmaisusta mielekästä. Pelissä "manipuloidaan" historiallista tietoa ja muokataan verkkoarkistoista valittuja digitaalisia resursseja (ääniä, kuvia ja videoita) yhteisen digitaalisen tarinakaavion perusteella.

Digitaalinen tarinankerrontapeli on peli- ja oppimiskonteksti, jonka tarkoituksena on tuottaa digitaalisia tarinoita. Opittavilla sisällöillä leikkiminen on tehokas tapa oppia, ja uuden teknologian luova ja leikkimielinen potentiaalia on siihen hyvä lisä. Pelissä faktojen välille luodaan suhteita, jotka muutetaan digitaalisiksi kertomuksiksi käyttämällä vastuullisesti hyödynnettyjä lähteitä. Digitaalinen tarinankerronta sopii erityisesti kieliopin, sommittelu- ja ilmaisuosaamisen, teknologisten ja kriittisten taitojen oppimiseen ja kehittämiseen. Tarinankerronnassa manipuloidaan suullisen, kirjallisen ja visuaalisen kerronnan eri muotoja. Sen pedagoginen potentiaali liittyykin läheisesti tulkinnallisena ja kognitiivisena välineenä ymmärrettyyn kerronnallisuuteen nimenomaan siksi, että tarinat ovat tiedon kategorioita. Niiden avulla opiskelijat voivat ymmärtää ja järjestellä tietoa ja tietämystä ja hankkia taitoja, jotka perustuvat siihen, että he käyttävät taitojaan ja tietojaan ratkaisujen ja tunnistamiseen ja uusien ja monimutkaisten ongelmien ratkaisuun, kuten Le Boterf (1994) [1] toteaa.



## 1.1 Digitaalisen tarinankerronnan käyttö opetuskäytössä

Tarinallisesti esitetty oppisisältö on helpompi ymmärtää ja muistaa kuin pelkkä selitys: tapahtumat liittyvät toisiinsa kronologisesti ja yhteisen teeman avulla, mikä helpottaa oppimisprosessia. Kertoja valitsee tapahtumat ja määrittää tarinan merkityksen päättämällä, missä järjestyksessä hän esittää asiat. Kertomukset rakentuvat kahdella ajallisella tasolla: juonitapahtumien aikajärjestyksessä ja tapahtumien esitysjärjestyksessä: tarinan asettelu, ristiriita ja ratkaisu. Merkittävät tapahtumat kuljettavat tarinaa eteenpäin kohti toisen näytöksen puolivälissä olevaa kliimaksia. Opetusmuoto antaa oppilaalle mahdollisuuden käsitteellistää tarinan kerronnallisessa järjestyksessä, "opetustapahtumissa". Tehtävässä on kiinnitettävä huomiota tiedon järjestämiseen, valintaan ja integrointiin. Digitaalisten narratiivien luomisella pyritään parantamaan oppilaiden oppimiskokemusta. Tarinankerronta on autenttinen tehtävä, jossa keskeistä on hahmottaa asiasisällöt, jotta ne voi järjestää narratiivisiin rakenteisiin syy-seuraus-logiikan mukaan. Tarinoiden kertominen, luominen ja käyttö ovat keino järjestää ja tulkita kokemuksiamme.

Tarina voidaan määritellä ainutlaatuisiksi sarjaksi tapahtumia tai mielentiloja, joilla ei ole itsenäistä elämää tai merkitystä, vaan jotka saavat sellaisen vain osana juonta. (Bruner, 1992). [2]

Tarinankerrontaa voidaan käyttää

- aktiivisten oppimisskenaarioiden, suunnitteluresurssien, tilataitojen ja immersion integrointiin sekä vuorovaikutuksen ja tulosten havainnointiin ympäristössä; tämä voi auttaa oppilaita kehittämään arvokkaita taitoja, kuten johtamisresursseja tai päätöksentekoa.
- ideoiden välittämiseen, tarinoiden kertomiseen, tutkimiseen ja ajatusten vaihtoon kannustamiseen ja tiimityöskentelyyn.
- monitieteellisten yhteyksien luomiseen.
- helpottamaan oppiaineiden sisältöjen ja käsitteiden oppimista kannustamalla ongelmanratkaisuun ja eri käsitteiden välisten yhteyksien tunnistamiseen.
- tietojen ja käsitteiden muistamiseen.

Tarinankerronta ja laajemmin kerronnan käyttö opetuksessa voi tukea opetustoimintaa monilla tieteenaloilla, STEM-aloja (tiede, teknologia, tekniikka ja matematiikka)

unohtamatta. Vuorovaikutteisuus helpottaa oppimiskokemusta osallistamalla oppijan kerronnan rakentamiseen. Tämä voi tarkoittaa mm.

- vuorovaikutteisen tietokirjallisen tekstin laatimista opiskeltavasta aiheesta tai keksityn tarinan luomista.
- käytännössä hankitusta kokemuksesta raportointia, opiskeltavaan aiheeseen liittyvien käsitteiden ja sisältöjen työstämistä uudelleen oman kokemuksen pohjalta ja taitopohjaista opetusta silmällä pitäen.

### 1.1.1 Tarinankerronnan kasvatuksellinen tehtävä

Tarinankerronta on kognitiivisten taitojen kehittämiseen tähtäävä toiminnallinen pedagoginen lähestymistapa, joka tukee ohjattujen ja osallistavien strategioiden avulla merkityksen antamista käsitteille ja oppilaiden osallistamista toimintoihin. Peliympäristössä oppilaat rakentavat kertomusta, ovat vuorovaikutuksessa uuden oppimisympäristön kanssa, manipuloivat resursseja ja aktivoivat pelin dynamiikkaa.

Joitakin keskeisiä digitaalisen tarinankerronnan osia ovat kirjoitusnopeus, kommentointinopeus ja lähteen tarkistaminen.

Digitaalinen tarinankerronta voi laajentaa oppimisskenaarioita, jolloin opiskelijat voivat käyttää kokemustaan ja luovuuttaan multimediatuotteiden kehittämiseen.

Tarinankerronnassa käytetään diskurssirakennetta: tarinan kertomiseen kuuluu päähenkilön (todellisen tai kuvitteellisen) tunnistaminen ja hänen toimintansa ja tunteidensa seuraaminen, muiden elementtien (esim. hahmojen, ilmiöiden) kietoutuminen toisiinsa, tuotteen potentiaalisen käyttäjän ominaisuuksien tunnistaminen, viestintätavoitteiden saavuttamisen arvioiminen ja tarinan kerrontamuodon valitseminen (esim. kirjoitettu tarina, video, sarjakuva, teatteri, ääneen lukeminen).

Tarinankerrontaa käytetään myös verkossa tehtävässä tieteellisessä tiedottamisessa. Lähestymistapa onkin monialainen ja toimii siltana monitieteelliselle näkemykselle kehittämällä työelämässä tarvittavia pehmeitä taitoja.

### 1.1.2 Digitaalinen tarinankerronta luokahuoneessa

Digitaalinen tarinankerronta luokahuoneessa on osa oppilaskeskeisten oppimispolkujen käytäntöjä, joissa oppilas on aktiivinen toimija omassa oppimisprosessissaan ja käyttää sisäisiä (tiedot, taidot ja luovuus) ja ulkoisia resursseja (tiedotusvälineet, laitteet) luodakseen omaperäisiä tuotteita, kuten videoita, multimediaesityksiä, digitaalisia kirjoja ja tarinoita, sarjakuvia ja julisteita jne. Nämä artefaktit ovat oppilaan oppimisen tuloksia. Digitaalinen tarinankerronta aktivoi monialaisia taitoja yhteistoiminnallisen oppimisen, tekemällä oppimisen, kriittisen ajattelun ja ongelmanratkaisun kautta. Opetuspelin, tarinan tai kokeilun kehittäminen ja muuntaminen mediaresurssiksi vie aikaa.

Personoidut pelit, jotka on kehitetty luokan/koulun kontekstissa, on integroitu opetussuunnitelmaan, joten ne liittyvät läheisesti muodolliselle oppimiselle asetettuihin tavoitteisiin. Lisäksi ne vastaavat oppilasprofiileja. Tavoitteen saavuttaminen kiinnittää oppilaiden huomion ja ohjaa jatkuvasti heidän osallistumistaan peliin. Säännöt asettavat rajat tavoitteen saavuttamiselle, mutta opettaja rajoittaa ilmeisiä tapoja saavuttaa tavoite; säännöt saavat oppilaat tutkimaan mahdollisuuksien kirjoja, vapauttavat luovuutta ja kannustavat strategiseen ajatteluun.

Oppimismenetelmässä tutustutaan tarinankerronnan peruselementteihin, tarkoitukseen soveltuvien ohjelmistojen ja sovellusten käyttöön, didaktiseen suunnitteluun ja tarinankerronnan konkreettiseen toteuttamiseen. Oppimistilanne on avoin useille ratkaisuille, joissa kokeilut ja strategiat yhden tai useamman esitetyn ongelman ratkaisemiseksi tekevät oppimisesta mielekästä ja edistävät oppilaiden affektiivisten, kognitiivisten, psykomotoristen ja sosiaalisten taitojen kehittymistä. Pelien käyttäminen opintopolulla ei tarkoita vain yritysten valmiiksi valmisteleman artefaktin käyttöä (joka ei ehkä täysin vastaa koulutustavoitteita). Sen sijaan tarkoitus on suunnitella leikkimielinen oppimistilanne, jossa pelaamalla ratkotaan avoimia ongelmia. Oppilaiden välille syntyvä keskustelu ja vuorovaikutus edistävät pohdinta- ja jakamisprosesseja.<sup>1</sup>[3] Jos oppiminen on myös sosiaalinen prosessi, digitaalinen tarinankerronta edellyttää sosiaalisen toiminnan edistämistä. Tällaista voi olla esimerkiksi

---

<sup>1</sup> Vygotskin mukaan oppilaiden ja opettajien välinen sosiaalinen vuorovaikutus vaikuttaa oppilaiden kognitiiviseen kehitykseen. Proksimaalisen kehityksen vyöhyke on sosiaalinen tila oppijan todellisen kehitystason (joka määräytyy itsenäisen ongelmanratkaisun perusteella) ja potentiaalisen kehitystason (joka määräytyy ongelmanratkaisun perusteella aikuisten ohjauksessa tai yhteistyössä kyvykkäämpien ikätovereiden kanssa) välillä.

- ideoiden tuottaminen, digitaalisten tarinoiden rakentaminen ja storyboard.
- yhteisten merkitysten luominen tapahtumien, materiaalien, työkäytäntöjen välille ja eri medioiden manipulointi tai yhdistely.
- vertaisten välisten keskustelujen ja vastakkainasettelujen edistäminen.
- omien media- ja kerrontataitojen reflektoinnin edistäminen.

Digitaalisen kerronnan valmistelu-, tuotanto- ja jälkituotantovaiheet tapahtuvat pienryhmissä. Prosessien aikana rakennetaan, puretaan ja jälleenrakennetaan digitaalinen kertomus sekä harjoitellaan hyväksyttävää sosiaalista käyttäytymistä vertaisryhmältä ja opetushenkilökunnalta saadun jatkuvan palautteen ohjaamana.

## 2. Oppimisen tarinamalli

Kuten minkä tahansa koulutustoimenpiteen suunnittelussa, opettajan tulee kysyä itseltään seuraavat kysymykset: mitkä ovat koulutustoimenpiteen tavoitteet (tässä tapauksessa kyse on digitaaliseen tarinankerrontaan perustuvasta toimenpiteestä), mihin kriteereihin tavoitteiden mittaaminen ja arviointi perustuu ja mitä strategioita ja välineitä käytetään.

Oppimisprosessin helpottamiseksi luokalle voidaan esittää valokuva, ääniraita tai muuta materiaalia keskustelun aloittamiseksi. Tämä myös tekee sisällöstä helpommin ymmärrettävää ja vähemmän abstraktia.

European Schoolnetin *Creative Classrooms Lab* -hankkeessa (CCL)<sup>2</sup> ehdotetussa oppimistarinamallissa ehdotetaan seuraavia työvaiheita:

1. *Unelmoi*: oppilaat voivat ideoida, ajatella vapaasti ja jakaa ideoita.
2. *Tutki*: oppilaat keräävät tietoa annetusta aiheesta.
3. *Kartoita*: oppilaat jäsentävät ajatuksiaan ja ideoitaan ja pyrkivät ymmärtämään, miten ne liittyvät toisiinsa.
4. *Tee*: oppilaat kehittävät tai luovat tuotteen tai harjoittavat toimintaa.
5. *Kysy*: oppilaat voivat haastatella asiantuntijoita ja sidosryhmiä.
6. *Uudista*: opiskelijat suunnittelevat tuotteensa uudelleen tai kehittävät sitä saamansa palautteen tai lisätietojen perusteella.
7. *Esittele*: opiskelijat julkaisevat ja esittelevät työnsä tulokset.

Mallissa digitaalinen tarinankerronta on osa TEE-vaihetta.

Muokkaamisen ja toistamisen tueksi opettaja määrittelee formaatin, tai määritellyn mallin: kirjoitustyökalun, jonka avulla oppilaat voivat luoda (tapahtumaketjujen ja muokkaussääntöjen osalta joustavan ja muokattavan mallin pohjalta) erityyppistä multimediasisältöä kognitiivisia polkuja integroimalla. Kirjoitustyökalu on työpöytäsovellus ja sillä luotuja digitaalisia tarinoita voidaan käyttää sekä tietokoneella että mobiililaitteella, kuten tabletilla tai älypuhelimella.

---

<sup>2</sup> <http://creative.eun.org/>

Seuraavassa on muutamia vinkkejä ja ideoita digitaalisen tarinankerronnan toteuttamiseksi luokkahuoneessa<sup>3</sup>.

- Tunnista oppimistavoitteet, jotta aiheen ymmärtäminen helpottuu.
- Käytä jotakin opetusmateriaalia tai -tilannetta esimerkkinä, jotta oppilaat ymmärtävät aihetta paremmin ja tunnistavat sen monitahoiset piirteet.
- Muunna tarina tai sen osa vuoropuheluksi, haastatteluksi tai puhelinkeskusteluksi.
- Muunna tarina sarjakuvaksi tai videoanimaatioksi.
- Kerro tarina yksityiskohtaisesta unesta, joka sijoittuu menneisyyteen tai tulevaisuuteen.
- Näytä kuva henkilöstä tekemässä jotakin aktiviteettia ja pyydä oppilaita kuvittelemaan, mitä seuraavaksi tapahtuu.
- Esitä uutisvideo tai -artikkeli ja pyydä oppilaita kertomaan tarina eri henkilöiden näkökulmasta.
- Luo kuvitteellisia haastatteluja tai videoreportaasi.
- Luo kuvitteellinen radiolähetys tai talk show, jossa nuoret puolustavat vastakkaisia näkemyksiä valitusta aiheesta ja ”asiantuntija” ottaa kantaa asiaan osaamisensa pohjalta.
- Kerro historiallinen tapahtuma fiktiivisen hahmon näkökulmasta (esim. sotilaan tarina rintamalla, historiallisen henkilön virallinen puhe tai kuuluisan henkilön hautajaispuhe jne.);
- Luo kuvitteellinen lehtiartikkeli, joka kertoo historiallisesta tai elämäkerrallisesta tapahtumasta.
- Rekonstruoi tapahtumasarja, historiallinen tapahtuma tai elämäkerta aikajanan avulla tai romaanin päähenkilön, tiedemiehen tai tutkimusmatkailijan kulkema reitti interaktiivisena karttana.
- Luo mainoskampanja yhteisten viestien ja arvojen viestimiseksi.
- Luo videotraileri tai esite, jolla kehoitat lukemaan kirjan, käymään näyttelyssä tai katsomaan elokuvan/ohjelman.

