

Erasmus+ program Cooperation partnerships in school
education “Diversifying the STEM Ecosystem”
No 2024-1-LV01-KA220-SCH-000250755

TULLIPORTIN NORMAALIKOULUN LUMA-EKOSYSTEEMIN KEHITTÄMISSTRATEGIA

2025. – 2030.

Viitekehys ja ohjelinjat



Funded by
the European Union



ITÄ-SUOMEN YLIOPISTON
HARJOITTELUKOULU

Euroopan unionin rahoittama. Esitetyt näkemykset ja mielipiteet ovat ainoastaan tämän tekstin laatijoiden näkemyksiä eivätkä välttämättä vastaa Euroopan unionin tai Euroopan koulutuksen ja kulttuurin toimeenpanovirasto (EACEA) kantaa. Euroopan unioni ja EACEA eivät ole vastuussa niistä.

Sisältö

SISÄLLYSLUETTELO

Lyhenteet	3
1. Oppilaitoksen yleiset tavoitteet, visio ja strateginen suunta. Yleinen tieto.	4
2. Nykytilanteen analyysi.....	5
3. Ideoiden, käytänteiden ja ratkaisujen kokoelma	14
4. LUMA-ekosysteemiin kehittämisen tarveanalyysi	15
4.1. Opettajille, huoltajille ja oppilaille teetettyjen kyselyiden tulokset.....	15
4.1.1 Opettajat.....	15
4.1.2. Oppilaat	19
4.1.3 Huoltajat	23
4.2 SWOT-analyysi ekosysteemin kehittämistä varten.....	25
5. Innovatiivisiin ratkaisuihin pohjautuva ohjelma lukuvuodelle 2025-2026	27
6. Toimintasuunnitelma, tavoitteet vuoteen 2030 mennessä	29
7. Tiekartta Luma-ekosysteemin rakentamiseksi	32

LYHENTEET

STEM = Science, technology, engineering, mathematics (LUMA)

STEAM = Science, technology, engineering, arts, mathematics (LUMA+taiteet)

SWOT = Strengths, weaknesses, opportunities, threats (vahvuudet, heikkoudet, mahdollisuudet, uhkat -analyysi)

1. OPPILAITOKSEN YLEISET TAVOITTEET, VISIO JA STRATEGINEN SUUNTA. YLEINEN TIETO.

1.1. Oppilaitoksen tiivistelmä

Yläkoulu, luokat 7-9 eli 13-15-vuotiaat. Samassa rakennuksessa toimii lukio, ikävuodet 16-18.

Yläkoulussamme oppilaita on n. 250. Lukiossa opiskelijoita on 360.

1.2. Koulun visio ja LUMA-aineiden opetuksen tavoite

Koulumme tavoitteena on luoda yhdenvertainen, turvallinen oppimisympäristö lähialueen nuorille. Olemme harjoittelukoulu, jonka tehtävänä on järjestää opetusta ja huolehtia opetuksen ja opetussuunnitelmatyön laadusta, kehittää ja kokeilla tulevaisuuden koulua sekä opettajankoulutusta monenlaisissa kansallisissa ja kansainvälisissä yhteistyöverkostoissa. Pyrimme kasvattamaan ihmisiä, jotka kykenevät toimimaan ihmisyhteisöissä rakentavasti sekä hahmottamaan luonnonympäristön kokonaisuuksia sekä toimimaan niissä kestävästi. Opetuksemme on monipuolista. Lukiossamme toimii erillinen luonnontieteitä painottava linja, ja pyrkimyksenä on ollut lisätä myös valinnaisaineita yläkoulun puolelle tukemaan luonnontieteiden opetusta ja oppimista.

1.3. Opetussuunnitelmat, jotka ohjaavat opetusta

Perusopetuksen opetussuunnitelma: <https://www.oph.fi/fi/koulutus-ja-tutkinnot/perusopetuksen-opetussuunnitelman-perusteet>

Koulun paikallinen opetussuunnitelma:
<https://peda.net/iy/po22/luku15>

2. NYKYTILANTEEN ANALYYSI

2.1. Oppimisprosessi ja sen tulokset LUMA-aineissa

Yläkoulussamme on luonnontieteisiin liittyviä valinnaisaineita (DigiErkit, retkeilykurssi, eläinkurssi), joihin on osallistunut pääsääntöisesti poikia (etenkin DigiErkit). Tavoitteena on ollut, että myös tyttöjä saataisiin valitsemaan näitä valinnaisaineita, varsinkin teknologiaan liittyviä. Kokeissa pojat ja tytöt pärjäävät keskimäärin yhtä hyvin. Kansalliseen tasoon ero ei ole huomattava, vaan noudattaa yleistä trendiä.

2.2. LUMA-opettajien kompetenssi

Koulussamme työskentelevät opettajat ovat käyneet läpi kattavan opettajankoulutuksen, minkä turvin jokaisella ainakin teoriassa tulisi olla laadukkaat digitaidot sekä erinomainen pedagoginen osaaminen. Koulumme on harjoittelukoulu, mikä lisää osaamisvaatimuksia.

Opettajille teetetyssä kyselyssä opettajat arvioivat sekä pedagogiseen- että digiosaamiseen liittyvät kykynsä joko erittäin hyväksi tai hyväksi. Kehittämistä on innovatiivisten ratkaisujen käytössä. Osa opettajista kokee myös ajanhallintaan liittyvissä asioissa olevan kehitettävää.

2.3. Valinnaisainetarjonta ja oppituntien ulkopuoliset aktiviteetit

5. 1k Norssista avaruuteen

Tavoitteena on tutustua avaruuteen ja sen olosuhteisiin. Kurssilla pohditaan avaruuteen matkustamista ja siihen liittyviä rajoituksia.

Kurssilla tehdään kokeellisia töitä, joiden kautta havainnollistetaan olosuhteiden eroja Maassa ja meitä ympäröivässä avaruudessa. Ympäristöä harjoitellaan tutkimaan mittaamalla.

Kurssilla tutustutaan tähtien havainnointiin. Kurssilaiset vierailevat vuodesta riippuen esimerkiksi yliopistolla tai muissa lähikohteissa.

6. 1k Eliöiden salatut elämät

Tavoitteena on tutustua eri eliöryhmiin: elämään, elinympäristöön ja rakenteeseen. Tutkimuskohteena on lähiympäristö ja sen eliöstö. Pääpaino on luonnon ympäristön havainnoimisessa ja kokeellisissa töissä.

Kurssilla voidaan ottaa luonnosta erilaisia näytteitä, tehdä bakteeriviljelmiä, tutustua lintujen rengastamiseen, kasvattaa hyötykasveja omaan käyttöön ja tehdä oma pieni eliömaailma. Kurssi pyritään teemoittamaan vuodenaikojen mukaan.

Toiminnan ja yhdessä oppimisen kautta oppilaat saavat elämyksiä, ongelmanratkaisutaidot kehittyvät ja ilmiöiden ymmärtäminen helpottuu. Myös myönteinen ja kunnioittava luonto- ja ympäristösuhde vahvistuvat.

7. lk Eläimet ympärillämme (Johanna Tanskanen ja Jaana Räisänen)

Tavoitteena on tutustua mm. eri lemmikkieläinlajeihin, niiden hoitoon, harrastusmahdollisuuksiin ja lajityypilliseen käytökseen. Kurssilla huomioidaan myös maatila- ja muut hyötyeläimet.