---

<sup>3</sup> Joitakin ideoita on otettu osoitteesta

<https://insegnantiduepuntozero.wordpress.com/2018/04/01/percorsi-di-digital-storytelling-dalla-teoria-alla-pratica/>

- Luo keksittyjä twiittejä tai Facebook-kommentteja, joilla esität vuoropuhelun tarinan hahmojen välillä.
- Tulkitse hahmon sisäinen monologi jostakin tarinan kohtauksesta.
- Esitä lyhyt video ja pyydä oppilaita jatkamaan hahmojen välistä vuoropuhelua, samaistumaan johonkin hahmoon, kirjoittamaan päiväkirjaan hahmon näkökulmasta ja kuvittelemaan mahdollisia loppuja tarinalle.

Oppilaat käyttävät jaettavien digitaalisten tarinoiden tuottamiseen multimedial kielellisiä virikkeitä ja omaksuvat multimodaalisen ja vuorovaikutteisen lähestymistavan sisällön käyttämiseen/tuottamiseen "manipuloimalla" digitaalisia resursseja (kuvia, videoita, tekstejä). Luomiseen käytetään teknisiä välineitä (mobiililaitteet, tietokoneet, iPadit, digitaalikamerat), ohjelmistoja, sosiaalisia verkostoja ja alustoja, jotka on tarkoitettu digitaalisten tarinoiden tuottamista, julkaisemista ja jakamista varten (YouTube, Facebook, Twitter). Opetuskontekstissa käytettäviä välineitä ovat älypuhelimet, tabletit ja tietokoneet, joilla voidaan käyttää sovelluksia videoanimaatioiden luomiseen eri resoluutioilla, verkkografiikkasovelluksia vuorovaikutteisten kuvien luomiseen ja verkkoalustoja e-kirjojen luomiseen ja jakamiseen.

Esimerkkejä hyvistä resursseista ovat:

- tekstigeneraattorit (kuten <https://cooltext.com>, <https://glowtext.com>),
- kuvageneraattorit (kuten <https://pixabay.com>, <https://storyset.com>),
- taustat, esitysmallit (kuten <https://slidescarnival.com>, <https://slidesgo.com>),
- ääninauhurit (kuten <https://vocaroo.com>),
- musiikki (kuten <http://dig.ccmixer.org/film>, <https://freemusicarchive.org>).

Esimerkki lähestymistavan tehokkaasta käytöstä luokassa on tieteellisen kulttuurin edistäminen. Opettaja voi antaa oppilaille todellisen tapauksen, koska se voi johdattaa oppilaat problematisoimaan, analysoimaan monimutkaisia kokonaisuuksia ja pohtimaan mahdollisia ratkaisuja. Aluksi oppilaiden tarvitsee ymmärtää käsiteltävä ilmiö, analysoitava ongelma ja analysoitava sekä konteksti että asiaan liittyvät muuttujat.

Seuraavassa esimerkissä esitetään, millaisia samankaltaisuuksia tapaustutkimuksen esittämisen ja digitaalisen tarinankerronnan hyödyntämisen välillä on käsiteltäessä tutkittavaa ilmiötä oppitunnilla.

**Taulukko 1 - "Tapaustutkimuksen" ja "digitaalisen tarinankerronnan" käytön samankaltaisuudet.**

<b>Tapaustutkimus <sup>4</sup></b>	<b>Digitaalinen tarinankerronta</b>
Määrittele aihe ja ongelma.	Määrittele tarinan aihe, tarkoitus ja mahdollinen yleisö ja laadi suunnitelma tarinasta.
Määrittele tiedonkeruu- ja analyysitekniikat.	Pyydä muilta palautetta tarinastasi ja etsi sopivaa dokumentaatiota kontekstin/tapauksen/hahmon syventämiseksi.
Valmistele tietojen keruu.	Kirjoita käsikirjoitus ja kerää tuotteen valmistamiseen tarvittavat tiedotusvälineet.
Kerää tiedot.	Valmistele audio/video/äänet/kuvat/piirroksset.
Analysoi ja arvioi tietoja.	Kuuntele, valitse ja muokkaa kuvamateriaalia. Arvioi tuotetta ja pohdi mahdollista tarkistusta.
Levitä tietoja.	Levitä tuotetta.

## 2.1 Interaktiivisten tarinoiden suunnittelu

Digitaalinen tarinankerronta edellyttää **yksityiskohtaista suunnittelua**. Oppilaat asetetaan tilanteeseen, jossa he joutuvat käyttämään erilaisia teknisiä välineitä ja ratkaisemaan niiden käytössä ilmeneviä ongelmia, jotka liittyvät sekä laitteiden tekniseen hallintaan että prosessin aikaiseen ryhmadynamiikkaan ja käyttäytymiseen. Käytännössä digitaalisen tarinankerronnan luomisessa voidaan tunnistaa kahdeksan vaihetta [4]:

<sup>4</sup>Mukautettu osoitteesta <https://it.pearson.com/aree-disciplinari/italiano/didattica-digitale/storytelling-digital-storytelling.html>



1. Aloita ideasta - määrittele alkuperäinen idea lyhyen kuvauksen, kaavion tai kysymyksen avulla.
2. Tutkiminen/tutkiminen/opiskelu/oppiminen - haetaan, kerätään ja tutkitaan tietoa, jonka pohjalta tarina luodaan.
3. Kirjoita/käsikirjoita - kirjoita tarina määrittelemällä kerronnan tyyli.
4. Storyboard/suunnitelma - muunna tarina käsikirjoitukseksi/storyboard-suunnitelmaksi.
5. Kerää ja luo kuvia, ääntä ja videoita.
6. Kokoa kaikki yhteen - editoi ja kokoa aineisto uudelleen.
7. Jaa - tuotteen jakelu.
8. Pohdinta ja palaute - palautteen kerääminen ja analysointi.

Kuten kohdassa 1 todettiin, **pelin tarkoitus** on määriteltävä: tarkoitus on suunnitella tarina ja sen kerrontatapa. **Ensimmäinen tehtävä** on tarinan suunnittelun luonnosvaihe. [5] Tarinan kirjoittaminen vaatii erilaisia toimintoja: tekstuaalisia, graafisia ja sisällöllisiä. Opettajalla on tärkeä tehtävä oppilaille asetettavan kirjoitustehtävän suunnittelussa. Opettajan täytyy pohtia ilmaisukielten käyttöä esittäessään oppilaille ärsykeitä. Ärsykkeet, kuten juonikuviot, joita oppilaiden on kehiteltävä käyttämällä hakukoneita ja kiinnostavia sivustoja, ovat lähtöpiste tarinan kehittämiseksi. Tekstuaalisessa lähestymistavassa aktivoidaan tiedonhakuprosessin, jonka pohjalta on tarkoituksena laatia teksti. Visuaalisessa lähestymistavassa etsitään kuvia ja uutismateriaalia, jota käytetään mediatuotteen luomiseen. Sisällöllisessä lähestymistavassa oppilaat rakentavat sovellusten avulla peliskenaarioita valittuaan tietoja ja kuvia, jotka liittyvät käsiteltävään aiheeseen.

**Toinen tehtävä** on tarinan rakentamisvaihe, eli tarinan varsinainen kirjoittaminen. Tässä vaiheessa suunnitellaan, miten tarina etenee, ja luodaan luettelo digitaalisen tarinan luomiseen tarvittavista materiaaleista. Ohler [5] ehdottaa käytettäväksi kolmea apuvälinettä:

- **Tarinan ydin** esittää kerronnan keskeiset elementit, kuten keskeisen ongelman, päähenkilön muodonmuutoksen ja ongelman ratkaisun.
- **Tarinakartta** kuvaa tarinan juonen ja keskeiset elementit graafisesti tiivistettynä.
- **Storyboard**-työkalussa tarinan kulku käydään läpi esittämällä kohtaukset graafisesti aikajanalla. Opiskelijat kohdistavat kunkin kuvattavan kohtauksen

vastaavaan sitä tekstiosuuteen ja lisäävät tiedot tehosteista, siirtymistä sekä musiikista tai äänistä, jotka he aikovat lisätä.

Storyboard eli tarinakaavio auttaa hahmottamaan tarinan kokonaisuutena ja helpottaa toimintasuunnitelman laatimista. Tästä on apua prosessista keskusteltaessa ja luovien erimielisyyksien käsittelyssä sekä ongelmanratkaisu- ja pohdintastrategioiden aktivoinnissa.

**Kolmas tehtävä** on tarinan tuotantovaihe. Kirjoittamisen jälkeen on laadittava luettelo (tarinatauluun pohjaten) digitaalisen tarinan luomiseen vaadittavista medioista (musiikki, kuvat, videot, piirrokset). Tämän jälkeen on pohdittava editointia tai pikemminkin "median" manipulointia, sillä digitaalisen tarinankerronnan menetelmiä voidaan hyödyntää myös koulun ulkopuolella (retket, historialliset museot, kirjastot, yhdistykset) ja ottaa käyttöön simulaatiomenetelmiä (kuten roolileikkejä, mielikuvitusleikkejä).

Aktiivisessa opetuksessa keskitytään taitoihin, jotka oppilaiden tulisi hankkia; tässä tapauksessa teknologia tarjoaa oppilaalle mahdollisuuden ilmaista omaa luovuuttaan. Jotta oppilaat voivat esitellä lopullisen työnsä luokalle tai laajemmalle yleisölle, heillä tulee olla selvä käsitys annetusta tehtävästä. On olennaisen tärkeää, että tuote esitellään luokkahuoneen ulkopuolella, koska se tekee toiminnasta merkityksellistä. On myös tärkeää käsitellä yksilölliset ja ryhmätason oppimisprosessit sekä saavutettu edistys jälkikäteen tai metakognitiivisesti. Työn esittäminen muille voidaan toteuttaa myös omaperäisillä tavoilla, kuten videoina tai blogina. Etenkin jälkimmäistä mahdollisuutta voidaan rikastuttaa syventävillä kurseilla.

## 2.2 Oppimisen arviointi

Olisi toivottavaa, että digitaalisten pelien opetuskäytäntöjä dokumentoitaisiin edelleen, jotta voitaisiin arvioida niiden todellista vaikutusta oppilaisiin ja ymmärtää, miten opettajat voivat arvioida oppilaiden oppimista. Pelien käytöllä opetuksessa on yleensä seuraavat päätavoitteet:

- Kehittää teknisten erityistaitojen, videoeditointitaitojen, luovan kirjoittamisen ja juonikuvion laatimisen taitojen hankkimista.

- Käyttää luovuutta edistäviä tekniikoita ja strategioita (aivoriihi, luovan kirjoittamisen tekniikat jne.).
- Tutkia strategioita, joita ryhmä käyttää kirjoittaessaan ja jakaessaan digitaalisia tarinoita.
- Edistää oman toiminnan ja suhteiden dynamiikan pohtimista pelin eri vaiheissa ja mahdollisissa konflikteissa muiden oppilaiden kanssa.

Kun otetaan huomioon, että kyseessä on opetusmenetelmä, joka perustuu taitojen kehittämiseen *tekemällä oppimisen* ja *yhteistoiminnallisen oppimisen* avulla, ei ole tarkoituksenmukaista arvioida taitoja pelkkien kokeiden tai monivalintakysymysten avulla. Arvioinnissa tulee kiinnittää huomiota oppimiskokemukseen ja vuorovaikutusmalleihin. Tähän on tunnistettu kolme päätyyppistä arviointitapaa [6]:

1. **Valmistumisen** arvioinnilla mitataan, onko tulos saavutettu. Arviointi suoritetaan oppimisprosessin lopussa (vastaa summatiivista arviointia).
2. **Prosessin aikainen arviointi** mittaa miten, milloin ja miksi pelaaja on tehnyt valintoja. Arviointi tehdään oppimisprosessin aikana (vastaa formatiivista arviointia), ja se on vaihtoehtoista haastavin toteuttaa.
3. **Opettajan arviointi:** havainnot ja arvioinnit opettajan toiminnasta. Vaikea hankkia teknologian avulla.

**Valmistumisen arviointiin** käytetään seuraavia välineitä:

- a) Ennako- ja jälkitesteillä voidaan mitata kyvykkyyden ja pätevyyden kehittymistä ja todentaa uuden opetusmenetelmän vaikutus. Ulkoisten muuttujien vaikutusten valvonnan vaikeus asettaa rajoituksia. Mahdollisia mittareita ovat käyttöajat, resurssien saatavuus sekä ympäristön ja opetusohjelmistojen vuorovaikutusliittymän käytettävyys. Arvioinnissa tulee myös tarkistaa, onko opetusresurssi onnistunut ohjaamaan oppilasta tiettyjen käsitteiden omaksumisessa ja kypsyttämisessä todellisten skenaarioiden avulla. Arvioinnin osatekijä on vapaaehtoisten resurssien saatavuus jatko-opiskelua varten. Kuvitteellisessa tilanteessa opiskelijat voivat esimerkiksi käyttää kvantitatiivista lukemista lakeihin ja niiden soveltamiseen. Aihe vaatii vuorovaikutteisessa kerronnassa esitettyjen ilmiöiden ymmärtämistä ja pohdintaa. Onko resurssien saatavuuden ja saavutetun oppimistason välillä suora yhteys? Onko saavutettu

oppimistaso yhteydessä vaihtoehtoisin resursseihin? Pystyvätkö opiskelijat luomaan vankkoja käsitteellisiä yhteyksiä ohjatun rakenteen avulla?

- b) Prosessin lopuksi täytettävä kyselylomake pelaajan itsearviointiin. Tämä perustuu yksilön mielipiteeseen ja käsitykseen eikä siihen, mitä pelissä tapahtui. Oppilaiden itsearviointia voidaan ohjata asettamalla ensimmäiseksi kriteeriksi noudattaa viestinnän synteessin ja tehokkuuden periaatetta. Tarinan kertomiseen tulee käyttää vain välttämätön määrä sisältöä, kuten esimerkiksi 30 sekunnin videota tai sivun mittaista tekstiä. Didaktinen arvo piilee sisällön merkittävässä muokkaamisessa tuotteen vastaanottajan mukaan. Viime vuosina nuorten kieli on perustunut lyhyisiin twiitteihin ja hymiöihin, joihin ei yleisesti kiinnitetä huomiota ja joihin ei käytetä paljon aikaa.

**Prosessin aikaisessa arvioinnissa** on tarpeen pohtia epäsuoria keinoja mitata opiskelijan sitoutumisen ja motivaation tasoa, audiovisuaalisen teknologian hyödyntämistä ja osallistumista opettajan kanssa käytäviin keskustelutilaisuuksiin, sillä ne tarjoavat mahdollisuuden kerätä paljon sekä eksplisiittistä että implisiittistä tietoa. Arviointijärjestelmän sisällyttäminen peliin auttaa määrittämään ja mittaamaan oppimiskokemusta. Pelaajien suorituksen mittaaminen pelin edetessä mahdollistaa suoritusten yksilöllistämisen. Pelissä on esimerkiksi konfliktitilanne, jolla mitataan kykyä neuvotella ja ratkaista konflikteja (pehmeitä taitoja)<sup>5</sup>. Pelaaja vaikuttaa tilanteeseen valitsemalla mahdollisista vaihtoehdoista, ja häntä esittävä hahmo muuttaa ilmeitään ja tekee liikkeitä valintojen mukaan. Osa kohdista on kontrollikysymyksiä, joita seuraa pelaajan valinta tai muuta havainnoitavaa ja analysoitavaa tietoa. Pelin lopuksi pelaaja saa kerättyihin tietoihin perustuvan palautteen ja debriefing-lomakkeen, jossa on ehdotuksia suorituksensa parantamiseksi.

Arviointiin vaikuttaa resurssien käyttö. Oppija voi halutessaan tutustua resursseihin useita kertoja, jolloin he voivat keskeyttää ja palata tarinaan itsenäisesti, mikä antaa tilaa yksilöllisille tarpeille ja oppimisen vaatimalle ajalle. On hyödyllistä pitää kirjaa siitä, montako kertaa oppilaat ovat poistuneet tarinankerrontajaksosta ja palanneet siihen

---

<sup>5</sup> Toinen esimerkki on ENACT (Enhancing Negotiation skills through on-line Assessment of Competencies and interactive mobile Training), joka on yhden pelaajan 3D-oppimispeli; se toimii asynkronisesti eikä vaadi useiden käyttäjien samanaikaista osallistumista; pelin tarkoituksena on harjoittaa ja arvioida neuvottelu- ja viestintätaitoja realistisissa skenaarioissa. [www.enactskills.eu](http://www.enactskills.eu)

myöhemmin. Samassa yhteydessä kannattaa myös merkitä, missä kohtaa he ovat poistuneet tarinasta ja kuinka paljon he ovat siihen mennessä oppineet.

Pelissä arvioidaan myös houkuttelevuutta, jota voidaan arvioida seurantatiedoista, jotka osoittavat käyntien määrän kasvaneen suoraan verrannollisessa suhteessa aikaa, jonka kukin kokeiluluokka on käyttänyt selaamiseen. Oppilaat tutustuvat kerronnallisen kokemuksen eri viestintätasoihin ja selaavat monimutkaisia resursseja keskimäärin niin kauan, että aikaa riittää kaikkien opetustapahtumien suorittamiseen ja eri vaihtoehtojen arviointiin. Opiskelijoiden huomiota vaativia asioita on lukuisia; käyttöajat kasvavat, koska heidän on palattava käsitteisiin useita kertoja ja pohdittava niiden käyttöä tilanteissa, joissa heiltä vaaditaan valintoja ja toimia.

Arvioitavana elementtinä ovat oppilaiden kirjoittamat kommentit (muistiinpanot ja tunnisteet) kerronnan eri kohtauksista. Niitä vertailemalla voidaan arvioida, kuinka paljon he ovat syventyneet käsiteltyihin asioihin. Oppilaat tekivät esimerkiksi kommentin joka 10. selausminuutti. Arvo kasvaa kohdissa, jotka vaativat oppilailta enemmän aktiivisuutta, laajempaa pohdintaa aiheista ja käsitteistä sekä suurempaa vastuuta ongelmanratkaisusta ja päätöksenteosta.

**Opettajan arviointi perustuu** ajatukseen, jonka mukaan kouluttaja on myös "reflektiivinen ammattilainen", koska hän analysoi toimintaa sen tapahtuessa. Ammattikäytäntöjen havainnointi ja dokumentointi ovat kasvatusalan ammattilaisten osaamisen perusta. Lokikirja on asiakirja, johon kerätään tietoa kasvattajan työssään kerryttämästä ammatillisesta kokemuksesta. Siinä kuvataan kaikki, mitä kouluttaja pitää olennaisena käsiteltävän asian ymmärtämisen kannalta. Kuvauksesta on hahmotettava, mitä havaintojakson aikana tapahtui. Lokikirjassa tulee olla riittävät tiedot tapahtumien aikajanan rekonstruointiin, jotta kokemusta voidaan pohtia ja analysoida jälkikäteen.

- ✓ havainnointiväline (tallentaa havaitut käyttäytymismallit);
- ✓ dokumentointiväline (tarkkailun yksityiskohtainen analyysi, kognitiivisten prosessien ja tunnekokemusten selvittäminen);
- ✓ toiminnan ja sen tulosten reflektoinnin väline (kokemuksen kriittinen arviointi, lähde myöhempää uudelleentyöstämistä varten).

Jos tarkoituksena on esimerkiksi mitata ja arvioida kasvatuksellista vaikutusta eri työvaiheiden aikana, opettaja seuraa ryhmän sisäistä suhdedynamiikkaa, osallistumisen ja

osallistumisen tasoa, tulosten jakamista sekä sitä, onko työn kehittäminen merkityksellistä kasvatustavoitteiden kannalta. Osallistuminen osoittaa, kuinka kiinnostunut tutkittava on tuotoksen esteettisestä vaikutuksesta, aistimuksista ja tunteita herättävästä suunnittelusta.

Tuotteen luomisen jälkeen opettaja kerää pelistä laaditut arviointiraportit, mahdollistaa kokemuksen purkamisen ja vertaisarvioinnin, saa palautetta oppilailta, analysoi tulokset ja selittää mahdolliset tehdyt virheet.

### 3. BIG\_GAME-hankkeen oppimisskenaario

BIG\_GAME-hankkeen konsortio on kehittänyt oman mallinsa, joka perustuu hankkeen tavoitteisiin ja tutkimustuloksiin, jotka on kuvattu raportissa *R1.1 Pelimaailma ja ympäristökysymykset*, joka on osa laajempaa *R1 BIG GAME -oppimiskäsitysmalli* -raporttia.

Oppimisskenaarioissa keskitytään STEM-oppiaineisiin ja erityisesti ympäristökysymyksiin, joita analysoidaan moni- ja poikkitieteellisesti. Lähestymistapa tukee opiskelijoiden monialaisten ja pehmeiden taitojen kehittymistä.

Tarinavetoisiksi suunnitelluissa oppimisskenaarioissa opiskelijat pohtivat ratkaisuja ympäristöongelmien ratkaisemiseksi.

Oppimisskenaarioiden on tarkoitus koostua tehtävistä, jotka voidaan toteuttaa kasvokkain luokkahuoneessa. Osa oppimisskenaarioista viedään kuitenkin pelipohjaiseen oppimisympäristöön, jota kehitetään hankkeen aikana Google-lomakkeelle koostetun mallin avulla (<https://forms.gle/pzSEFEQMf4oRyozb9> – *Liite 1 – BIG\_GAME Oppimisskenaario*).

Skenaario sijoittuu vuoteen 2030. Maapallolla on edelleen samat ilmastohaasteet kuin nykyisin, mutta tilanne on pahentunut entisestään. Yhdistyneet kansakunnat on perustanut YK:n maailmanlopun vastaiset joukot (UNAAF), joihin opiskelijaryhmät kuuluvat, joiden tehtävänä on reagoida nopeasti erilaisiin ympäristöhätätilanteisiin eri puolilla maapalloa.

Luokkahuonetehtävien aikana opettajat:

- Tarjoavat oppilaille tietoa ympäristöasioista.
- Tarjoavat opiskelijoille tietoa oppimisskenaarioiden aiheista.
- Valmistelevat halutessaan aiheen, jota oppilaat tutkivat. *Liite 2 - Operaatio "Musta jää"* on esimerkki siitä, miten opettajat voivat esitellä tietyn aiheen oppilailleen.

Ehdotuksena on, että 11-16-vuotiaat oppilaat työskentelevät pienryhmissä, joissa on enintään 3-4 jäsentä. Opettajat voivat kuitenkin itse valita parhaan tavan järjestää luokkansa toimintaa.

Oppilaiden tehtävä alkaa valitun ympäristöongelman tutkimisella. Suositeltavaa on, että he keskittyvät paikallisiin ja paikkasidonnaisiin erityisongelmiin. Suomessa tällaisia

haasteita ovat esimerkiksi uhanalaisten lajiemme, saimaannorpan ja naalin, selviytyminen.

Opiskelijat

- valitsevat skenaarion (esim. ratkaistava ongelma, tapahtumapaikka);
- etsivät tietoa ratkaistavasta ympäristöongelmasta
- esittelevät mahdollisen ratkaisun valittuun ongelmaan.
- valmistelevat skenaarion, jossa analysoivat ongelmaa. Tähän voidaan käyttää alla olevaa mallia (kuva 1):

Tiimin nimi \_\_\_\_\_

<p><b>Ehdotetut ratkaisut</b> <i>Mitkä ovat etenemisaskeleet?</i></p>	<p><b>Vaatimukset/Resurssit</b> <i>Mitä laitteita ja resursseja vaaditaan?</i></p>	<p><b>Odotettu lopputulos</b> <i>Mitä ratkaisulla saavutetaan?</i></p>
<p><b>Riskit ja rajoitukset</b> <i>Mihin ratkaisusta voi olla apua ja mihin ei? Mikä voi mennä vikaan?</i></p>	<p><b>Hyödyt</b> <i>Mitkä ovat hyödyt?</i></p>	

Kuva 1 - Opiskelijoiden tutkimusmalli

Tiedonhaun jälkeen oppilaat esittelevät tutkimustuloksensa luokalle. Ehdotuksena on, että he liittävätkin mukaan esimerkiksi kuvia, videoita, artikkeleita jne., jotka auttavat selittämään aihetta. Ennen, kuin oppimisskenaario lähetetään projektiryhmälle, on tärkeää tarkistaa lähdemateriaalien (videot, kuvat jne.) käyttöoikeudet.

Opiskelija voi halutessaan tehdä tutkimustyönsä suomeksi, ruotsiksi tai englanniksi.



Opiskelijoiden työskentelyn aikana opettaja

- tarkkailee, auttaa ja rohkaisee oppilaita työstämään skenaariota.
- auttaa oppilaita löytämään skenaarioihinsa sopivia lähteitä.
- ohjaa ryhmiä.

### 3.1 BIG\_GAME-arviointimenettelyt

Arviointiprosessin ensimmäinen vaihe tapahtuu luokassa tai koulussa. Se koostuu oppilaiden *vertaisarvioinnista* ja oppilaita ohjanneen opettajan tai opettajien tekemästä arvioinnista.

Oppilaita ohjataan opettajien esittämien kolmen tai neljän kysymyksen avulla. Vertaisarvioinnissa ja opettajien arvioinnissa oppimisskenaarioita arvioidaan seuraavien kriteerien perusteella:

- *avoimuus*
- *realistisuus*
- *merkityksellisyys*
- *spesifisyys/fokus*

Tämän jälkeen opettajat laativat englanninkielisen synteesin oppilaidensa parhaasta oppimisskenaariosta ja toimittavat sen pelisuunnitteluryhmälle. Tätä varten on malli Google-lomakkeessa, joka on esitelty liitteessä 1.

Tavoitteena on kerätä opiskelijoiden ideoita pelejä varten ja kehittää tehtäviä. Kukin koulu voi lähettää enintään 5 oppimisskenaariota.

Toisessa vaiheessa hankkeen pelisuunnitteluryhmä päättää, soveltuuko tarjottu skenaario BIG\_GAME-hankkeen pelipohjaiseen oppimisympäristöön. Päätöksessä arvioidaan, täyttääkö skenaario aiemmin mainitut kriteerit ja pelipohjaisen oppimisympäristön vaatimukset teknisten ominaisuuksien osalta.

Jos skenaario on sopiva, se ladataan, mukautetaan ja muunnetaan "tehtäviksi" pelipohjaiseen oppimisympäristöön.

Sen jälkeen oppilaat voidaan haastaa ratkaisemaan ideoimiaan tehtäviä pelipohjaisessa oppimisympäristössä koulujen välisissä monikansallisissa kilpailuissa.

## 4. Esimerkkejä: koulukumppaneiden kehittämät oppimisskenaariot

### 4.1 BIG\_GAME oppimisskenaariot Suomessa

#### 4.1.1 Ensimmäinen oppimisskenaario

<b>Koulun nimi</b>	Lyseon lukio Joensuu
<b>Skenaarion kuvaus</b>	Saimaannorppakanta on romahtamassa. Erilaisten suojelutoimien ansiosta norppia oli noin 400 vuonna 2020. Jälkeläisiä ei ole syntynyt lainkaan vuonna 2030. Pääsyy on Saimaan lumikerroksen täydellisestä puuttumisesta.
<b>Sijainti ja olosuhteet</b>	Saimaa on Itä-Suomen suurin ja Euroopan neljänneksi suurin järvi. Järvialueen rannat ovat karuja ja kivikkoisia, ja ne koostuvat monista toisiinsa liittyvistä avovesialueista, kanavista ja lahdista. Vesistössä on lukuisia saaria ja luotoja sekä piilopaikkoja tälle suhteellisen suurikokoiselle ja erakoituvalle hylkeelle. Saimaannorppa on erinomainen uimari, mutta se liikkuu huonosti maalla. Usein ne makoilevat matalalla kivellä vedessä. Hylje kaivaa helmikuussa pesän jääpeitteeseen paksun lumikerroksen alle (pesä vaatii noin metrin lumikerroksen), jossa sen poikaset ovat turvassa kylmältä ja ankaralta säältä sekä pedoilta. Aikaisempina vuosina helmikuussa oli noin 30-40 senttiä jäätä ja lumipeite vaihteli 0-75 sentin välillä. Nyt jääpeite on ohuempi tai puuttuu kokonaan joistakin järven osista.
<b>Reaktiivinen vai ennakoiva</b>	Ennaltaehkäisevä
<b>Ongelman tyyppi</b>	Ilmastonmuutos
<b>Eriytinen ongelma</b>	Saimaan jääpeite ohenee, ja lumipeite puuttuu kokonaan. Saimaannorppa ei ole onnistunut pesimään lumipeitteen puuttumisen vuoksi.
<b>Mahdolliset ratkaisut</b>	Yksi ratkaisu on, että vapaaehtoiset ihmiset kasaavat lunta kinoksiksi, joissa hylkeet voivat pesiä, ja hylkeenpoikaset syntyvät ihmisten kasaamiin kinoksiin rakennettuihin pesiin.
<b>Lähteet</b>	<a href="https://www.elomatic.com/en/elomatic/expert-articles/innovation-and-engineering-saving-the-day-case-saimaa-ringed-seal.html">https://www.elomatic.com/en/elomatic/expert-articles/innovation-and-engineering-saving-the-day-case-saimaa-ringed-seal.html</a> (ihmisen tekemät pesät) <a href="https://finland.fi/life-society/warm-winter-makes-rescuing-finlands-saimaa-seal-many-degrees-more-difficult/">https://finland.fi/life-society/warm-winter-makes-rescuing-finlands-saimaa-seal-many-degrees-more-difficult/</a> <a href="https://finland.fi/life-society/endangered-finnish-seals-get-winter-help-from-locals/">https://finland.fi/life-society/endangered-finnish-seals-get-winter-help-from-locals/</a> <a href="https://wwf.fi/elainlajit/saimaannorppa/">https://wwf.fi/elainlajit/saimaannorppa/</a> (perustietoja suojelusta)

	<p><a href="https://www.sttinfo.fi/data/attachments/00147/6b513d91-8938-4205-a5e0-68bb8a0bfb55.pdf">https://www.sttinfo.fi/data/attachments/00147/6b513d91-8938-4205-a5e0-68bb8a0bfb55.pdf</a> (viimeisimmät tiedot Saimaan jääpeitteestä)</p> <p><a href="https://yle.fi/news/3-12661185">https://yle.fi/news/3-12661185</a> (YLE uutiset: Erittäin uhanalainen saimaannorppa hukkui kalaverkkoon Itä-Suomessa).</p>
<b>Muut tiedot (valinnainen)</b>	<p>Pohjois-Suomessa saattaa olla Saimaan kaltaisia järviä, mutta saimaannorpat ovat erittäin arkoja eikä niitä ole helppo pyydystää. Saimaannorpalla on lähisukulaislajeja, jotka ovat runsaslukuisia (laatokannorppa ja itämerennorppa), mutta koska saimaannorppapopulaatio on elänyt eristyksissä Saimaalla viimeisimmän jääkauden jälkeen, lajit eivät ehkä voi enää saada jälkeläisiä. Eläinten siirtäminen uusille alueille ei siis ole vaihtoehto.</p>