Vierailemme vuosittain vaihtuvissa kohteissa mm. lemmikkieläinliikkeessä tai kasvattajien luona. Tutustumme kaverikoira-, palveluskoira- ja hevostallitoimintaan. Mahdollisuuksien mukaan kasvatamme terraarioeläimiä. Vierailukohteet ja kurssin sisällöt vaihtelevat myös oppilaiden mielenkiinnon mukaan.

Kurssilla suoritetaan eläinten suojeluun liittyvä eläintaitodiplomi.

8.lk Metsästys ja kalastus

Kurssin tavoitteena on herättää kiinnostus metsästys- ja kalastusharrastusta kohtaan ja tarjota sen aloittamiseen tarvittavia tietoja ja taitoja. Toisaalta kurssilla myös syvennetään jo olemassa olevaa harrastusta. Tavoitteena on myös, että kalastajan saalisvarmuus kasvaa ja tuleva metsästäjä saa hyvän pohjan metsästäjän tutkinnon suorittamista varten. Lisäksi päämääränä on kehittää kurssilaisten luonnontuntemusta sekä perehdyttää heidät kestävän käytön periaatteiden mukaiseen luontoa kunnioittavaan eränkäyntikulttuuriin.

Kurssilla harjoitellaan kala- ja riistaeläinlajien tunnistamista ja tutustutaan nuorelle harrastajalle sopiviin kalastus- ja metsästystapoihin. Lisäksi perehdytään kalabiologian ja riistaekologian alkeisiin sekä kalavesien ja riistan hoitoon. Metsästys- ja kalastuslain keskeiset osa-alueet, turvallisen aseenkäsittelyn perusteet sekä aihepiiriin liittyvät eettiset kysymykset ovat tarkastelun kohteina. Kurssilla tutustutaan myös pyyntivälineiden valmistukseen ja saaliin jatkokäsittelyyn. Kurssilla pyritään tekemään mahdollisuuksien mukaan vierailukäyntejä ja esim. kalastusretkiä ja tästä johtuen oppitunteja voi olla myös varsinaisen kouluajan ulkopuolella.

5.lk ja 6.lk Tulevaisuuden teknologiat

Tervetuloa tutustumaan uusiin teknologioihin, joita harjoittelukoulu oppimisympäristönä mahdollistaa. Näitä ovat mm. AI, AR, VR, 3D-tulostaminen, ohjelmointi, robotiikka ja pelillinen oppiminen. Kurssin aikana pääset kokeilemaan ja oppimaan yhteisöllisesti erilaisten projektitöiden avulla.

5.lk Teknologiamestarit Mini-Erkit

Kuvaus: Kurssilla tutustutaan, kokeillaan ja tutkitaan erilaisia teknologia: robotiikkaa, AR- ja VR- teknologioita, ohjelmointia ja harjoitellaan monipuolisesti kouluun hankittujen teknologialaitteiden ja sähköisten ympäristöjen käyttöä. Opittuja taitoja hyödynnetään jakamalla niitä muille koulun oppilaille. Kurssille sitoudutaan kahdeksi vuodeksi ja tästä syystä se on tarjolla vain viidesluokkalaisille.

6.lk Käsityö ja elektroniikka 1

Kurssilla keskitytään elektroniikan sisältöihin ja tehdään elektroninen tuote/peli valmiista opetussarjoista. Lisäksi teemme kurssilla vaappuja innokkaiden kalastajien kanssa.

7.lk "Digi-Erkit" 1

Valinnaiskurssi ei ole sidottu mihinkään oppiaineeseen, vaan kunakin vuonna oppilaat itse osallistuvat sisältöjen suunnitteluun ja saavat oppimiskokemuksia toteutuksesta. Digi-Erkit-opinnot koostuvat osallistumisesta erilaisiin digitaalisuutta koskeviin tapahtumiin sekä toiminnasta oman kouluyhteisön digitaitojen kehittämiseksi. Osaamistavoitteina on ohjata oppilaita ymmärtämään mielekkäitä tieto- ja viestintäteknologian käyttö- ja toimintaperiaatteita ja keskeisiä käsitteitä. Toisena tavoitteena on kasvattaa oppilaita vastuulliseen tieto- ja viestintäteknologian käyttöön tutkivassa ja luovassa työskentelyssä. Lisäksi oppilaat saavat harjoitella teknologian mahdollisuuksia ja haasteita vuorovaikutuksessa ja verkostoitumisessa.

7.lk Käsityö ja elektroniikka 2

Kurssilla keskitytään elektroniikan sisältöihin ja pyritään suunnittelemaan oma tuote/elektroninen sovellus, hyödyntäen puolivalmiita moduleita tai rakentelusarjoja. Kurssin oppimistehtävänä voisi olla vaikkapa; ”kuka suunnittelee ja valmistaa moderneimman mini bluetooth kaiuttimien”.

Tavoitteet

- sähkö- ja elektroniikan tuntemuksen lisääminen
- hienomotoriikan ja tarkkuuden kehittäminen
- projektinhallintataidon kehittäminen

Valinnainen kuuluu oppiaineen syventäviin opintoihin ja sillä voi mahdollisesti korottaa käsityön päättöarvosanaa.

8.lk “Digi-Erkit”

Valinnaiskurssi ei ole sidottu mihinkään oppiaineeseen, vaan kunakin vuonna oppilaat itse osallistuvat sisältöjen suunnitteluun ja vastaavat itsenäisemmin toteutuksesta. Digi-Erkki-opinnot koostuvat osallistumisesta erilaisiin digitaalisuutta koskeviin tapahtumiin sekä toiminnasta oman kouluyhteisön digitaitojen kehittämiseksi. Seitsemännen vuosiluokan tavoitteiden syventämisen lisäksi tavoitteena on harjoitella teknologian mahdollisuuksia ja haasteita vuorovaikutuksessa ja verkostoitumisessa. Tätä harjoitellaan muun muassa niin, että kasin Digi-Erkit toimivat enenevässä määrin seiskojen ohjaajina kouluyhteisössä

9.lk “Digi-Erkit” 3

Valinnaiskurssi ei ole sidottu mihinkään oppiaineeseen, vaan kunakin vuonna oppilaat itse osallistuvat sisältöjen suunnitteluun ja vastaavat toteutuksesta. Yhdeksännen vuosiluokan aikana Digi-Erkeillä on aiempien vuosien koulutuksen nojalla valikoida seuraavan ikäluokan Digi-Erkit toteuttamalla heidän ”valintatesti”. He toimivat itsenäisemmin seiskojen ja kasien ohjaajina ja kouluyhteisössä.

2.4. Opinto-ohjaus LUMA-aineissa

Koulussamme järjestetään työelämäviikkoja, joiden aikana oppilaat pääsevät tutustumaan haluamaansa työpaikkoihin. Valitettavan harva näistä paikoista liittyy luonnontieteisiin. Koulussamme on myös vierailijaluentoja jonkun verran. Koulumme on yliopiston harjoittelukoulu ja läheisyydessä toimivat LUMA-keskus sekä yliopiston ainelaitokset, joihin vierailut on helppo toteuttaa. Opinto-ohjauksessa ammatteja pyritään käsittelemään ja esittelemään monipuolisesti, myös LUMA-aineita.

2.5. Yhteistyötahot LUMA-aineiden opetuksessa

Itä-Suomen yliopisto

LUMA-keskus

2.6. STEAM (oppiainerajat ylittävä opetus)

Oppiaineiden sisällä on pyritty tekemään oppiainerajat ylittäviä tehtäväkokonaisuuksia, varsinkin matematiikassa, fysiikassa ja kemiassa. Esimerkiksi fysiikassa ja kemiassa on käytetty paljon matematiikkaa ja matematiikassa hyödynnetty fysiikassa esiintyneitä kaavoja yhtälönratkaisussa.