#### 4.1.2 Toinen oppimisskenaario

<b>Koulun nimi</b>	Joensuun Lyseon peruskoulu
<b>Skenaarion kuvaus</b>	Lokakuun 15. päivänä 2030 kello 5.00 Loviisan ydinvoimalan jäähdytysjärjestelmä pysähtyi. Etelä-Suomessa on ollut seitsemän päivää myrskyjä, rankkasateita ja tulvia. Myrsky on ollut poikkeuksellisen voimakas. Loviisan (15 000 asukkaan kaupunki Etelä-Suomessa) ydinvoimala on veden alla. Ydinvoimalan jäähdytysjärjestelmät ovat pysähtyneet. Ydinreaktorin ylikuumentumisen ja ytimen sulamisen vaara on suuri. UNAAF:n toimia tarvitaan välittömästi.
<b>Sijainti ja olosuhteet</b>	Loviisan ydinvoimalaitoksessa on kaksi ydinreaktoria, jotka otettiin käyttöön vuonna 1977. Loviisa on 15 000 asukkaan rannikkokaupunki Etelä-Suomessa, noin 90 kilometrin päässä Helsingistä.
<b>Reaktiivinen vai ennakoiva</b>	Hätätilanne
<b>Ongelman tyyppi</b>	Ilmastonmuutos, saastuminen ja jätteet, biologisen monimuotoisuuden häviäminen.
<b>Eriytyinen ongelma</b>	Tulvat, myrskyt, rankkasateet; radioaktiiviset aineet voivat vapautua → maa, ilma ja meri voivat saastua.
<b>Mahdolliset ratkaisut</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ihmiset 20-30 kilometrin säteellä pysyttelevät sisätiloissa,</li> <li>2. Jäähdytysjärjestelmä käynnistetään uudelleen,</li> <li>3. Jäähdytysreaktoriin lisätään vettä,</li> <li>4. Ihmiset ottavat joditabletteja,</li> </ol>

	5. Jos radioaktiivista jätettä vapautuu: ihmisten evakuointi, ihmisten pitäisi syödä jodipillereitä ja siirtää joitakin merieläimiä.
<b>Lähteet</b>	<p><b>Englanniksi:</b></p> <p><a href="https://www.climatechangepost.com/finland/storms/">https://www.climatechangepost.com/finland/storms/</a></p> <p><a href="https://yle.fi/news/3-12111938">https://yle.fi/news/3-12111938</a></p> <p><a href="https://thl.fi/en/web/environmental-health/climate-and-weather/climate-change">https://thl.fi/en/web/environmental-health/climate-and-weather/climate-change</a> (varsinkin veden laatu)</p> <p><a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Loviisa_sub-region">https://en.wikipedia.org/wiki/Loviisa_sub-region</a></p> <p><b>Suomeksi:</b></p> <p><a href="https://www.is.fi/taloussanomat/art-2000001706158.html">https://www.is.fi/taloussanomat/art-2000001706158.html</a></p> <p><a href="https://lutpub.lut.fi/bitstream/handle/10024/104493/Mailman%20ydinvoimaloiden%20alttius%20tulville.pdf?sequence=2&amp;isAllowed=y">https://lutpub.lut.fi/bitstream/handle/10024/104493/Mailman%20ydinvoimaloiden%20alttius%20tulville.pdf?sequence=2&amp;isAllowed=y</a></p>
<b>Muut tiedot (valinnainen)</b>	--

## 5.2 BIG\_GAME oppimisskenaariot Virossa

### 4.2.1 Ensimmäinen oppimisskenaario

<b>Koulun nimi</b>	<b>Tarton kansainvälinen koulu</b>
<b>Skenaarion kuvaus</b>	Malediivien tasavalta, jossa asuu 500 000 ihmistä ja joka on vuosittain yli 1,7 miljoonan ihmisen matkailukohde, on vajoamassa. Yli 80 prosenttia valtion alueesta sijaitsee vain joitakin metrejä keskimääräisen merenpinnan yläpuolella. Ilmaston lämpenemisen vuoksi jäätiköt sulavat, ja merenpinta nousee vuosittain. Vuorovesi voimistuu, ja Intian valtameren huuhtoutuu päivittäin lisää hiekkaa. Malediivit on menettänyt yli 20 saarta viimeisten kahden vuosikymmenen aikana, ja noin 30 saarta kärsii vakavasta eroosiosta. Maa kärsii jatkuvista tulvista, ja tsunami voi olla tuhoisa. Meren lämpötilan noustessa korallit joko valkaistuvat tai kuolevat kokonaan. Jos ongelmaan ei puututa, Malediiveista tulee historian ensimmäinen maa, joka lakkaa olemasta luonnonkatastrofin vuoksi.
<b>Sijainti ja olosuhteet</b>	Malediivien tasavalta. Yli 80 prosenttia valtion alueesta sijaitsee vain joitakin metrejä keskimääräisen merenpinnan yläpuolella. Ilmaston lämpenemisen vuoksi jäätiköt sulavat, ja merenpinta nousee joka vuosi. Vuorovesi voimistuu, ja Intian valtameren huuhtoutuu joka päivä lisää hiekkaa. Kahden viime vuosikymmenen aikana Malediivit on menettänyt yli 20 saarta, ja noin 30 saarta kärsii vakavasta eroosiosta.

<b>Reaktiivinen vai ennakoiva</b>	Ennaltaehkäisy
<b>Ongelman tyyppi</b>	Ilmastonmuutos, biologisen monimuotoisuuden häviäminen, väestörakenne ja maatalous (esim. puhdas vesi, maanviljely, liikakansoitus jne.).
<b>Erityinen ongelma</b>	Maa katoaa metri metriltä joka vuosi.
<b>Mahdolliset ratkaisut</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Upotettavat hiekkapumput imevät hiekkaa merestä ja tuovat sen takaisin saaren maa-alueelle (lykkää katastrofia, mutta ei ratkaise ongelmaa).</li> <li>• Maapallon keskilämpötilan ja siten merenpinnan nousun pysäyttäminen.</li> <li>• Keinotekkoisten saarten rakentaminen.</li> <li>• "Emme halua lähteä Malediiveilta, mutta emme myöskään halua olla ilmastopakolaisia, jotka elävät teltoissa vuosikymmeniä", presidentti Nasheed sanoi. Ostetaan lisää maata muista maista (esim. Sri Lanka ja Intia, joilla on samankaltaisen kulttuurin vuoksi. Myös Australiaa harkittiin, koska siellä on paljon asuttamatonta maata).</li> </ul>
<b>Lähteet</b>	<p>NASA earth observatory "Preparing for Rising Seas in the Maldives": <a href="https://earthobservatory.nasa.gov/images/148158/preparing-for-rising-seas-in-the-maldives">https://earthobservatory.nasa.gov/images/148158/preparing-for-rising-seas-in-the-maldives</a></p> <p>New Eastern Outlook "The Maldives are Sinking, What Can be Done About It?": <a href="https://journal-neo.org/2021/06/11/the-maldives-are-sinking-what-can-be-done-about-it/">https://journal-neo.org/2021/06/11/the-maldives-are-sinking-what-can-be-done-about-it/</a></p> <p>The Guardian "Paradise almost lost: Maldives seek to buy a new homeland": <a href="https://www.theguardian.com/environment/2008/nov/10/maldives-climate-change">https://www.theguardian.com/environment/2008/nov/10/maldives-climate-change</a></p>
<b>Muut tiedot (valinnainen)</b>	Vaatimukset: Tehtävä on suoritettu onnistuneesti, jos opiskelijat löytävät keinon varmistaa, että Malediivien pinta-ala ei vajoa entisestään, tai keinon suojella nykyistä pinta-alaa merenpinnan jatkaessa nousua.

#### 4.2.2 Toinen oppimisskenaario

<b>Koulun nimi</b>	Tarton kansainvälinen koulu
<b>Skenaarion kuvaus</b>	Arvioiden mukaan 47 miljoonaa ihmistä kärsii akuutista nälästä Ukrainan sodan takia [1]. Tilannetta pahentaa entisestään se, että Ukrainasta viljan vientiehoista ei ole päästy sopimukseen. Euroopan parlamentti pyrkii lievittämään elintarvikepulaa ja ruokaturvaongelmaa ja suunnittelee poikkeuksellista sopeutustukea eurooppalaisille maataloustuottajille [2]. Euroopan kansalaiset ovat huolissaan elintarviketurvasta erityisesti hintojen nousun ja koko Euroopassa vallitsevien erittäin epäsuotuisten sääolojen (kuivuus) takia [3]. Tämän vuoksi viljelijät erityisesti Pohjois-Euroopan maissa

	(jotka ovat kärsineet vähemmän vakavista kuivuuskausista) joutuvat vastaamaan kasvavaa kysyntää viljelemällä myös maita, joita voitaisiin muutoin käyttää muuhun tarkoitukseen (kesantoina, mahdollisesti myös lajirikkaina niittyinä [4]). Lisäksi lähteessä [2] esitetyt mahdolliset toimenpiteet - tuet, jotka antavat maanviljelijät mahdollisuuden käyttää enemmän lannoitteita tehostaakseen viljelyä - aloittavat kielteisten vaikutusten sarjan, joka on haitallinen linnuille [5] ja Itämerelle [6].
<b>Sijainti ja olosuhteet</b>	Viro (Suomi, Latvia tai muut Pohjoismaat)
<b>Reaktiivinen vai ennakoiva</b>	Ennaltaehkäisy
<b>Ongelman tyyppi</b>	Biologisen monimuotoisuuden häviäminen, ruokaturva ja elintarvikepula, rehevöityminen, maaperän köyhtyminen, maatalouden tehostaminen.
<b>Erityinen ongelma</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Viennin loppumisesta johtuva elintarvikepula</li> <li>2) Mahdollinen maatalouden tehostaminen, joka johtuu viljan kysynnän kasvusta Pohjoismaissa. Ensimmäisen ongelman ratkaisemiseen myönnetään tukivaroja korvaamaan viljelijöiden lisääntyneitä työmääriä ja kysyntää. Monissa tapauksissa tuet käytetään lannoitteiden hankintaan satojen lisäämiseksi. Pitkällä aikavälillä tämä köyhdyttää maaperää, vaikuttaa kielteisesti maatalous- ja lähimaisemien biologiseen monimuotoisuuteen (pölyttäjät, linnut) ja uhkaa juoksevia vesiä, Itämeriä ja mahdollisesti myös paikallista pohjavettä liiallisella ravinnekuormituksella ja rehevöitymisellä.</li> </ol>
<b>Mahdolliset ratkaisut</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Taloudellisen tuen tarjoaminen ruoan hankkimiseksi. Pitkällä aikavälillä tämä ei välttämättä ole kestävä ratkaisua, mutta sillä voidaan torjua akuuttia nälkäongelmaa.</li> <li>2) Luomuviljely, joka saattaa johtaa alhaisempiin välittömiin satoihin mutta säilyttää maaperän terveyden, yhdistää eliöstön (maaperän asukkaista hyönteisiin ja lintuihin) ja ympäristön (maisema, juoksu- ja pohjavedet, Itämeri).</li> </ol>
<b>Lähteet</b>	<p>[1] Picheta, R., Karadsheh, J., Gigova, R. and Lister, T. 2022. Kyiv and Moscow agree deal to resume Ukraine grain exports from Black Sea ports. CNN, lauantai 23.7.2022</p> <p><a href="https://edition.cnn.com/2022/07/22/europe/ukraine-russia-grain-deal-turkey-intl/index.html">https://edition.cnn.com/2022/07/22/europe/ukraine-russia-grain-deal-turkey-intl/index.html</a></p> <p>[2] Answer given by Mr Wojciechowski on behalf of the European Commission 4.5.2022.</p> <p><a href="https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/E-9-2022-000969-ASW_EN.html">https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/E-9-2022-000969-ASW_EN.html</a></p>

	<p>[3] Cereal supplies in the context of Russia's invasion of Ukraine. Parliamentary question - E-000969/2022. 10.3.2022  <a href="https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/E-9-2022-000969_EN.html">https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/E-9-2022-000969_EN.html</a></p> <p>[4] Semi-natural Grasslands. Metsähallitus. (viitattu 04.10.2022)  <a href="https://www.metsa.fi/en/nature-and-heritage/habitats/semi-natural-grasslands/">https://www.metsa.fi/en/nature-and-heritage/habitats/semi-natural-grasslands/</a></p> <p>[5] State of the World Birds. Birdlife International 2022.  <a href="https://www.birdlife.org/wp-content/uploads/2022/09/SOWB2022_EN_compressed.pdf">https://www.birdlife.org/wp-content/uploads/2022/09/SOWB2022_EN_compressed.pdf</a></p> <p>[6] State of the Baltic Sea. Holistic Assessment. Helcom. (viitattu 04.10.2022)  <a href="http://stateofthebalticsea.helcom.fi/pressures-and-their-status/eutrophication/">http://stateofthebalticsea.helcom.fi/pressures-and-their-status/eutrophication/</a></p>
<b>Muut tiedot (valinnainen)</b>	<p>Vaatimukset: Tehtävä on onnistunut, jos opiskelijat löytävät keinoja, joilla voidaan parhaiten lieventää elintarvikepulan aiheuttamia ongelmia ilman haitallisia ympäristövaikutuksia.</p>

## 5.3 BIG\_GAME oppimisskenaariot Italiassa

### 4.3.1 Ensimmäinen oppimisskenaario

<b>Koulun nimi</b>	<b>IC Maria Montessori</b>
<b>Skenaarion kuvaus</b>	<p>Vuonna 2030 Terracinan lähistöllä sijaitsevien maaseutualueiden kanavia ja jokia saastuttaa Yhdysvaltojen Louisianasta peräisin oleva Procambarus clarkii -rapu. Se on tuotu Toscaanaan (Italiaan) tarkoituksella muutamaa vuotta aiemmin sen elintarvikearvon vuoksi. Osa ravuista on karannut makeisiin vesistöihin ja levinnyt ympäri maata. Punarämerapu kasvaa nopeasti ja sietää jonkin verran suolaista ja saastunutta vettä, mikä on epätavallista ravuille. Suolansietokykynsä vuoksi se on tunkeutunut makeiden vesien (joet/purot, järvet, lammet, kastelukanavat, tekoaltaat) lisäksi myös jokisuistoihin. Se on vahingoittanut vesistöjä ja muuttanut ekosysteemejä syömällä alkuperäistä kasvistoa ja eläimistöä, kuten sammakkoeläimiä, paikallisia rapuja ja kaloja. Se myös kaivaa reikiä muniakseen vesistöjen rannoille, mikä aiheuttaa niiden eroosiota. Punarämerapua voidaan pitää ekosysteemi-insinöörinä, joka muuttaa täysin elinympäristöjä, joihin se tunkeutuu. Kuoppiensa ansiosta laji kestää ympäristön ääriolosuhteita (esim. korkeita lämpötiloja ja kuivumista) ja ne myös suojaavat rapuja saalistajilta.</p>
<b>Sijainti ja olosuhteet</b>	<p>Skenaario tapahtuu "Agro Pontinon" alueella, jossa on runsaasti vesistöjä ja jokia ja jossa ilmasto on luonut elinympäristön, joka soveltuu monille vesikasveille (kuten sumasammakonputkelle ja nevimarteelle) ja eläimille</p>

	(kuten viherkonnalle, suokilpikonnalle, muurigekolle, varpusille, pikku-uikulle, siilille, villisialle, italialainen viitasammakolle, pikkunahkiaiselle, turvalle, taimenille, haulle ja karpille). Vallitsevat ympäristöolosuhteet ovat vaarassa, koska unionin huolta aiheuttaviin haitallisiin vieraslajeihin kuuluva vieraslaji <i>Procambarus clarkii</i> on levinnyt alueelle.
<b>Reaktiivinen vai ennakoiva</b>	Hätätilanne
<b>Ongelman tyyppi</b>	Biologisen monimuotoisuuden väheneminen
<b>Erityinen ongelma</b>	Vieraslajin tuominen alueelle ja sen leviäminen, mikä muuttaa ympäristöä ja tuhoaa biologista monimuotoisuutta.
<b>Mahdolliset ratkaisut</b>	1- Biologinen torjunta: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. tuodaan alueelle eläimiä, kuten haikaroita, pikkuhaikaroita, saukkoja, kettuja ja villisikoja, jotka voivat syödä punarämerapuja</li> <li>b. urosrapujen sterilointi</li> </ol> 2- Mekaaninen poisto: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Ansojen käyttö</li> <li>b. Fyysisten esteiden rakentaminen</li> </ol>
<b>Lähteet</b>	<a href="https://www.kodami.it/come-luomo-rende-un-gambero-killer-della-biodiversita/">https://www.kodami.it/come-luomo-rende-un-gambero-killer-della-biodiversita/</a> <a href="https://www.nytimes.com/2003/05/19/world/massaciuccoli-journal-the-killer-from-louisiana-on-the-loose-in-italy.html">https://www.nytimes.com/2003/05/19/world/massaciuccoli-journal-the-killer-from-louisiana-on-the-loose-in-italy.html</a> <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0075951116300020">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0075951116300020</a> <a href="https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fenvs.2020.609129/full">https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fenvs.2020.609129/full</a> 2C:n oppilaat nappasivat tappajaravun Frassossa.
<b>Muut tiedot (valinnainen)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vaaratilanteessa <i>Procambarus clarkii</i> voi katkaista yhden kynsistään ja kasvattaa sen myöhemmin uudelleen.</li> <li>• Ilmaston lämpeneminen voi olla rajoittava tekijä, sillä veden lämpötilan nousu hyödyttää vieraslajeja, minkä seurauksena ne voivat levitä nopeammin ja asettua niille aiemmin sopimattomiin elinympäristöihin.</li> <li>• <i>P. clarkii</i> -lajin kaivautumistoiminta voi vaikuttaa voimakkaasti veden laatuun, erityisesti hapen liukenemiseen ja sameuteen.</li> <li>• <i>P. clarkii</i> käyttää ravinnokseen kussakin vallatussa elinympäristössä esiintyviä eliöitä suhteessa niiden saatavuuteen, joten sen ruokavalio voi muuttua elinympäristöjen mukaan.</li> <li>• Rapu asuu koloissaan vain lyhyen aikaa, eivätkä ravut ole uskollisia samalle kololle.</li> </ul>



### 4.3.2 Toinen oppimisskenaario

<b>Koulun nimi</b>	IC Maria Montessori
<b>Skenaarion kuvaus</b>	Viisi päivää kestänyt sadekuuro aiheutti tulvia Borgo Sabotinosssa (Latinan maakunnassa) sijaitsevan ydinvoimalan lähistössä syyskuussa 2030. Alue sijaitsee 40 kilometrin päässä Terracinasta. Voimalan betonisesta sarkofagista valui radioaktiivista jätettä, joka saastutti voimalan edustalla olevan rannikon, ja levisi etelässä Napoliin ja pohjoisessa Toscanassa sijaitsevan Livornon rannikon edustalle. Välitön toiminta oli välttämätöntä. UNAAF:illa (YK:n maailmanlopun vastainen erikoisyksikkö) oli kiire toimia, ja tärkeintä oli kutsua koolle parhaat käytettävissä olevat kemistit, insinöörit, teknikot ja tiedemiehet, joihin Terracinan Maria Montessori -instituutin 2F:n oppilaat lukeutuvat. Kaikilla oli kiire etsiä ratkaisua tapahtuneeseen ympäristökatastrofiin.
<b>Sijainti ja olosuhteet</b>	Borgo Sabotino (Latinan maakunta), rannikolla lähellä Terracinaa. Ydinvoimala otettiin käyttöön vuonna 1963 ja se tuotti energiaa rakentamispäivästä vuoteen 1987 asti. Silloin Italian ydinvoimaloiden ylläpitoa koskevassa kansanäänestyksessä päätettiin lakkauttaa ydinvoimalat, koska Tšernobylin katastrofin (Ukraina) jälkeen ne aiheuttivat Italian väestössä pelkoa. Vaikka voimalasta tehtiin turvallinen heti sen sulkemisen jälkeen ja polttoainetta ja radioaktiivista jätettä sisältävä sarkofagi sinetöitiin ympäristön ja ympäröivän väestön suojelemiseksi, ihmiset pelkäsivät turvallisuutensa puolesta ydinvoimalaitoksen läheisyyden vuoksi.
<b>Reaktiivinen vai ennakoiva</b>	Hätätilanne
<b>Ongelman tyyppi</b>	Ilmastonmuutos, saastuminen ja jätteet
<b>Eriytynen ongelma</b>	Radioaktiivinen saastuminen johtuu ennennäkemättömästä ja poikkeuksellisen suuresta sademäärästä, joka on satanut kyseisellä alueella.
<b>Mahdolliset ratkaisut</b>	Mouroun laserit taistelevat radioaktiivisuutta vastaan. Geenimuunnellut bakteerit syövät ydinjätettä, ja automaattinen robotti puhdistaa alueen.
<b>Lähteet</b>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=ll-RHT9Yh1Y">https://www.youtube.com/watch?v=ll-RHT9Yh1Y</a> ; <a href="https://www.youtube.com/watch?v=WW1GDfvKmHA">https://www.youtube.com/watch?v=WW1GDfvKmHA</a> ; <a href="https://www.sogin.it/it/chiusuradelciclonucleare/situcleariitaliani/centraledilatina/Pagine/default.aspx">https://www.sogin.it/it/chiusuradelciclonucleare/situcleariitaliani/centraledilatina/Pagine/default.aspx</a> Kansio, joka sisältää molemmissa Montessori-skenaarioissa käytetyt linkit ja valokuvat: <a href="https://drive.google.com/drive/folders/1WfvvcFc-hyrQPnsfus2KoUyxvD0CxcD">https://drive.google.com/drive/folders/1WfvvcFc-hyrQPnsfus2KoUyxvD0CxcD</a>
<b>Muut huomautukset (valinnainen)</b>	Fissio-ydinvoimalat ovat erittäin vaarallisia, koska ilmastonmuutoksella voi olla arvaamattomia vaikutuksia rakenteisiin.

## 5.4 BIG\_GAME oppimisskenaariot Romaniassa

### 4.4.1 Ensimmäinen oppimisskenaario

<b>Koulun nimi</b>	Școala Gimnazială EuroEd (EuroEd Secondary School), Iasi, Romania
<b>Skenaariion kuvaus</b>	Iașin kaupungissa Romaniassa ihmiset haluavat yhä enemmän vihreää taloutta. Tämän kannalta suurin ongelma on sähköntuotantotapa. Ratkaisuja etsitään aurinkopaneeleista, tuuliturbiineista ja ydinvoimaloista. Koko kaupungin väestö protestoi viranomaisia vastaan, jotka tukevat tällaista taloutta liian vähän. Ihmiset ovat lyöttäytyneet yhteen kaupungin varakkaiden ihmisten kanssa rakentaakseen vihreää taloutta. Vähitellen kaupungin viranomaisista ei välitetä, varakkaista tulee epävirallisia viranomaisia, ja kaupunki elättää itsensä kaupungin ympärille kukkuloille rakennetuista uusista lähteistä saatavalla sähköllä.
<b>Sijainti ja olosuhteet</b>	Iași - Romania, ihmisten ja autojen liiallinen määrä. Lisääntyvä melu ja ilmansaasteet.
<b>Reaktiivinen vai ennakoiva</b>	Hätätilanne
<b>Ongelman tyyppi</b>	Saasteet ja jätteet
<b>Erityinen ongelma</b>	Ilmansaasteet
<b>Mahdolliset ratkaisut</b>	Asukkaat kapinoivat viranomaisia vastaan ja tekevät mieluummin yhteistyötä kaupungin varakkaiden ja rikkaiden asukkaiden kanssa.
<b>Lähteet</b>	<a href="https://www.iqair.com/romania/iasi">https://www.iqair.com/romania/iasi</a> <a href="https://www.ziaruldeiasi.ro/stiri/iasi-in-topul-oraselor-poluare-din-romania-iarna-este-cel-mai-ridicat-nivel--297528.html">https://www.ziaruldeiasi.ro/stiri/iasi-in-topul-oraselor-poluare-din-romania-iarna-este-cel-mai-ridicat-nivel--297528.html</a>
<b>Muut tiedot (valinnainen)</b>	Pelaajat seuraavat yhtä skenaariota. Heidän on tunnistettava kaupungin kartalta tietyt kadut, joille ihmiset voivat kokoontua mellakointia varten. He myös tunnistavat ympäri kaupunkia sopivia paikkoja, joihin voidaan sijoittaa aurinkopaneeleita ja tuulivoimaloita.

### 4.4.2 Toinen oppimisskenaario

<b>Koulun nimi</b>	Școala Gimnazială, "Alexandru Ioan Cuza" Fălticeni
--------------------	--

<b>Skenaarion kuvaus</b>	YK:n maailmanlopun vastaiset joukot lähettävät GRAY SKY -ryhmän pelastamaan sukupuuttoon kuolleeksi luullun lentävän lintulajin, isotrapin. Euroopan suurimman lentävän linnun kanta on kokenut jyrkän taantuman sen entisten elinympäristöjen pirstouduttua.
<b>Sijainti ja olosuhteet</b>	România- Salonta, Bihor
<b>Reaktiivinen vai ennakoiva</b>	Ennaltaehkäisy
<b>Ongelman tyyppi</b>	Biologisen monimuotoisuuden väheneminen
<b>Erityinen ongelma</b>	<p>Isotrappi (<i>Otis tarda</i>) on Euroopan painavin lentävä lintu. IUCN on luokitellut lajin haavoittuvaksi, ja se oli hävinnyt suurimmasta osasta Eurooppaa 1950-luvulle mennessä, kun sen aikoinaan laajat elinympäristöt (Euraasian arot) olivat pirstoutuneet. Näin kävi myös Romaniassa, jossa ruohoalueita (lajin luontaiset elinympäristöt) muokattiin ja muutettiin viljelysmaaksi kommunismin aikaisen kansallistamisen jälkeen. Myös koneellinen maatalous, metsästys ja salametsästys vaikuttivat lajin yksilöiden vähenemiseen. 1800-luvulla populaatioita oli vakiintuneesti Banatissa, Crişanassa, Transilvanian ylätasangolla, Wallachian tasangolla, Dobrujassa ja muutamissa muissa paikoissa Moldaviassa. Vuoden 1988 virallisten tietojen mukaan Romaniassa oli kuitenkin enää 48 isotrappia. Vuoden 1990 jälkeen niiden katsottiin kuolleen sukupuuttoon Romaniassa.</p> <p>Monien vuosikymmenten epävarmuuden jälkeen on saatu näyttöä siitä, että isotrapit pesivät Romaniassa. Yhdistys tarvitsi 13 vuotta kenttätöitä ja hieman tuuria varmistukseensa asian. Nyt näyttää siltä, että lintu on säilyttänyt viimeisen tukikohtansa Romaniassa, Salontassa (Bihorin lääni). Milvus-ryhmän 13 viime vuoden kenttähavaintojen mukaan alueella on pieni, noin 40 yksilön rajat ylittävä populaatio, jonka elinympäristö ulottuu Romanian rajan yli myös Unkarin Salonta-Mezőgyánin alueelle. Lisäksi lajin tavanomaisen käyttäytymisen mukaisesti ne pyrkivät käyttämään perinteisiä kosiskelurituuaali- ja pesimäpaikkojaan.</p>
<b>Mahdolliset ratkaisut</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lajin metsästyskielto.</li> <li>2. Munien tuominen Unkarista lämpimänä vuodenaikana lajin uudelleenistuttamista varten.</li> <li>3. Sopivan maan vuokraaminen lintujen kasvatustoimintaan.</li> </ol>
<b>Lähteet</b>	<p><a href="https://transylvanianow.com/after-decades-of-being-extinct-great-bustard-nest-is-found-in-romania/">https://transylvanianow.com/after-decades-of-being-extinct-great-bustard-nest-is-found-in-romania/</a></p> <p><a href="https://www.dropia.eu/gb/events/timeline">https://www.dropia.eu/gb/events/timeline</a></p> <p><a href="https://milvus.ro/en/exclusive-great-bustard-nest-found-in-romania/">https://milvus.ro/en/exclusive-great-bustard-nest-found-in-romania/</a></p>

	<a href="https://climategame.eu/news-article/exclusive-great-bustard-nest-found-in-romania">https://climategame.eu/news-article/exclusive-great-bustard-nest-found-in-romania</a>
<b>Muut huomautukset (valinnainen)</b>	Vaatimukset: Tehtävä on onnistunut, jos opiskelijat löytävät keinoja ongelman lieventämiseksi ja hyvän ratkaisun lajin katoamisen estämiseksi.