2.7. Materiaalit ja resurssit

Koulullamme on kattava välineistö luonnontieteiden opetukseen tarvittavia välineitä.

Nykyiset välineet luettelona:

Fysiikan, kemian ja matematiikan välineet

Fysiikan välineet	Kemian välineet	Matematiikan välineet
Yleismittarit (runsaasti)	Atomimallipalloja (2000 kpl)	Noppia runsaasti
Vaakoja (runsaasti)	Ilmapalloja	Pelikortteja 10 pakkausta
Tiheyskappaleet (kiviä, metalleja, muita)	Peruskeittiötarvikkeita (suola, ruokasooda, sokeri, perunajauho, elintarvikeväri, vehnäjauho, kananmuna, maito...)	Murtolukukakkuja 2kpl
Väkipyörät		Murtolukusauvoja runsaasti
Työntömitat		
Statiivit	pH-anturit	Pulmapelejä, useita erilaisia 10 kpl
Fysiikan demonstraatiovälineistö (esim. kivet ja kitkalevyt)	Indikaattorit (tippa, paperi)	Pentomino 10 kpl
Keittolevyjä (25 kpl)	Epämetallit: aktiivihiili, antimoni, grafiitti, kivihiili, luuhiili, lääkehiili, puuhiili, rikki, tuhka	Muovisia täytettäviä avaruuskappaleita
Kattiloita (25 kpl)		Pythagoras Theorem -settejä useita
Vedenkeittimiä (10 kpl)		
Suojalasit kaikille oppilaille	Metallinäytteet: alumiini, kalsium, kupari, lyijy, magnesium, rauta, sinkki, tina, Woodin metalli, teräsvilla	Pulmakortteja ja vihkot niihin
Suojatakit ja suojakäsineet kaikille oppilaille		Legoja ja muita rakennuspalikoita

Kaasupolttimia (40 kpl)	Lasiastiat
Kuumennusverkkoja	Mittapipetit
Kolmijalkoja	Vetokaapit jokaisessa luokassa
Tyhjiöpumppu	Koeputkitelineet ja koeputket
Ilmaratavaunuja	Isoja ja pieniä kennolevyjä
Photonics Explorer Kit	Pipettejä
Laser Demo Kit (8 kpl)	Lasisauvoja
Optiikkasarjat (5 kpl)	Mittalasi
Prismat	Suppilot
Hila- ja rakolevyt	Petrimaljat
Stroboskooppi	Haihutusmaljat
Polarisaattori	Keittopullot (250 ml, 100 ml)
Peilit	Suojalasit kaikille oppilaille
Linssit	Suojatakit ja suojakäsineet kaikille oppilaille
Lamput (30 kpl)	Kaasupolttimia (40 kpl)
Paristot (20 kpl)	Kuumennusverkkoja
Paristokotelot (10 kpl)	Kolmijalkoja
Yleismittarit (30 kpl)	Sulamispistelaiteita (2 kpl)
Vastukset (41 kpl)	Spektrofotometri
Kaiuttimet (5 kpl)	Tarkkuuspipettejä (18 kpl)
Mikrofonit (5 kpl)	Tyhjiöpumppu
Kondensaattorit	Sentrifugi
Elektroforit	Kaikki yleisimmät kemikaalit
Eristepylväät	
Säätökondensaattorit, moottorit, muuntajat, vastukset	
Käämit (15 kpl)	

Van de Graaffin generaattori

Konduktometri

Ionivaihdetun veden tekolaite

Sähkövirtademonstraatiovälineistö

pH, happi (O₂), hiilidioksidi (CO₂),
nitraatti, valo, magneettikenttä, jännite,
virta, paine, lämpötila, mikrofoni, voima,
ultraääni, valoportti, hyppykorkeus
(VERNIER-anturit)

Spektroskooppi (10 kpl)

Kalorimetri (6 kpl)

Lämpösäteilyputket: kirkas (3 kpl), musta
(3 kpl)

Lämmönjohtavuuslevyt (6 kpl)

Jännitelähteet, AC/DC (6 kpl)

Elektroskoopit (6 kpl)

Digitaaliset yleismittarit (24 kpl)

Sinkkielektrodit (10 kpl)

Kuparielektrodit (10 kpl)

Analogiset virtamittarit (6 kpl)

Analogiset jännitemittarit (6 kpl)

Eristepylväät (12 kpl)

Elektroforit (10 kpl)

Digitaaliset vaa'at (6 kpl)

Kaapelikela, hitausmomentti, lajitelma

Vastuksia, kondensaattoreita, ledejä,
puolijohdevastuksia, koekytkentälevyjä,
keloja (useita)

Teodoliitti

Sumukone

Putkiradio

Analogiset vaa'at (6 kpl)

Säteily- ja ydinfysiikan demolaitteistoja,
lajitelma

Musta valo (UV)

Mekaniikan demolaitteistoja: puuauto,
ramppi, ilmapallo, Newtonin kehto,
gyroskooppi

Kompassit (10 kpl)

Punnuksia, lajitelma

Tennispalloja (6 kpl)

Mittanauhoja, 5 m (2 kpl)

Mikrometrejä (8 kpl)

Metallivietereitä, lajitelma

Muovisia limonadipulloja, 0,5 l (2 kpl)

Hydrostaattisen paineen osoittimia (12
kpl)

Polkupyöräpumppuja (2 kpl)

Kaiuttimia (2 kpl)

Äänirautoja, eri taajuuksia

Digitaalisia lämpömittareita (1 kpl)

Kiviä (5–12 cm), sylillinen

Lämmönjohtokykylaitteistoja (6 kpl)

Esiintulleet tarpeet:

Virtuaalitodellisuuteen liittyvää tekniikkaa haluttaisiin lisää. Oma 3D-tulostin yläkoulun puolelle. Uusia atomimalleja tarvittaisiin, sillä vanhoista on hävinnyt osia ja ne eivät ole yhteensopivia toistensa kanssa.

2.8. Digitaalinen kehitys

Millaisia digitaalisia työvälineitä oppilaitoksessa käytetään:

1. Hallinnon puolella

Teams, Classroom, Adobe, O365, Wilma

2. Oppimisprosessissa

MentiMeter, Molview, Padlet, Classroom, SanomaPro, Otava, Lukulumo, Blooket, GimKit, GeoGebra, Ville, Nspire, LoggerPro + Vernier, Graphical Analysis, pHet-simulaatiot, Thinglink, Garageband, Musescore

3. Arvioinnissa ja tiivistelmien teossa

MentiMeter, Kahoot, Padlet, Qridi, itslearning, OneNote, Wilma

4. Inklusiivisessa opetuksessa

Ville, GeoGebra, Classroom, SanomaPro, Otava, Kahoot, GimKit, Blooket

5. Projektityökalut

O365, Classroom, Padlet, Canva

2.9. Kansainvälistyminen

Yhteinen hanke turkkilaisten kanssa (Erasmus)

Tämä hanke (Erasmus)

3. IDEOIDEN, KÄYTÄNTEIDEN JA RATKAISUJEN KOKOELMA

Tähän osioon on kerätty vapaamuotoisesti ideoita siitä, millaisia asioita LUMA-ekosysteemi voisi pitää sisällään.

- kosmetologian kemiaa
- keittiön kemiaa
- työpajatyöskentelyä
- työpajojen ohjaamista tiedefestivaaleilla
- retkiä ympäri Suomea (Heureka, Ahaa)
- retkiä lähimaastoon (Noljakka, Botania, Tiedepuisto)
- koko päivän kestäviä teemapäiviä
- pop up -tempauksia kesken koulupäivän
- luonnontiedejuhlia
- yhteistyö alakoulun kanssa, nuoremmille oppilaille työpisteiden ohjaamista
- naisvierailijaluennointsijoita yliopistolta sekä lähikuntien yrityksistä
- yritysvierailuja opinto-ohjauksen oppiaineessa
- pakopelin pelaamista tai rakentamista, luonnontiedeteema

4. LUMA-EKOSYSTEEMIIN KEHITTÄMISEN TARVEANALYYSI

4.1. Opettajille, huoltajille ja oppilaille teetettyjen kyselyiden tulokset

Tässä osiossa esitellään opettajille, huoltajille ja oppilaille teetettyjen Google Forms -kyselyiden tulokset. Kyselyt teetettiin sähköisesti käyttäen Google Formsia. Linkki kyselyihin lähetettiin oppilaille ja heidän huoltajilleen Wilma-viestitse. Opettajia lähestyttiin sen sijaan sähköpostitse.

4.1.1 OPETTAJAT

Kyselytutkimuksen tavoitteena oli selvittää opettajien tarpeita ja näkemyksiä liittyen LUMA-aineiden opetukseen. Tätä varten laadittu kyselylomake käännettiin suomeksi ja toimitettiin sähköpostitse kaikille koulun LUMA-aineiden (luonnontieteet, matematiikka ja teknologia) opettajille sekä luokanopettajille. Kysely lähetettiin yhteensä 56 opettajalle, ja vastausaktiivisuutta pyrittiin lisäämään kolmella muistutusviestillä.

Kyselyyn saatiin lopulta 13 vastausta. Vastaajista kaksi oli luokanopettajia, jotka opettavat vuosiluokilla 1–6. Lisäksi yksi vastaaja oli luokanopettaja vuosiluokilla 1–3 ja yksi vuosiluokilla 4–6. Yhdeksän vastaajaa oli aineenopettajia, jotka opettavat vuosiluokilla 7–12.

Vastaajien opettamat aineet jakaantuivat seuraavasti: kolme opetti matematiikkaa, kaksi kemiaa ja fysiikkaa, kolme opetti yhdistetysti matematiikkaa, fysiikkaa ja kemiaa, yksi opetti biologiaa, maantietoa ja terveystietoa, ja neljä luokanopettajaa opetti lähes kaikkia oppiaineita.

Kyselyssä kartoitettiin, mitä ja kuinka paljon opettajat käyttävät tieto- ja viestintäteknologiaa opetuksen aikana sekä oppituntien suunnittelussa. Tulokset on esitetty taulukkomuodossa, jossa näkyy, kuinka moni opettaja valitsi kunkin vastausvaihtoehdon. Vastauksista nähdään, että koulussamme ei käytetä tietokoneluokkaa laisinkaan, sillä opettajat käyttävät omaa tietokonettaan päivittäin. Myös tulostin, projektori ja älytaulu sekä dokumenttikamera ovat aktiivisessa käytössä.

	Every day	At least once a week	At least once a month	At least once a semester	At least once a school year	Never
Teacher's computer	13					
Printer/copier	4	9				
Mobile Classroom	7	5	1			
Interactive board, projector	12	1				
Computer class						13
Document camera	5	5	3			
Other	8	3				2

Kyselyssä tiedusteltiin myös, millaista hyödyllistä tieto- ja viestintäteknologiaa koulussamme ei vielä ole, mutta jonka opettajat kokisivat tarpeelliseksi. Seitsemän vastaajaa ilmoitti, ettei lisälaitteille ole tarvetta. Kolme vastaajaa toivoi virtuaali- tai lisätyn todellisuuden laseja (VR/AR-lasit). Yksi vastaaja mainitsi 3D-tulostimen olevan hyvä lisä koulun laitevalikoimaan. Jotkut vastauksista sisälsivät huumoria: toivottiin silmänpohjakameraa ja röntgenlaitetta. Lisäksi yksi vastaaja ehdotti kuurakettia, jotta voisi poistua paikalta.

Opetuksessa ja oppimisen tukena käytettävät verkkopohjaiset työkalut jakaantuivat seuraavasti (suluissa vastaajien määrä):

O365 (Teams, OneNote, 8), Padlet (7), Kahoot (7), Google Classroom (6), Canva (5), Blooket (4), ViLLE (Turun yliopiston kehittämä LUMA-pelialusta) (4), kustantajien digimateriaalit (3), Mentimeter (2), pHet-simulaattorit (2), ThingLink (2), Nspire (Texas Instruments) (2), LoggerPro + Vernier-anturit (2), GeoGebra (2), e-kirjapalvelut (1), Graphical Analysis (1), GarageBand (1), Musescore (1), Copilot (1), Adobe Spark (1), GimKit (1), Qridi (1), Itslearning (1) ja Molview (1).

Opettajat arvioivat myös pedagogisia kykyjään. Tulokset on esitetty taulukossa:

	I am very good at it	I am good at it	I rated neutrally	It is necessary to develop	I need to improve significantly
Selection and use of appropriate IT tools, online programs in lessons	7	4	2		
Time management	8	3	1	1	
Knowledge of how to get students interested in learning my subject	4	6	3		
Cooperation with colleagues, parents	4	5	4		
Encouraging relationships with students, ability to provide a fear-free atmosphere	8	5			

	I am very good at it	I am good at it	I rated neutrally	It is necessary to develop	I need to improve significantly
Student support actions and diagnostics	3	6	4		
Overcoming discipline problems	7	3	3		
General and subject didactic standards (teaching techniques, methods)	4	9			
Digital literacy: the ability to find, evaluate, use information, create new content, as well as computational thinking competence.	4	9			
Use of non-standard, innovative techniques, techniques in the lesson (for example, research methods in nature)	4	4	3	2	

Opettajat kaipaavat lisäosaamista varsinkin ajanhallinnan kanssa ja innovatiivisten opetusmenetelmien hallintaan. Muissa osa-alueissa opettajat kokivat olevansa todella hyviä, hyviä tai osaamistasoltaan keskivertoja.

Kyselyssä pyydettiin opettajia antamaan konkreettisia esimerkkejä siitä, miten oppilaita voitaisiin motivoida ja innostaa opiskelemaan LUMA-aineita. Vastaukset jaoteltiin keskeisten teemojen mukaan.

Opetusmenetelmät ja lähestymistavat nousivat esiin useissa vastauksissa. Kuusi opettajaa korosti kokeellista ja toiminnallista oppimista, mukaan lukien ikä- ja taitotasoon soveltuvat käytännön tehtävät ja kokeet. Kolme opettajaa painotti monipuolisten opetusmenetelmien ja oppimisympäristöjen yhdistämistä. Yksi opettaja nosti esiin ilmiöpohjaisen oppimisen keinona yhdistää eri oppiaineita mielekkäiksi ja kokonaisvaltaisiksi oppimiskokonaisuuksiksi.

Oppilaiden sitouttamisen näkökulmasta neljä opettajaa korosti opetuksen yhteyttä todelliseen elämään ja arjen tilanteisiin. Kolme opettajaa mainitsi uteliaisuuden ja innostuksen herättämisen esimerkiksi yllättävien faktojen, vertauskuvien tai demonstraatioiden avulla. Neljä opettajaa piti opettajan omaa innostusta ja kiinnostusta keskeisenä motivaatiotekijänä.