#### 4.4.3 Kolmas oppimisskenaario

<b>Koulun nimi</b>	Școala Gimnazială EuroEd (EuroEd Secondary School), Iași, Romania
<b>Skenaarion kuvaus</b>	Vuonna 2030 sankarit hävittävät ympäristöstä lukuisia jätteitä ja saasteita, jotka tekevät ihmisten elämästä painajaisista. Ihmisen muuttamissa ekosysteemeissä robotit huolehtivat jätteistä ja niiden hoitoa koskevien sääntöjen noudattamisesta. Metsissä on muita sankareita, ympäristöasioiden asiantuntijoita, joilla jokaisella on oma alansa: Metsän äiti huolehtii kasveista, Panda on vesien pelastaja, Auringon herttuatar lämmittää metsän elämää, Koala vihertää ilmakehää.
<b>Sijainti ja olosuhteet</b>	Iașin kaupunki ja sen kukkuloilla olevat metsät.
<b>Reaktiivinen vai ennakoiva</b>	Hätätilanne
<b>Ongelman tyyppi</b>	Saasteet ja jätteet
<b>Erityinen ongelma</b>	Skenaario liittyy paitsi ilmakehän, myös kaupunkien ja metsien saastumiseen kaupungin asukkaiden päivittäisestä toiminnasta peräisin olevilla kotitalous- ja teollisuusjätteillä.
<b>Mahdolliset ratkaisut</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ihmiset osallistuvat aktiivisesti jätteiden asianmukaiseen kierrätykseen.</li> <li>Robotteja keräävät jätteet valikoivasti ja varmistavat, että prosessi suoritetaan asianmukaisesti ja oikein.</li> <li>Saastuttavissa tehtaissa on oltava kaikki tarpeelliset suodattimet.</li> <li>Vähennetään autojen määrää liikenteessä ja tuetaan julkisen liikenteen käyttöä.</li> <li>Sähköisten liikennevälineiden laajamittainen käyttö.</li> <li>Ekologinen kasvatusta kouluissa.</li> <li>Kovia rangaistuksia niille, jotka eivät kunnioita ympäristöä.</li> <li>Jätteen käyttö energiantuotantoon</li> <li>Vastuun antaminen joillekin "sankareille", jotka huolehtivat luonnollisista tai ihmisen luomista ekosysteemeistä, niin maa- kuin vesiekosysteemeistäkin.</li> </ul>
<b>Lähteet</b>	--

<b>Muut tiedot (valinnainen)</b>	--
----------------------------------	----

#### 4.4.4 Neljäs oppimisskenaario

<b>Koulun nimi</b>	<b>Colegiul Național "Mihai Eminescu" Iași</b>
<b>Skenaarion kuvaus</b>	On vuosi 2030, ja 50 prosenttia Romanian metsistä on hakattu. Uudelleenistutukset, jotka on tehty paljon hakkuualueita pienemmille pinta-aloille, eivät pysty korvaamaan metsän puutteen tuhoisia vaikutuksia.
<b>Sijainti ja olosuhteet</b>	Skenaario sijoittuu Eurooppaan ja Romaniaan, jossa hiilidioksidipäästöt ovat lisääntyneet räjähdysmäisesti metsäkadon vuoksi, ja eläin- ja kasvilajit ovat vaarassa kuolla sukupuuttoon, koska ne ovat menettäneet elinympäristönsä. Samaan aikaan tapahtuu aavikoitumista.
<b>Reaktiivinen vai ennakoiva</b>	Hätätilanne
<b>Ongelman tyyppi</b>	Ilmastonmuutos
<b>Erityinen ongelma</b>	Metsäkato ja aavikoituminen
<b>Mahdolliset ratkaisut</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nopeakasvuisten puulajien istuttaminen uudelleen suurille alueille yhdessä sellaisten puulajien kanssa, jotka vaativat enemmän aikaa kehittyäkseen.</li> <li>2. CO2-päästöjen vähentäminen korvaamalla perinteiset autot sähköautoilla laajamittaisesti.</li> <li>3. Metsänhakkuiden täydellinen kieltäminen tietyn ajanjakson ajan, jotta metsä voi alkaa uudistua.</li> <li>4. Paperin kierrätys ja paperinkulutuksen vähentäminen korvaamalla painetut asiakirjat sähköisillä asiakirjoilla.</li> </ol>
<b>Lähteet</b>	<a href="https://youtu.be/M4jhjt1_eyM">https://youtu.be/M4jhjt1_eyM</a> <a href="https://thehumaneleague.org/article/effects-of-deforestation">https://thehumaneleague.org/article/effects-of-deforestation</a> <a href="https://education.nationalgeographic.org/resource/deforestation">https://education.nationalgeographic.org/resource/deforestation</a> <a href="https://www.wwf.org.uk/learn/effects-of/deforestation">https://www.wwf.org.uk/learn/effects-of/deforestation</a>
<b>Muut tiedot (valinnainen)</b>	--

#### 4.4.5 Viides oppimisskenaario

Koulun nimi	Colegiul Național "Mihai Eminescu" Iași
Skenaarion kuvaus	Harmaahaikaran ja kalasääsken katoaminen.
Sijainti ja olosuhteet	Okavango-joen suisto Botswanassa, Afrikassa.
Reaktiivinen vai ennakoiva	Ennaltaehkäisy
Ongelman tyyppi	Ilmastonmuutos
Erityinen ongelma	Okavangojoki on haihtunut huomattavasti viimeisten 10 vuoden aikana ilmastonmuutoksen vuoksi. Kasvillisuus katoaa hitaasti ja varmasti, samoin eläimistö ja kalat. Koko ravintoketju on uhattuna. Lisäksi salametsästys ja sähköaidat ovat merkittäviä haittatekijöitä.
Mahdolliset ratkaisut	Botswana ryhtyy toimiin ongelmien ratkaisemiseksi: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salametsästyksen vastainen laki</li> <li>• Sähköaitojen poistaminen eläinten vapaan liikkumisen ja selviytymisen mahdollistamiseksi</li> <li>• Kanavan rakentaminen, jonka avulla jokeen voidaan tuoda vettä Atlantin valtamerestä (kasteluun ja joen elossa pitämiseen, mikä takaa eläimistön säilymisen).</li> </ul>
Lähteet	<a href="https://images.app.goo.gl/UQA1Ubmp2MUsqivn9">https://images.app.goo.gl/UQA1Ubmp2MUsqivn9</a> <a href="https://images.app.goo.gl/tXkL9w758yAJZiDD8">https://images.app.goo.gl/tXkL9w758yAJZiDD8</a>
Muut tiedot (valinnainen)	--

#### 4.4.6 Kuudes oppimisskenaario

Koulun nimi	Colegiul Național "Mihai Eminescu" Iași
Skenaarion kuvaus	Ilmanlaadun heikkeneminen otsonikerroksessa olevan valtavan reiän takia.
Sijainti ja olosuhteet	Itä-Eurooppa. Ilman lämpötila on noussut, ja ihmiset kärsivät hypertermiasta. Ympäristö on muuttunut myrkylliseksi, ja ihmiset käyttävät kaasunaamareita.

<b>Reaktiivinen vai ennakoiva</b>	Hätätilanne
<b>Ongelman tyyppi</b>	Ilmastonmuutos
<b>Eriytynen ongelma</b>	Ongelma liittyy sekä kemiallisiin että fysikaalisiin ilmansaasteisiin, koska otsonikerros on ajan myötä heikentynyt.
<b>Mahdolliset ratkaisut</b>	Yksi ratkaisu olisi vähentää fyysistä ja kemiallista saastumista tiukoilla laeilla. Toinen ratkaisu olisi rakentaa kasvihuoneita tai puutarhoja, joissa on voimakkaasti fotosyntetisoivia puita. Kolmas ratkaisu olisi kieltää kaikki freonilaitteet.
<b>Lähteet</b>	--
<b>Muut tiedot (valinnainen)</b>	--

#### 4.4.7 Seitsemäs oppimisskenaario

<b>Koulun nimi</b>	<b>Colegiul Național "Mihai Eminescu" Iași</b>
<b>Skenaarion kuvaus</b>	Saastumisen ja maataloussatoja tukevien torjunta-aineiden liiallisen käytön vuoksi mehiläiset katoavat vuoteen 2030 mennessä, ja ihmiskunta joutuu todelliseen ruokakriisiin. Tämä kriisi vaikuttaa myös muihin maapallon eläviin olentoihin.
<b>Sijainti ja olosuhteet</b>	Mehiläisten katoaminen voi vaikuttaa Aasiaan ja Eurooppaan. Kaupungistuminen, teollistuminen ja väestönkasvu merkitsevät sitä, että tuottajat tarvitsevat yhä enemmän torjunta-aineita tukeakseen elintarvikkeiden raaka-aineiden tuotantoa suurina määrinä ja mahdollisimman lyhyessä ajassa. Mehiläisten katoaminen on jo nykyisin tosiasia, joka alkaa pahentua huomattavasti nopeammalla tahdilla kuin viimeisten 50 vuoden aikana.
<b>Reaktiivinen vai ennakoiva</b>	Hätätilanne
<b>Ongelman tyyppi</b>	Biologisen monimuotoisuuden väheneminen
<b>Eriytynen ongelma</b>	Ihmisen elämä maapallolla ei olisi mahdollista ilman mehiläisiä, sillä ne pölyttävät kasveja ja auttavat kaikkea kasvillisuutta kypsymään.

<b>Mahdolliset ratkaisut</b>	<p>Ihmisten pitäisi ostaa ruokaa vain sen verran kuin he kuluttavat, jotta vältetään ruokahävikkiä.</p> <p>Ihmisten tulisi mahdollisuuksien mukaan hintaerojen ollessa pieniä välttää ketjuliikkeitä ostosten tekemisessä ja valita sen sijaan paikallisia tuottajia.</p> <p>Ravintoloissa pitäisi olla pienempiä ruoka-annoksia ruokahävikin estämiseksi, sen sijaan, että noudatetaan ajatusta: suurimmat mahdolliset annokset mahdollisimman edulliseen hintaan</p>
<b>Lähteet</b>	<p><a href="https://www.academia.edu/59793265/Maja_Lunde_%C3%AEntre_apocalips_%C8%99i_speran%C8%9B%C4%83">https://www.academia.edu/59793265/Maja_Lunde_%C3%AEntre_apocalips_%C8%99i_speran%C8%9B%C4%83</a></p> <p><a href="https://youtu.be/vRBDEylgsRk">https://youtu.be/vRBDEylgsRk</a></p>
<b>Muut tiedot (valinnainen)</b>	--

#### 4.4.8 Kahdeksas oppimisskenaario

<b>Koulun nimi</b>	Școala Gimnazială „Alexandru Ioan Cuza” Fălticeni
<b>Skenaarion kuvaus</b>	<p>Lumihuutale. 21. heinäkuuta 2030 lämpötila nousee, ja jääkarhut joutuvat etsimään ravintoa maalla. Ilmaston lämpeneminen sulattaa karhujen elinympäristöä. Vuoteen 2032 mennessä napapiiriä, jossa karhu asuu, ei enää ole. Sen sijaan alue muuttuu vesistöksi ja lämpötilat ovat plussan puolella. Kesäkuussa lähdimme ystäväni kanssa matkalle Etelämantereen ympäri. Etsimme jääkarhuja, ja yllätys oli, että ne kuolivat ruoan puutteeseen. Ainoa ratkaisu on viedä viimeiset yksilöt parittelua varten perustettuun tilaan.</p>
<b>Sijainti ja olosuhteet</b>	Napapiiri, selittämättömän korkeat lämpötilat
<b>Reaktiivinen vai ennakoiva</b>	Hätätilanne
<b>Ongelman tyyppi</b>	Ilmastonmuutos
<b>Erityinen ongelma</b>	Ilmaston lämpeneminen sulattaa jääkarhujen elinympäristöä.
<b>Mahdolliset ratkaisut</b>	<p>Ensimmäinen askel on etsiä jääkarhuja, jotta ne voidaan pelastaa.</p> <p>Jäljellä olevien jääkarhujen parittaminen.</p>
<b>Lähteet</b>	<a href="https://www.digi24.ro/stiri/externe/mapamond/ursii-polari-vor-intra-in-pericol-de-disparitie-fenomenul-alarman-din-zona-oceanului-arctic-1037317">https://www.digi24.ro/stiri/externe/mapamond/ursii-polari-vor-intra-in-pericol-de-disparitie-fenomenul-alarman-din-zona-oceanului-arctic-1037317</a>



	<a href="http://www.zooland.ro/ursul-polar-o-specie-pe-cale-de-disparitie-3727">http://www.zooland.ro/ursul-polar-o-specie-pe-cale-de-disparitie-3727</a> <a href="https://ro.wikipedia.org/wiki/Urs_polar">https://ro.wikipedia.org/wiki/Urs_polar</a>
<b>Muut tiedot (valinnainen)</b>	--

#### 4.4.9 Yhdeksäs oppimisskenaario

<b>Koulun nimi</b>	Școala Gimnazială, Alexandru Ioan Cuza" Fălticeni
<b>Skenaarion kuvaus</b>	Loisbakteeri Vesper bac., joka voi aiheuttaa useita tauteja tuhoamalla isäntäsolun tai vapauttamalla toksiineja, tartutti eläimiä laajalla alueella lähellä Rarău Massifin Lepakkoluolaa. Bakteeri tarttui lammikkolepakosta, joka joutui kosketuksiin useiden eläinten kanssa. Tauti ilmenee halvaantumisena ja veren hyytymisenä, ja se tarttuu myös ihmisiin.
<b>Sijainti ja olosuhteet</b>	Tautia esiintyi laajalla alueella Rarău Massifissa. Ilmasto-olosuhteet ovat suotuisat taudin leviämiseksi: kostea ilmasto, runsaslumiset talvet ja alhaiset lämpötilat sekä bakteerin leviämiseksi suotuisa ympäristö.
<b>Reaktiivinen vai ennakoiva</b>	Ennaltaehkäisy
<b>Ongelman tyyppi</b>	Biologisen monimuotoisuuden väheneminen
<b>Eriytynen ongelma</b>	Vesper bac -bakteerin tartunnan saaneiden useiden nisäkäslajien katoaminen.
<b>Mahdolliset ratkaisut</b>	Kaikkien tartunnan saaneiden eläinten eristäminen, jotta voimme analysoida bakteerien genotyyppin. Analysoimme lammikkolepakoita, koska ne vaikuttavat olevan vastustuskykyisiä bakteerille.
<b>Lähteet</b>	<a href="https://fi.wikipedia.org/wiki/Siipat">https://fi.wikipedia.org/wiki/Siipat</a>
<b>Muut tiedot (valinnainen)</b>	--

#### 4.4.10 Kymmenes oppimisskenaario

<b>Koulun nimi</b>	Școala Gimnazială, Alexandru Ioan Cuza" Fălticeni
--------------------	---

<b>Skenaarion kuvaus</b>	<p>Maaliskuun 23. päivänä 2030 Neamţin metsästyspuiston alueelta Romaniasta löydettiin lammen läheltä 15 biisonin ruumiit. Niiden kuolema johtui todennäköisesti kalasäilykkeiden ja muiden jätteiden heittämisestä järveen, mikä pääteltiin renkaanjäljistä. Tilanne on kriittinen, koska lampi on näiden eläinten tärkein vesilähde puistossa. Jos lammen saastumista ei pysäytetä, jäljellä olevat 16 biisoni yksilöä ovat vaarassa kadota.</p>
<b>Sijainti ja olosuhteet</b>	<p>Vânători Neamţin puisto sijaitsee Romanian koillisosassa, lähellä Târgu Neamţin kaupunkia olevilla kukkuloilla (Moldavian Subkarpaatit) ja vuorilla (Stânişoara-vuoristo). Alueella on lehti- ja havumetsiä ja biisonit ovat levittäytyneet useiden satojen hehtaarien alueelle.</p>
<b>Reaktiivinen vai ennakoiva</b>	<p>Hätätilanne</p>
<b>Ongelman tyyppi</b>	<p>Saasteet ja jätteet</p>
<b>Erityinen ongelma</b>	<p>Luonnonvesien pilaantuminen vaarallisilla jätteillä</p>
<b>Mahdolliset ratkaisut</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lammen puhdistus jätteistä ja vedenkäsittely erikoistuneen yrityksen toimesta</li> <li>• Biisonien uudelleenasettaminen alueelle</li> <li>• Biisonikannan seuranta lähettimien avulla</li> <li>• Paljon tiukemmat lait eläinten suojelemiseksi</li> </ul>
<b>Lähteet</b>	<p><a href="https://wwf.ro/ce-facem/specii/zimbrul/">https://wwf.ro/ce-facem/specii/zimbrul/</a>  <a href="https://ro.tristarhistory.org/wildlife-conservation">https://ro.tristarhistory.org/wildlife-conservation</a>  <a href="https://www.viziteazaneamt.ro/2009/09/24/parcul-natural-vanatori-neamt/">https://www.viziteazaneamt.ro/2009/09/24/parcul-natural-vanatori-neamt/</a>  <a href="https://life-bison.com/life-bison-stiri/wild-european-bison-roam-romania-poiana-rusca-mountains-for-the-first-time-in-200-years/?lang=ro">https://life-bison.com/life-bison-stiri/wild-european-bison-roam-romania-poiana-rusca-mountains-for-the-first-time-in-200-years/?lang=ro</a></p>
<b>Muut tiedot (valinnainen)</b>	<p>Biisonien uudelleenasettamisesta on monia etuja, jotka eivät rajoitu pelkästään niiden selviytymiseen. Biisonien ravintotottumukset ylläpitävät ja luovat avoimia, mosaiikkimaisia maisemia, joiden kasvillisuuslaikuissa muut lajit (esim. hyönteiset ja linnut) voivat saalistaa ravintoa; biisonien paluun myötä ravintoketju kokonaisuudessaan palautuu, mikä tukee elämän kiertokulkua, mukaan luettuina huippupetolajit, kuten sudet.</p> <p>Euroopan tasolla suojellun tunnuslajin palauttaminen alueelle tarjoaa myös mahdollisuuksia paikallisten yhteisöjen ja mikrotalouden yhteen kokoamiseen ja kehittämiseen. Nuoria voidaan esimerkiksi kouluttaa ja työllistää biisonien vartijoiksi tai erikoistuneiksi oppaiksi. Useissa alueen kouluissa on avattu aktiivisia nuorisokerhoja, joissa perehdytetään luonnonsuojeluun liittyviin tietoihin ja taitoihin. Koko alue on saanut takaisin identiteettinsä ja profiilinsa,</p>

	joka erottaa sen erityisenä vierailukohteena, jossa voi tehdä retkiä maiseman ja villin luonnon havainnoimiseksi ja ymmärtämiseksi.
--	---