Opetusvälineiden ja materiaalien osalta kaksi opettajaa mainitsi digitaaliset työkalut ja pelillistämisen, kuten GeoGebran, Blooketin, GimKitin ja Kahootin, joita tulisi käyttää harkiten. Kaksi opettajaa korosti selkeitä ohjeita, tavoitteita ja arvioinnin läpinäkyvyyttä.

Yhteistyö ja yhteisöllisyys mainittiin myös. Yksi opettaja ehdotti eri ikäryhmien välistä yhteistyötä, esimerkiksi vanhempien oppilaiden tai harjoittelijoiden osallistamista nuorempien oppilaiden toimintaan. Toinen opettaja ehdotti teemapäiviä ja yhteistyötä koulun LUMA-opettajien sekä ulkopuolisten laboratorioiden kanssa.

Arvioinnin ja palautteen osalta yksi opettaja ehdotti monipuolisia arviointimenetelmiä perinteisten kokeiden rinnalle. Toinen opettaja korosti jatkuvaa ja läpinäkyvää arviointia, jossa tehtävien suorittaminen olisi osa arvosanan muodostumista.

Motivointia ja palkitsemista käsittelevissä vastauksissa yksi opettaja mainitsi kannustimet, kuten Wilma-merkinnät, tarrat, herkut ja retket. Toinen opettaja korosti korkean vaatimustason yhdistämistä tukeviin toimenpiteisiin, kuten tukiopetukseen.

Yleisen opetuksellisen lähestymistavan osalta kaksi opettajaa korosti ymmärryksen rakentumista harjoittelun kautta, esimerkiksi periaatteella "harjoitus tekee mestarin". Kaksi opettajaa puolestaan painotti oppilaan omaa oivaltamista ja itsenäistä tiedon rakentamista.

Opettajilta kysyttiin myös, millaisia koulun ulkopuolisia toimintoja, tapahtumia ja retkiä tulisi kehittää oppilaiden LUMA-aineiden opiskelun motivaation tukemiseksi. Vastaukset jaoteltiin seuraaviin teemoihin:

Reaalimaailman sovellukset ja kontekstuaalinen oppiminen mainittiin useissa vastauksissa. Kaksi opettajaa ehdotti arjen tilanteisiin liittyviä tehtäviä, kuten tuotteen hinnan laskemista kaupassa tai reitin suunnittelua kaupungissa. Yksi opettaja korosti oppiaineiden yhdistämistä oppilaan omiin kiinnostuksen kohteisiin, kuten urheilutilastojen analysointiin tai unelmahankinnan kustannusten laskemiseen.

Ulkona tapahtuva ja kokemuksellinen oppiminen nousi esiin neljässä vastauksessa. Luontokoulut, tiedeaiheiset retket ja luonnossa tapahtuvat aktiviteetit nähtiin mielekkäinä tapoina yhdistää oppiminen ja kokemus. Kaksi opettajaa mainitsi osallistumisen tiedekilpailuihin ja tapahtumiin, kuten SciFestiin tai robotiikkakilpailuihin.

Vierailut ja yhteistyö olivat keskeisiä useissa vastauksissa. Seitsemän opettajaa ehdotti vierailuja tiedepainotteisiin kohteisiin, kuten yliopistojen fysiikan ja kemian laitoksille, STE(A)M-laboratorioihin, tiedekeskuksiin (esim. Heureka) sekä tiedeloihin liittyviin yrityksiin. Kaksi opettajaa mainitsi monialaiset keskuksat ja ohjelmat, kuten Yrityskylän, joissa oppilaat voivat osallistua tieteeseen ja talouteen liittyviin toimintoihin.

Digitaaliset ja yhteisölliset oppimisympäristöt mainittiin kahdessa vastauksessa. Yksi opettaja ehdotti tiedeaiheisten pelien ja interaktiivisten työkalujen käyttöä, toinen korosti yhteisöllistä oppimista niin lähiopetuksessa kuin verkossa.

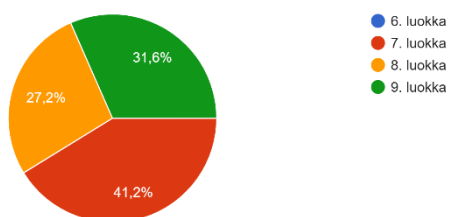
Projektit ja itsenäinen työskentely mainittiin kahdessa vastauksessa. Yksi opettaja ehdotti kotona tehtäviä kokeellisia tehtäviä, toinen puolestaan pitkäkestoisia projekteja, joita oppilas voi toteuttaa omaan tahtiin.

Lisäksi saatiin yleisiä ehdotuksia, kuten museokäynnit ja näyttelyt, jotka mainittiin kolmessa vastauksessa. Kolme opettajaa mainitsi myös tiedefestivaalit ja -tapahtumat, erityisesti SciFestin, joka koettiin innostavana.

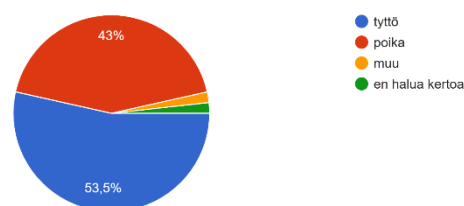
4.1.2. OPPILAAT

Kyselyyn saatiin yhteensä 114 oppilaan vastaus. Vastaajista 49 oli poikia, 61 tyttöä, kaksi ilmoitti sukupuolekseen muun kuin mies tai nainen, ja kaksi oppilasta ei halunnut ilmoittaa sukupuoltaan.

1. What grade are you in?
114 vastausta



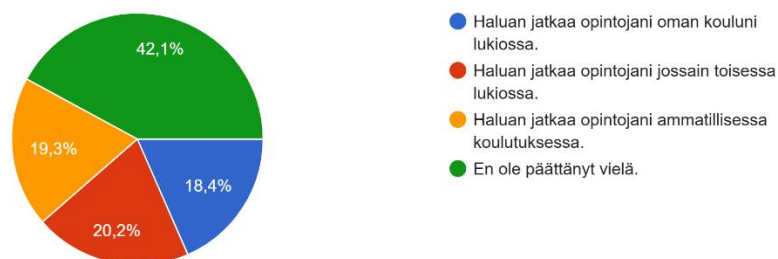
Are...
114 vastausta



Vastaajista 21 kertoi haluavansa jatkaa opintoja omassa lukiossamme, 23 jossain muussa lukiossa ja 22 ammatillisessa oppilaitoksessa. Valtaosa vastaajista, 48 oppilasta, ei vielä tiennyt, missä jatkaa opintojaan peruskoulun jälkeen.

3. Missä aiot jatkaa opintojasi peruskoulun jälkeen?

114 vastausta



57 oppilaista ei niin ikään tiennyt, mitä haluaa tehdä opintojen päätyttyä. 13 vastasi haluavansa työskennellä kulttuurin, taiteen ja luovien alojen parissa, 11 lääketieteen ja luonnontieteiden alalla, 5 ohjelmoinnin ja tekniikan alalla, 4 yrittäjänä, 3 turismin ja palveluiden alalla, 2 poliisina, 2 autoalalla ja 1 opettajana tai valmentajana. Yksittäisiä vastauksia saatiin seuraaviin ammattinimikkeisiin liittyen: psykologi, lasten ohjaus ja -kasvatus, mielenterveyden palvelut, toimittaja, jääkiekkotuomari, ravintola-ala, metalli-levyseppähitsaaja, rakennusala, pintakäsittely ja jalkapalloilija.