#### 4.4.11 Yhdestoista oppimisskenaario

<b>Koulun nimi</b>	Școala Gimnazială, Alexandru Ioan Cuza" Fălticeni
<b>Skenaarion kuvaus</b>	<p>Tänään, 6. toukokuuta 2030, kello 10.45 tutkijat havaitsivat, että 50 prosenttia maapallon metsistä on kadonnut metsäkadon vuoksi. He ovat keskustelleet asiasta yli vuoden ajan. He tulivat siihen tulokseen, että planeetta kärsii paljon, jos tämä jatkuu.</p> <p>Romanian tilanne on vielä vakavampi. Brasovin Fundatan kylän lähellä sijaitsevalla vuoristoalueella sijaitsevien puiden hyödyntäminen on aiheuttanut vakavia ongelmia. Ongelmana on, että vuonna 2024 hakattiin 18 miljoonaa kuutiometriä ja vuonna 2030 noin 420 miljoonaa kuutiometriä, mikä tarkoittaa, että muutaman vuoden kuluttua metsää ei ole enää jäljellä. Metsien menettäminen on haitaksi maallemme, koska se vaikuttaa myös sukupuuton partaalla olevien villieläinten, karhun, suden, ketun ja pöllön, elinympäristöön.</p>
<b>Sijainti ja olosuhteet</b>	Skenaario tapahtuu Euroopassa ja Romaniassa.
<b>Reaktiivinen vai ennakoiva</b>	Ennaltaehkäisy
<b>Ongelman tyyppi</b>	Biologisen monimuotoisuuden väheneminen
<b>Erityinen ongelma</b>	Liiallinen metsäkato on yksi ilmaston lämpenemisen syistä, koska metsät imevät itseensä valtavia määriä hiilidioksidia. Metsäkadon yhteydessä kaikki imetty määrä palaa ilmakehään, mikä lisää kasvihuonekaasujen määrää.
<b>Mahdolliset ratkaisut</b>	Kaksi ratkaisua, joiden avulla voimme pelastaa metsät, on saada mahdollisimman monia ihmisiä auttamaan puiden istuttamisessa ja rakentaa mahdollisimman paljon luonnonsuojelualueita. Toinen ratkaisu on kääntyä joukkotiedotusvälineiden puoleen ja luoda video, jolla nuoria ja vanhoja kehoitetaan osallistumaan Romanian metsien istuttamiseen. Voisimme hyödyntää tätä lähestymistapaa koulun ulkopuolisten aktiviteettien suuntaan.
<b>Lähteet</b>	<p><a href="https://www.greenpeace.org/static/planet4-romania-stateless/2019/07/a3f66be5-a3f66be5-taierile-ilegale-de-arbori-in-padurile-din-romania-2009-2011.pdf">https://www.greenpeace.org/static/planet4-romania-stateless/2019/07/a3f66be5-a3f66be5-taierile-ilegale-de-arbori-in-padurile-din-romania-2009-2011.pdf</a></p> <p><a href="https://stratos.ro/defrisarea-padurilor-si-felul-in-care-poate-impacta-mediul-inconjurator/">https://stratos.ro/defrisarea-padurilor-si-felul-in-care-poate-impacta-mediul-inconjurator/</a></p>

<b>Muut tiedot (valinnainen)</b>	--
----------------------------------	----

#### 4.4.12 Kahdestoista oppimisskenaario

<b>Koulun nimi</b>	Școala Gimnazială Internațională Spectrum Iași
<b>Skenaarion kuvaus</b>	Huhtikuun 13. päivästä 2030 jälkeen Yellowstonen kansallispuiston täpläsammakoiden populaatio oli vähentynyt 50 prosentilla, mikä johtuu muun muassa vesivarojen vähenemisestä ja lajin sammakkoeläimiä uhkaavan sienen leviämisestä. Ilmaston lämpeneminen uhkaa lajia. YK:n maailmanlopun vastaiset joukot (UNAAF) on aktivoitu torjumaan uhkaa. Pääset paikalle seuraavaan päivään mennessä. Mikä on toimintasuunnitelmasi lajin sukupuuton pysäyttämiseksi tai ainakin vähentämiseksi?
<b>Sijainti ja olosuhteet</b>	Columbia, Yellowstonen kansallispuisto, jossa on kuumia lähteitä ja järviä, mutta myös vuoristoalueita, suhteellisen korkeita lämpötiloja sekä vähäsateisia alueita.
<b>Reaktiivinen vai ennakoiva</b>	Ennaltaehkäisy
<b>Ongelman tyyppi</b>	Ilmastonmuutos
<b>Erityinen ongelma</b>	Ilmaston lämpenemisen aiheuttama biologisen monimuotoisuuden väheneminen
<b>Mahdolliset ratkaisut</b>	Täpläsammakkokantaa uhkaavaa sientä luontaisesti hyödyntävien loisten tuominen elueelle Kastelu ja sammakkosoiden luominen
<b>Lähteet</b>	<a href="https://ro.thpanorama.com/blog/cultura-general/10-animales-en-peligro-de-extincin-en-colombia.html">https://ro.thpanorama.com/blog/cultura-general/10-animales-en-peligro-de-extincin-en-colombia.html</a>
<b>Muut tiedot (valinnainen)</b>	--

#### 4.4.13 Kolmas oppimisskenaario

<b>Koulun nimi</b>	Școala Gimnazială Internațională Spectrum Iași
--------------------	--

<b>Skenaarion kuvaus</b>	<p>Operaatio Pysäytä pistävä haju</p> <p>Toukokuun 4. päivänä 2030 kello 16.00 Romanian Neamţin läänissä sijaitsevan Taşcan kunnan asukkaat säikähtivät, kun he tunsivat Biczaz-joesta tulevan voimakkaan ammoniakkin hajun. Myös sementtitehtaasta alajuoksulla sijaitsevilla kahdella taimenviljelylaitoksella työskentelevät henkilöt joutuivat paniikkiin, koska kalat olivat uhattuina.</p> <p>Ympäristövalvonnan tarkastajat havaitsivat, että ammoniakkiaine on peräisin Taşcan sementtitehtaalta: jätevesi ja ammoniakkiaineet laskettiin suoraan Biczaz-jokeen. Kello 16.20 paikallista aikaa YK:n maailmanlopun vastaiset joukot (UNAAF) aktivoitiin pelastamaan kalat kahdesta taimenviljelylaitoksesta, sekä osa joen lajeista. He ehtivät paikalle klo 16.50 paikallista aikaa. Miten aiot toimia tilanteen pelastamiseksi?</p>
<b>Sijainti ja olosuhteet</b>	<p>Taşcan kunta sijaitsee Neamţin läänin länsiosassa, Biczaz-joen rannalla, 6 kilometrin päässä Biczazin kaupungista ja 32 kilometrin päässä Piatra Neamţin kunnasta. Sen läpi kulkee valtatie DN 12C ja rautatie 9,5 kilometrin matkalla.</p>
<b>Reaktiivinen vai ennakoiva</b>	<p>Hätätilanne</p>
<b>Ongelman tyyppi</b>	<p>Saasteet ja jätteet</p>
<b>Erityinen ongelma</b>	<p>Ammoniakkisaaste vaarantaa Biczaz-joen ja kahden läheisen taimenviljelylaitoksen kalakantojen sekä ihmisten ja tuotantoeläinten terveyden.</p>
<b>Mahdolliset ratkaisut</b>	<p>Puhdasta vettä lisätään Biczazin padon kautta ammoniakkipitoisuuden vähentämiseksi.</p>
<b>Lähteet</b>	<p><a href="http://stiri.tvr.ro/poluare-cu-amoniac-pe-raul-biczaz--de-la-o-fabrica-de-ciment--locuitorii-din-mai-multe-comune--informa--i-de-pericol_884565.html#view">http://stiri.tvr.ro/poluare-cu-amoniac-pe-raul-biczaz--de-la-o-fabrica-de-ciment--locuitorii-din-mai-multe-comune--informa--i-de-pericol_884565.html#view</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=hYejRJKUYlc">https://www.youtube.com/watch?v=hYejRJKUYlc</a></p> <p><a href="http://stiripiatraneamt.ro/2021/05/poluare-masiva-cu-amoniac-pe-raul-biczaz-mii-de-pastravi-morti-foto-video/">http://stiripiatraneamt.ro/2021/05/poluare-masiva-cu-amoniac-pe-raul-biczaz-mii-de-pastravi-morti-foto-video/</a></p>
<b>Muut tiedot (valinnainen)</b>	<p>Aluksi väestölle on tiedotettava olemassa olevasta vaarasta.</p>

#### 4.4.14 Neljästoista oppimisskenaario

<b>Koulun nimi</b>	Școala Gimnazială Internațională Spectrum Iași
<b>Skenaarion kuvaus</b>	<p>Operaatio ICEFALL</p> <p>Elokuun alussa 2030 todettiin, että Grönlannin tilanne on erittäin vakava, sillä noin 70 prosenttia jääpeitteen pinnasta on sulanut. Tiedot osoittavat, että Planetaarisen valtameren pinta nousee keskimäärin yhden millimetrin vuodessa, ja tämän vuosisadan loppuun mennessä se nousee noin metrin ja tulvii matalalla sijaitseviin kaupunkeihin, tuhoten rantoja ja omaisuutta. Prosessin jatkuminen aiheuttaa meren ja valtameren pinnan nousun planeetan kannalta kriittiseen pisteeseen.</p> <p>Elokuun alussa 2030 YK:n maailmanlopun vastainen ryhmä aktivoitui ja osallistui kokoukseen eniten saastuttavien maiden kanssa laatiakseen toimintasuunnitelman Grönlannin jäätiköiden sulamisprosessin hidastamiseksi.</p>
<b>Sijainti ja olosuhteet</b>	<p>Grönlanti</p> <p>Saarialue Atlantin valtameren pohjoisosassa. Alueen pinnanmuodot ovat tasankoja ja vuoristoja (joista useimmat ovat paksujen jääkerrosten peitossa). Ilmasto on arktinen, ja kasvillisuus on köyhää.</p>
<b>Reaktiivinen vai ennakoiva</b>	Ennaltaehkäisy
<b>Ongelman tyyppi</b>	Ilmastonmuutos
<b>Erityinen ongelma</b>	Jääpeitteiden sulaminen vaikuttaa kielteisesti maapalloon.
<b>Mahdolliset ratkaisut</b>	<p>Sähköautojen valmistus</p> <p>Metsäkadon vähentäminen</p> <p>Myrkyllisiä kaasuja ilmakehään päästävien tehtaiden purkaminen.</p>
<b>Lähteet</b>	<p><a href="https://www.digi24.ro/planeta-esti-tu/de-ce-este-periculoasa-si-cat-de-mult-ne-afecteaza-topirea-ghetarilor-1419225">https://www.digi24.ro/planeta-esti-tu/de-ce-este-periculoasa-si-cat-de-mult-ne-afecteaza-topirea-ghetarilor-1419225</a></p> <p><a href="https://www.rfi.ro/mediu-147821-ghetarii-lumii-se-topesc-intr-un-ritm-accelerat-avand-consecinte-vizibile-analiza">https://www.rfi.ro/mediu-147821-ghetarii-lumii-se-topesc-intr-un-ritm-accelerat-avand-consecinte-vizibile-analiza</a></p>
<b>Muut tiedot (valinnainen)</b>	--

#### 4.4.15 Viidestoista oppimisskenaario

Koulun nimi	Școala Gimnazială Internațională Spectrum Iași
<b>Skenaarion kuvaus</b>	<p>Mustameri kärsii merkittävästä saastumisesta. Ensimmäiset merkit Mustanmeren ekosysteemin heikkenemisestä ilmenivät 60-luvulla. Seuraavina vuosina alueen ekologinen tilanne paheni. Tuoreen arvion mukaan tutkijat ovat osoittaneet, että 60 miljoonaa tonnia meren eliöitä on kuollut hapenpuutteen vuoksi viimeisten viiden vuoden aikana. Ihmisen aiheuttama saastuminen on Mustanmeren alueen suurin uhka ja vakavin ympäristöongelma. Mustanmeren pilaantumisen pääasialliset syyt ovat: maalta peräisin oleva jäte, ilmakehän saasteet, laivoista tahallisesti tai vahingossa mereen päästetyt jätteet ja jokien mereen tuomat saasteet. Näiden uhkien ja pilaantumisen pysäyttämiseksi on aktivoitu YK:n maailmanlopun vastaiset joukot (UNAAF). Kokouksen aikana heille kerrotaan, että Mustameri on saastunut eläinperäisestä, kotieläinperäisestä ja teollisesta maatalousjätteestä (erityyppiset lannoitteet) sekä eri lähteistä peräisin olevista orgaanisista ja epäorgaanisista ravinteista. Suurin osa ravinteista tulee mereen joista. Ravinnepitoisuuksien kasvu johtaa kasviplanktonpopulaation liialliseen kasvuun. Ilmiötä kutsutaan rehevöitymiseksi. Ravinteiden vuoksi yksisoluisten levien elinkaaresta tulee hyvin lyhyt: ne kehittyvät hyvin nopeasti ja kuolevat yhtä nopeasti. Kuolleen orgaanisen aineen hajoaminen vähentää hapen määrää meriympäristössä. Ekosysteemeissä, joissa rehevöitymisilmiötä havaitaan, vesi muuttuu tummaksi kasviplanktonin liiallisen kasvun seurauksena, ja elävät organismit kuolevat joukoittain hapenpuutteen vuoksi. Ilmiö johtaa biologisen monimuotoisuuden vähenemiseen. YK:n maailmanlopun vastaiset joukot (UNAAF) pyytävät toimintasuunnitelmaa tämän hälyttävän biologisen monimuotoisuuden vähenemisen vähentämiseksi ja pysäyttämiseksi.</p>
<b>Sijainti ja olosuhteet</b>	<p>Mustanmeren alue, Romania</p> <p>Romanian rantaviivan pituus on 245 kilometriä, ja se koostuu kolmesta geomorfologisesta sektorista:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pohjoisessa on Tonavan suisto;</li> <li>• Keskellä Razim-Sinoe-kompleksi ja sen merestä erottavat palkit;</li> <li>• Etelässä Dobrogean rannikko koostuu kallioiden, rantojen ja satamien vuorottelusta Chitucin harjanteen eteläpuolelta Bulgarian rajalle.</li> </ul> <p>Deltan ranta-alueen ja Razim-Sinoe-kompleksin (joista molemmat kuuluvat Unescon maailmanperintökohteeksi luokiteltuun biosfäärialueeseen) kokonaispituus on 163 kilometriä; loput rannikosta on 82 kilometriä pitkä. Romanian rannikolla vieraillee vuosittain yhä enemmän turisteja, ja rakennukset ja infrastruktuuri lisääntyy erityisesti eteläosassa (82 kilometriä suojelun alueen ulkopuolella), mikä vähentää vähitellen luonnontilaisia alueita. Ensimmäiseen ongelmaan liittyy saastuminen, sekä näkyvä (roskat) että näkymätön (suodattamaton jätevesi, teollisuuden tai maatalouden jätevedet).</p>