14 vastaajaa kertoi päässeensä osallistumaan koulun järjestämään tutustumistapahtumaan tai esittelytilaisuuteen, jossa alan ammattilainen on tullut esittelemään alaa. 19 kertoi päässeensä tutustumaan alaan alalla työskentelevän tutun kautta. 21 kertoi, ettei ole ollut mahdollista tutustua itseään kiinnostavaan alaan. 47 vastasi tähän kysymykseen, ettei he vielä tiedä, mikä ala heitä kiinnostaa, joten siksi he eivät ole päässeet tutustumaan itseä kiinnostaviin aloihin. Yksittäinen vastaaja kertoi, että on päässyt tutustumaan joihinkin itseä kiinnostaviin aloihin, mutta eivät kaikkiin. Eräs vastasi, että on päässyt tutustumaan, mutta esittely oli huono ja nopea, joten siitä ei jäänyt paljon mitään käteen.

Kysyimme oppilailta, mitkä annetuista aktiviteeteista olisivat heille sopivimpia, jotta he saisivat tutustua alaan ja tulevaisuuden mahdollisuuksiin. 45 vastasi "Koulun järjestämät tapaamiset alan edustajien kanssa", 42 "Vierailut yrityksiin", 28 "Projektityöt tai alaan liittyvän tiedon hakeminen itsenäisesti" ja 39 "Käytännön työn tekemisen seuraaminen työpaikalla, joka kiinnostaa sinua itseäsi". Muut kysymykseen tulleet vastaukset olivat asiattomia tai aiheeseen liittymättömiä (5 kpl).

Oppilailla oli jatkokysymyksenä mahdollisuus kertoa lisäesimerkkejä tavoista, joiden avulla he voisivat tutustua itseä kiinnostavaan alaan. Tähän annettuja vastauksia olivat (osaan useampikin vastaus): "Pääsisi kokeilemaan alan käytännön asioita kun ollaan tutustumassa alaan esim vaikka kameran käsittelyä", "juttelemalla lähipiirin ammattilaisten kanssa (vanhemmat, yms.)", "juttelemalla lähipiirin ammattilaisten kanssa (vanhemmat, yms.)", "katsoa tietoa netistä", "koulun työelämään tutustumispäivissä", "Kattomalla yle-areenasta sarjaa", "Vierailut", "Menemällä sinne", "Itse oppiminen netissä, tai kerhot", "tet/ kesätyöt", "huoltaja", "esitelmät, tutustuminen paikan päällä", "Joku puhe esim. auditoriossa", "Siitä kerrotaisiin opo tunneilla esim.", "katsoa puhelimesta", "Enemmän alan ammatillaisia vierailemaan", "Esimerkiksi yhteinen

vierailu sairaalalle lääketieteestä kiinnostuville olisi kivaa. Tai vaikka laboratoriossa vierailu. Olisi myös mahtavaa, jos monien eri alojen ammattilaisia voisi tulla koululle kertomaan työstään.”, ”Kuuntelemalla heidän kertomuksiaan”, ”Katsoa siitä videoita” ja ”Nettisivujen kautta”.

Seuraavaksi kysyimme, missä kerhoissa, kursseilla tai muissa ammatillisesti suuntautuneissa ohjelmissa oppilas käy koulussa tai koulun ulkopuolella. Tähän kysymykseen vastaukset olivat melko yksipuolisia, mikä toisaalta myös kertonee aktiviteettien lisätarpeesta. Vastaajista 5 kertoi osallistuvansa kuvataiteeseen liittyviin toimintoihin. Niin ikään 5 ilmoitti harrastavansa tanssia, 4 musiikkia esim. konservatoriossa, 3 kokkikerhoa, 2 käsityökerhoa, 2 pesäpalloa, 2 cheerleadingia, 4 TeamGymia tai voimistelua ja 2 teatteria. Yksittäiset oppilaat vastasivat harrastuksikseen skeittauksen, ampumisen, karaten, kiipeilyn, jääkiekon, sirkuksen, kalastuksen ja metsästyksen tai japanin kielen. Peräti 36 eli 31,6 % vastaajista ilmoitti, ettei hän käy missään.

Jatkokysymyksenä edelliseen kysyimme, millaisessa kerhossa tai oppituntien ulkopuolisessa aktiviteetissa oppilas haluaisi käydä, mutta jota koulussa ei järjestetä. Vastaukset tähänkin kysymykseen antoivat samanlaista osviittaa kuin edellinenkin kysymys. 51 vastasi että ei missään, 7 mainitsi liikuntaan liittyvät aktiviteetit, ja yksittäiset vastasivat valokuvauksen, leivonnan, hitsauksen, kuviksen, sirkuksen, käsityön ja kreikan kielen kerhon. Luonnontieteisiin liittyvää aktiviteettia ei kaivannut siis kukaan eikä siihen liittyvää aktiviteettia kukaan harrastanutkaan.

Seuraavassa kysymyksessä oppilaat pääsivät arvioimaan digitaitojaan. Kokonaisuudessaan oppilaat osaavat annettujen aihepiirien asioita vähintäänkin sillä tasolla, että pystyvät tekemään toiminnon itsenäisesti.

Kaaviossa:

1. Etsit oleellista tietoa Internetistä: 43 kertoi osaavansa niin hyvin, että osaa auttaa muitakin jos tarvitsee, 42 kertoi osaavansa itsenäisesti, 23 kertoi osaavansa, jos hän saa mallin ja 6 kertoi, ettei osaa.
2. Kopioit ja siirrät tiedostoja (kuten asiakirjoja, kuvia, videoita kansioiden, laitteiden tai pilvipalveluiden välillä): 26 kertoi osaavansa niin hyvin että osaa auttaa muitakin jos tarvitsee, 47 kertoi osaavansa itsenäisesti, 35 kertoi osaavansa, jos hän saa mallin ja 6 kertoi, ettei osaa.
3. Käytät edistyneitä videoneuvotteluominaisuuksia (kuten moderointia, ääni- ja videotallennusta): 14 kertoi osaavansa niin hyvin, että osaa auttaa muitakin jos tarvitsee, 43 kertoi osaavansa itsenäisesti, 45 kertoi osaavansa, jos hän saa mallin ja 12 kertoi, ettei osaa.
4. Kun teet jaettua asiakirjaa, kutsut muita osallistujia ja annat heille asianmukaiset oikeudet työskennellä asiakirjan parissa: 27 kertoi osaavansa niin hyvin, että osaa auttaa muitakin jos tarvitsee, 42 kertoi osaavansa itsenäisesti, 34 kertoi osaavansa, jos hän saa mallin ja 11 kertoi, ettei osaa.
5. Havaitset, mikäli digitaalista sisältöä on asetettu saataville laittomasti (esim. ohjelmistot, elokuvat, musiikki, kirjat, televisiosarjat): 12 kertoi osaavansa niin hyvin, että osaa auttaa muitakin

jos tarvitsee, 47 kertoi osaavansa itsenäisesti, 37 kertoi osaavansa, jos hän saa mallin ja 18 kertoi, ettei osaa.