<b>Reaktiivinen vai ennakoiva</b>	Ennaltaehkäisy
<b>Ongelman tyyppi</b>	Saasteet ja jätteet
<b>Erityinen ongelma</b>	Mustanmeren massiivisesta jätteiden aiheuttamasta saastumisesta johtuva biologisen monimuotoisuuden väheneminen
<b>Mahdolliset ratkaisut</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rakennetaan roskakoreja ja sijoitetaan ne rannalle.</li> <li>• Usein toistuva rannan puhdistus.</li> <li>• Tehtaiden rakentaminen kaupunkien laitamille eikä meren läheisyyteen.</li> <li>• Tiukat lait, jotka määräävät sakkoja ihmisille, jotka eivät heitä roskia erikseen järjestettyihin paikkoihin.</li> </ul>
<b>Lähteet</b>	<a href="http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/partea_4.pdf">http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/partea_4.pdf</a> <a href="https://newsweek.ro/sanatate/de-ce-este-marea-neagra-cea-mai-poluata-din-europa">https://newsweek.ro/sanatate/de-ce-este-marea-neagra-cea-mai-poluata-din-europa</a>
<b>Muut tiedot (valinnainen)</b>	--

#### 4.4.16 Kuudestoista oppimisskenaario

<b>Koulun nimi</b>	Școala Gimnazială EuroEd (EuroEd Secondary School), Iași, Romania
<b>Skenaarion kuvaus</b>	VIII luokan oppilaille oli seuraavanlaisia ympäristöpelastajien rooleja: ilmanpelastajat, vedenpelastajat ja maaperänpelastajat. Tunnistimme saastuttavat tekijät kolmella tasolla: ilma-vesi-maaperä, ja lähdimme liikkeelle siitä, että jokainen resurssi on elintärkeä ja että näiden resurssien hallinta on ensisijainen prioriteetti; pelastajat ehdottivat kullekin tasolle ratkaisuja vahingossa tapahtuvan saastumisen varalta sekä menetelmää, jolla pelastajat voidaan mobilisoida ja saastumisesta ilmoittaa viipymättä.
<b>Sijainti ja olosuhteet</b>	Skenaario sijoittuu Iașin kaupunkiin Romaniassa. Kaupunki sijaitsee seitsemällä kukkulalla, jotka ovat osittain metsän peitossa. Bahlui-joki ylittää kaupungin pohjoisesta etelään, ja kaupungin ulkopuolella on maatalousmaita. Kaupunki kehittyy jatkuvasti, mutta tie- ja rautatieinfrastruktuuri ylittää asukkaiden nykyisen kysynnän.
<b>Reaktiivinen vai ennakoiva</b>	Ennaltaehkäisy
<b>Ongelman tyyppi</b>	Saasteet ja jätteet



<b>Erityinen ongelma</b>	Ympäristöongelma: teiden ruuhkautuminen autoilla aamulla ja illalla töiden päätyttyä tekee ilmasta hengityskelvottoman alueilla, jotka yhdistävät asuinalueet kaupungin keskustaan.
<b>Mahdolliset ratkaisut</b>	Kehitetään sovellus, joka lähettää kuljettajan puhelimeen viestejä optimaalisesta lähtöajasta kotoa ruuhkaisen liikenteen välttämiseksi, kuljettavasta reitistä ja liikennetilanteesta ehdotetulla reitillä. Järjestelmä lähettää viestin kuljettajan puhelimeen muutama minuutti ennen lähtöä: sinun on lähdettävä x minuutin kuluttua, jotta pääset määränpäähäsi y minuutissa.
<b>Lähteet</b>	<a href="http://www.anpm.ro/web/apm-iasi/calitatea-aerului-inconjurator">http://www.anpm.ro/web/apm-iasi/calitatea-aerului-inconjurator</a> <a href="http://www.primaria-iasi.ro/portal-primaria-municipiului-iasi/planuri-de-calitate-a-aerului/10468/acte-de-interes-public">http://www.primaria-iasi.ro/portal-primaria-municipiului-iasi/planuri-de-calitate-a-aerului/10468/acte-de-interes-public</a>
<b>Muut tiedot (valinnainen)</b>	Valvontajärjestelmään on liitetty antureita kaupungin ilmanlaadun seuraamiseksi ja videokameroita, joilla seurataan autojen liikkumista kaikilla kaupungin kaduilla.

#### 4.4.17 Seitsemästoista oppimisskenaario

<b>Koulun nimi</b>	Școala Gimnazială EuroEd (EuroEd Secondary School), Iași, Romania
<b>Skenaarion kuvaus</b>	Ekologisen katastrofin skenaariossa mikä tahansa resurssi on elintärkeä, ja on otettava huomioon, että jokaisen ihmisen henki on tärkeä. Siksi vesivaroja täytyy hallinnoida älykkäästi ja tietoisesti, jotta päivittäisiin tarpeisiin voidaan vastata. Jokainen yksilö tietää, että kaikki resurssit kuuluvat kaikille, ja kulutettua määrää seurataan. Vedenkulutusta seurataan älykkään järjestelmän avulla, jossa on aktiivinen näyttö ja kaiutin, joka lähettää ja näyttää reaaliaikaisesti käyttäjän käytettävissä olevan veden määrän ja muuttaa väriä kulutuksen mukaan. Älykkäällä näytöllä varustettu laite näyttää sinisellä värillä normaalia kulutusta vastaavan vesimäärän, oranssilla värillä tilanteen, jossa lähestytään optimaalisen määrän ylärajaa, ja punaisella värillä, kun on saavutettu yläraja, jolloin vedenkulutus suljetaan välittömästi.
<b>Sijainti ja olosuhteet</b>	Iași, Romania
<b>Reaktiivinen vai ennakoiva</b>	Ennaltaehkäisy
<b>Ongelman tyyppi</b>	Saasteet ja jätteet

<b>Erityinen ongelma</b>	<p>Vesi on resurssi, jota ilman ihmiskeho kestää vain kolme päivää - siksi sitä on käytettävä tietoisesti ja juoma- ja hygieniaveden kulutusta on seurattava päivittäin.</p>
<b>Mahdolliset ratkaisut</b>	<p>Kotitalouskäyttäjien vedenkulutusta seurataan älylaitteella, joka on yhteydessä vedenjakeleijaan (kulutetun veden määrää seurataan reaaliaikaisesti). Laite lähettää valo- ja äänisignaaleja kulutuksen seuranta varten. Se on kytketty vedenjakeleijaan ja kytkee veden automaattisesti pois päältä, jos kulutus saavuttaa sallitun enimmäismäärän. Laitteessa on näyttö, joka välittää kuluttajalle tietoja: sallittu vesimäärä/päivä (näyttö muuttuu siniseksi), kulutuksen aikana näytetään jatkuvasti jäljellä oleva vesimäärä (oranssi) ja varoitus päivittäisen vedenkulutuksen keskimääräisen ja enimmäistason saavuttamisesta (punainen).</p>
<b>Lähteet</b>	<p><a href="http://www.primaria-iasi.ro/portal-primaria-municipiului-iasi/planuri-de-calitate-a-aerului/10468/acte-de-interes-public">http://www.primaria-iasi.ro/portal-primaria-municipiului-iasi/planuri-de-calitate-a-aerului/10468/acte-de-interes-public</a> <a href="http://www.anpm.ro/web/apm-iasi/detergenti">http://www.anpm.ro/web/apm-iasi/detergenti</a></p>
<b>Muut tiedot (valinnainen)</b>	<p>Jokainen resurssi on tärkeä ja kuuluu kaikille. Jokaisen yksilön kulutuksen on oltava tietoista. Vahvistetun tason ylittävästä kulutuksesta maksetaan Nunca-tunneilla yhteisön hyväksi. Rahaa ei ole olemassa! Työ yhteisön hyväksi on ainoa maksutapa, ja se tehdään työajan ulkopuolella.</p>

## LIITE 1 - BIG\_GAME Oppimisskenaario lopullista esitystä varten

Tällä lomakkeella voit lähettää oppimisskenaarion BIG\_GAME-hanketta varten. Käyttäjien lähettämät skenaariot toimivat pohjana avoimille tehtäville, joita opiskelijaryhmät esittävät pelissä ja joihin niiden on esitettävä ratkaisuvaihtoehtoja.

Skenaariot sijoittuvat vuoteen 2030, jolloin maapallolla on edelleen samat ilmastohaasteet kuin nytkin, mutta tilanne on pahentunut. Yhdistyneet kansakunnat on perustanut YK:n maailmanlopun vastaiset joukot (UNAAF), joissa opiskelijaryhmät ovat mukana, reagoidakseen nopeasti erilaisiin ympäristöhätätilanteisiin eri puolilla maailmaa.

Kiitos!

BIG\_GAME-projektiryhmä

Hankenro 2021-1-FI01-KA220-SCH-000024098.

1. Nimi \*

---

2. Sähköposti \*

---

3. Maa \*

Suomi

Italia

Viro

Romania

Muut

4. Koulun nimi \*

---

## 5. Skenaarion kuvaus \*

*Kuvaile skenaariosi muutamalla lauseella. Skenaarion on oltava fiktiivinen (tapahtuma sijoittuu vuoteen 2030), mutta sen on perustuttava nykyisiin, tosielämän ympäristökysymyksiin. Varmista, että hahmotat selkeän, konkreettisen ongelman, joka sijoittuu tiettyyn paikkaan.*

---

---

---

## 6. Sijainti ja olosuhteet \*

*Missä päin maailmaa skenaario tapahtuu? Millaiset ympäristöolosuhteet siellä vallitsevat?*

---

---

---

## 7. Reaktiivinen vai proaktiivinen \*

*Kuvaako skenaario hätätilannetta, joka vaatii välitöntä toimintaa (esim. vanha ydinkeskustan kupoli on romahtamaisillaan), vai hitaasti kehittyvää tilannetta, joka vaatii pitkäkestoisempia, pitkäaikaisempia toimia ongelman pahenemisen estämiseksi (esim. laji on sukupuuton partaalla)?*

- Hätätilanne
- Ennaltaehkäisy

## 8. Ongelman tyyppi \*

*Valitse kaikki sopivat vaihtoehdot.*

- Ilmastonmuutos
- Saasteet ja jätteet
- Luonnon monimuotoisuuden väheneminen
- Väestö- ja maatalouskysymykset (esim. puhdas vesi, maanviljely, liikakansoitus jne.).
- Muut

## 9. Erityisongelma \*

*Kuvaile skenaariosi tarkempi ympäristöongelma yhdellä lauseella. Esim. minkälainen saastuminen (ilma, vesi, valo, melu, radioaktiivisuus) tai mikä ilmastonmuutoksen osa-alue (esim. jäätiköiden sulaminen, aavikoituminen jne.) on kyseessä?*

---

---

---

## 10. Mahdolliset ratkaisut \*

*Luettele lyhyesti kaksi tai kolme erilaista lähestymistapaa skenaarion ratkaisemiseksi (yksi lause lähestymistapaa kohti). Tällä varmistetaan, että mahdollisia "ratkaisuja" on useampia kuin yksi, sillä peli olisi tylsä, jos kaikki joukkueet päätyisivät samaan ilmeiseen lähestymistapaan. Huomaa, että ratkaisut eivät saa perustua futuristiseen teknologiaan, joka on kaukana siitä, mitä meillä on tällä hetkellä käytettävissä.*

---

---

---

## 11. Lähteet \*

*Anna linkkejä 2–3 artikkeliin, videoon, podcastiin jne. luotettaviin lähteisiin, joista pelaajat voivat saada lisätietoa skenaarion aiheesta.*

*Tarkista aina tekijänoikeussäännöt ilmoitettujen viitteiden osalta.*

---

---

---

## 12. Muut huomautukset (vapaaehtoinen) \*

*Esim. millaisia näkökohtia on tärkeää korostaa? Millaisia lisärajoitteita pelaajille olisi asetettava? Onko muita ehdotuksia BIG\_Gamen suunnitteluryhmälle?*

---

---

## LIITE 2 - Esimerkki: Operaatio "Musta jää"

### Toiminta-ajatus

Maaliskuun 3. päivänä 2030 (sunnuntaina) klo 3.30 tutkimusalus (Ruotsin lipun alla purjehtiva Vassa) ja öljysäiliöalus (Norjan lipun alla purjehtiva MT Dolviken) törmäsivät toisiinsa lähellä Norjan Andøyen saarta napapiirillä. Törmäyksessä öljysäiliöaluksen runko puhkesi ja mereen valui öljyä. MT Dolvikenin miehistö noudatti aluksen öljyvahinkojen torjuntasuunnitelmaa ja pystyi paikallistamaan vaurioituneen säiliön ja pysäyttämään öljyvuodon tunnin kuluessa; siihen mennessä mereen oli kuitenkin valunut huomattava määrä öljyä. Molempien alusten miehistöt evakuoitiin lentopelastuksen avulla.

Tilanne on kriittinen, koska öljyvuoto tapahtui luonnonsuojelualueella alle 4 kilometrin päässä Bleiksøyen kalliosta, jossa sijaitsee yksi suurimmista elossa olevista merikihujen kolonioista. Myös Bleikin kalastajakylä, suosittu lintujen tarkkailukohde, on lähellä.

YK:n maailmanlopun vastaiset joukot (UNAAF) on aktivoitu vastaamaan tähän uhkaan. Pääset paikan päälle klo 6.00 paikallista aikaa. Miten toimitte?

### Sijainti ja ympäristöolosuhteet

Napapiirillä, 5 km Andøyen saaren rannikolta, joka on osa Norjan Skogvollin luonnonsuojelualueetta. Lähin asutus on Bleikin kalastajakylä (500 asukasta), ja Bleiksøyen jyrkänteellä sijaitseva merikihujen siirtokunta on 4 km:n päässä. Paikalle pääsee lentokoneella Harstadista 20 minuutissa.

Jäisten vesien vuoksi navigointi on vaikeaa, ja koska jää on murtumassa, vuoto voi levitä nopeasti ja saavuttaa sekä kallion että läheisen Bleikin kylän, mikä vaikuttaa paikalliseen kalastukseen ja matkailijoihin.



1. Le Boterf, G., *De la compétence*. Essai sur un attracteur étrange, 1994: s. 16-18.
2. Bruner, J., *Alla ricerca del significato*. Per una psicologia culturale, 1992.
3. Vygotsky, L.S. and M. Cole, *Mind in society: Development of higher psychological processes*. 1978: Harvard university press.
4. Morra, S., *Steps to great digital storytelling*. Edtechtteacher. Access mode: <http://edtechtteacher.org/8-stepsto-great-digitalstorytelling-from-samantha-on-edudemic/> (11.11.2017). In English.
5. Ohler, J.B., *Digital storytelling in the classroom: New media pathways to literacy, learning, and creativity*. 2013: Corwin Press.
6. Michael, D.R. and S.L. Chen, *Serious games: Games that educate, train, and inform*. 2005: Muska & Lipman/Premier-Trade.