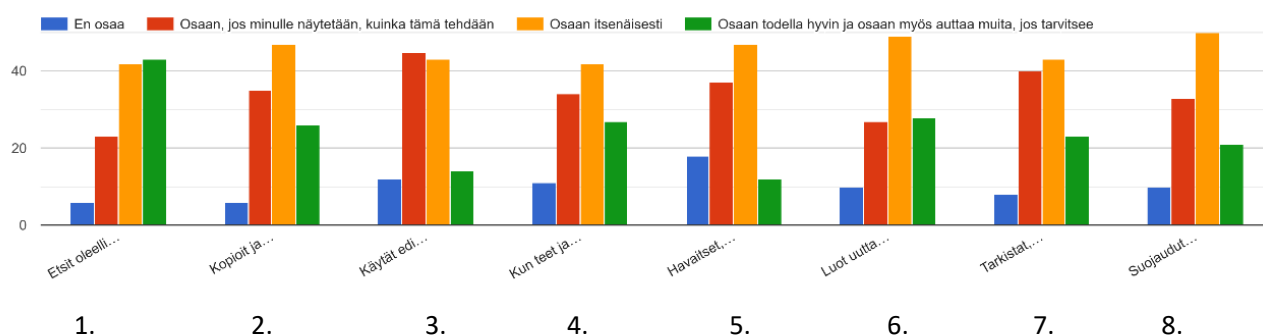
6. Luot uutta yhdistämällä erityyppisiä sisältöjä (kuten tekstiä ja kuvia): 28 kertoi osaavansa niin hyvin, että osaa auttaa muitakin jos tarvitsee, 49 kertoi osaavansa itsenäisesti, 27 kertoi osaavansa, jos hän saa mallin ja 10 kertoi, ettei osaa.

7. Tarkistat, onko verkkosivusto, jolle sinun on annettava henkilötietoja, on turvallinen (esim. https-sivustot, suojauslogo tai varmenne): 23 kertoi osaavansa niin hyvin, että osaa auttaa muitakin jos tarvitsee, 43 kertoi osaavansa itsenäisesti, 40 kertoi osaavansa, jos hän saa mallin ja 8 kertoi, ettei osaa.

8. Suojautut ei-toivotulta ja loukkaavalta verkkokontakteilta ja ei-toivotulta materiaalilta (esim. roskaposti, identiteettivarkaus): 21 kertoi osaavansa niin hyvin, että osaa auttaa muitakin jos tarvitsee, 50 kertoi osaavansa itsenäisesti, 33 kertoi osaavansa, jos hän saa mallin ja 10 kertoi, ettei osaa.

Heikoiten oppilaat osaavat siis käyttää videoneuvottelujen edistyneitä ominaisuuksia, laittomasti jaetun sisällön tunnistamista sekä verkkosivustojen turvallisuuden arviointia. Nämä ovat sellaisia osa-alueita, jotka on hyvä ottaa huomioon LUMA-ekosysteemiä luodessa.

Arvioi digitaatiosi

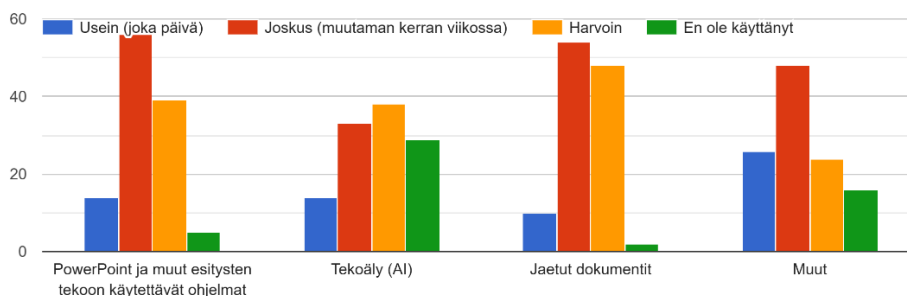


Seuraavaksi oppilailta kysyttiin digitaalisten apuvälineiden käytöstä kotitehtäviä tehdessä.

PowerPointia ja muita esitysten tekoon tarvittavia ohjelmia oppilaat käyttävät seuraavasti: Joka päivä 14 oppilasta, joskus (muutaman kerran viikossa) 56 oppilasta ja harvoin 39 oppilasta. 5 mainitsi, ettei ole koskaan käyttänyt tällaisia ohjelmia. Tekoälyä käytetään selkeästi harvimmin näistä vaihtoehtoista; melko suuri osa (29; 25,4 %) ei ollut käyttänyt sitä koskaan, joka päivä 14 vastaajaa, joskus 33 vastaajaa ja harvoin 38 vastaajaa. Jaettuja dokumentteja käytetään tekoälyä useimmiten. Usein tällaisia dokumentteja käyttää 10 vastaajaa, joskus 54 vastaajaa ja harvoin 48 vastaajaa. Vain kaksi vastasi, ettei ole koskaan käyttänyt tällaisia dokumentteja. Kategoriaan

”muut” vastattiin, että niitä käytetään kotitehtävien tekemiseen seuraavasti: 26 usein, 48 joskus ja 24 harvoin. 16 vastasi, ettei ole käyttänyt muita digitaalisia apuvälineitä.

11. Kuinka usein käytät näitä verkkopohjaisia työkaluja ja ympäristöjä kotitehtävien tekemiseen?



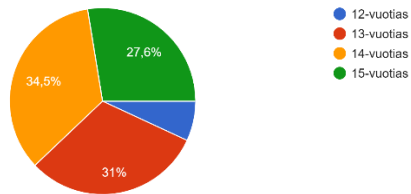
Viimeiseksi oppilailta kysyttiin, millaiset aktiviteetit tekisivät LUMA-aineista mielenkiintoisempia ja helpompia oppia. Tämä kysymys oli tärkeä ekosysteemin luomista ajatellen, mutta valitettavasti vastaukset jäivät suppeaksi, sillä 51 vastaajaa ei tiennyt tähän kysymykseen vastausta tai antoi sellaisen vastauksen, joka ei vastannut kysymykseen. Seuraavia asioita vastauksista kuitenkin sai poimittua: Moni toivoi käytännönläheisempää opetusta, kuten retkiä, kokeellisia töitä ja käsillä tekemistä (yhteensä 10 vastaajaa). Myös opetusmenetelmien kehittäminen nousi esiin: rauhallisempi tahti, mahdollisuus kysyä, tauot ja innostavat ja hauskat opettajat (11 vastaajaa). Sisällöllisesti toivottiin enemmän tekniikkaa, matematiikkaa, mutta myös pelillisyyttä ja visuaalisuutta (10 vastaajaa). Jotkut toivoivat luonnontieteiden opetuksen mainostusta postereiden ja muun mainostuksen avulla.

4.1.3 HUOLTAJAT

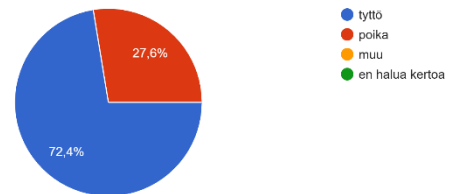
Myös huoltajille teetettiin kysely, sillä heidät on tarkoitus tuoda oleelliseksi osaksi luotavaa ekosysteemiä. Lähetimme kyselyn 6.-9.-luokkalaisten huoltajille Wilma-viestitse. Saimme 29 huoltajan vastaukset.

Vastaajista 2 oli 12-vuotiaan huoltajia, 9 13-vuotiaan huoltajia, 10 14-vuotiaan huoltajia ja 8 15-vuotiaan huoltajia. Näistä lapsista 21 oli tyttöjä ja 8 poikia.

Kuinka vanha lapsesi on?
29 vastausta

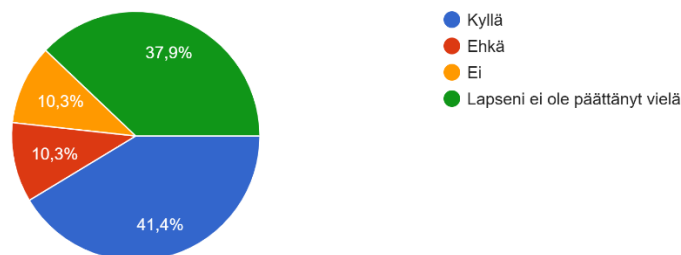


Mikä on lapsesi sukupuoli?
29 vastausta



Kysyimme huoltajilta, voisiko hänen lapsensa työllistyä tulevaisuudessa luonnontieteiden aloille. Vastaukset olivat seuraavia:

29 vastausta



12 vastasi kyllä, 3 ehkä, 3 ei ja 11 kertoi, ettei hänen lapsensa ole päättänyt vielä.

Seuraavaksi kysyimme, mikä voisi auttaa lasta valitsemaan juuri hänelle sopivimman tulevaisuuden ammatin tai jatkokoulutuspaikan. Nämä kysymykset olivat ekosysteemin kehittämisen kannalta hedelmällisiä, sillä niistä saatiin suoria ideoita ekosysteemiimme. 9 vastaajaa painotti vahvaa käytännön tutustumista työelämään, esimerkiksi vierailuja työpaikoilla ja oppilaitoksissa, mahdollisuuksia kokeilla töitä käytännössä esimerkiksi lyhyillä TET-jaksoilla, projekteja ja ongelmanratkaisutehtäviä, jotka esittelevät eri alojen työtapoja. Huomiona annettiin se, että vierailujen ja vierailijoiden tulee olla laadukkaita, jotta mahdolliset negatiiviset kokemukset eivät leimaa koko alaa. 7 vastaajaa mainitsi oppilaan vahvuuksien ja kiinnostuksen tukemisen, esimerkiksi hyödyntämällä henkilökohtaista oppimissuunnitelmaa LUMA-aineissa, kannustamalla oppilasta kohti luonnollisia vahvuuksia ja intohimoja, antamalla positiivista palautetta ja uskoa omiin kykyihin sekä mahdollisuuksia syventyä kiinnostuksen kohteisiin esimerkiksi valinnaisainetarjonnalla ja kerhotoiminnalla. 6 painotti sitä, että koulun tulisi panostaa ammattitiedon antamiseen esimerkiksi kertomalla kattavasti eri ammanteista ja jatkokoulutusmahdollisuuksista, näyttäen videoita eri töiden sisällöistä, järjestämällä vierailuja ja vierailijoita sekä kertomalla, mitä aineita ja millä arvosanoilla tulisi opiskella päästäkseen tiettyyn ammattiin. 6 huoltajista painotti laadukkaan opinto-ohjauksen merkitystä ja koulutuksen kehittämistä. Olisi tärkeää mahdollistaa oppilaille riittävä ja yksilöllinen opinto-ohjaus, antaa tukea

perusopintoihin ja koulujaksamiseen, lisätä opettajien Nepsy-osaamista sekä eriyttää opetuksen sisältöä oppilaan kiinnostuksen mukaan. Jotkut vastaajista (4) mainitsivat, että oppilaille olisi tärkeää tarjota mahdollisuus pohtia yhdessä kysymyksiä ennen työelämävierailuja sekä antaa oikeasti realistisia ja elämänläheisiä esimerkkejä ammateista, sillä nuoret eivät usein pääse kesätöihin. 3 huoltajista piti tärkeänä sitä, että yhteiskunnalliset ja teknologiset näkökulmat otetaan huomioon. Tästä esimerkkinä voisi olla ilmastonmuutoksen torjuntaan liittyvien ratkaisujen pohtiminen osana LUMA-opetusta.

Kysyimme huoltajilta, vaikuttavatko he lapsensa päätöksiin hänen valitessaan koulun ulkopuolisia toimintoja, kerhoja tai kursseja. Vastaukset olivat melko vaihtelevia. 11 vastasi että kyllä sen takia, että he haluavat lapsellaan olevan säännöllistä harrastustoimintaa. 6 vastasi kyllä sen takia, että he haluavat lapsensa oppivan tiettyjä tulevaisuudessa hyödyllisiä lisätaitoja. 1 vastasi kyllä sen takia, että hän tukee lastaan lapsen intohimojen parissa ja 1 kertoi keskustelewansa asioista yhdessä lapsensa kanssa. 1 vastasi ei ilman perusteluja. 3 vastasi että ei, vaan lapsi saa päättää, mitä harrastaa (vaikkakin tukea löytyy, mutta mihinkään ei pakoteta). 5 vastasi, että lapsi harrastaa asioita kotioiloissa.

Lopuksi kysyttiin huoltajilta heidän lastensa harrastuksista. Ensin kysyttiin, mitä lapsi harrastaa tällä hetkellä. Mainintoja eri kategorioista tuli seuraavasti: liikunta oli ehdottomasti suosituin harrastus (11 mainintaa) ja moni nuorista harrastaa sitä myös seuratasolla. 7 huoltajaa mainitsi kuvataiteeseen, musiikkiin ja muuhun ilmaisuun liittyvät harrasteet. 4 huoltajaa kertoi lapsensa harrastavan tietokonepelaamista tai teknisiä projekteja, esim. laitteiden purkamista ja korjaamista. 5 mainitsi, että lapsi harrastaa kotona esim. käsitöitä, ruoanlaittoa ja lukemista. 3 mainitsi harrasteena kielten opiskelun. Yksittäinen huoltaja vastasi, että harrasteet on jouduttu lopettamaan koulussa jaksamisen tukemiseksi.

Viimeisenä kysymyksenä tiedusteltiin, millaiset aktiviteetit puuttuvat koulussa oppituntien ulkopuolella järjestettävien toimintojen tarjonnasta. Vastaukset olivat hyvin moninaisia. Moni huoltajista pohti, ettei hänen lapsensa välttämättä haluaisi osallistua koulun järjestämiin aktiviteetteihin, sillä koulutoimintaa leimaa pakollisuuden tunne ja koulupäivät ovat jo valmiiksi pitkiä. Ystävyyssuhteita tukeva toiminta toisaalta saattaisi kiinnostaa. Ehdotuksia tällaiseksi toiminnaksi olivat lautapelikerho, bändikerho, matematiikkakerho tai kuvataidekerho. Moni pohti välituntien merkityksellisyyttä ja esimerkiksi välituntipihan kehittämistä. Eläin- ja luontoaktiviteetit saivat myös kannatusta.

4.2 SWOT-analyysi ekosysteemin kehittämistä varten

Kyselytulosten pohjalta kehitettiin SWOT-analyysiin perustuva taulukko, johon kerättiin tämänhetkiset vahvuudet, heikkoudet, mahdollisuudet sekä uhkat.

Vahvuudet - yliopiston koulu, taloudellinen tilanne - oppilaat, jotka ovat tottuneet työskentelemään monenlaisissa eri ryhmissä - välineistö jo valmiiksi hyvin kunnossa eikä tarvitse tehdä suuria hankintoja - monenlaista osaamista aineenopettajilla - oppilailla Chromebook-kannettavat tietokoneet, käytössä myös iPadit	Heikkoudet - heikosti hyödynnetään ympärillä olevia yrityksiä - yläkoulun puolella vähän valinnaisainetarjontaa - huoltajia ei ole otettu mukaan toimintaan - tilat rajalliset - älypuhelimet, oppilaiden heikko keskittymiskyky
Mahdollisuudet - ympärillä paljon yrityksiä ja vierailukohteita - LUMA-keskus lähellä - opetusharjoittelijat, jotka voivat olla apuna ja myös tuomassa uusia ideoita - huoltajien tuki ja asiantuntijuuden hyödyntäminen - älypuhelimien hyödyntäminen	Uhkat - vaikea saada opettajia motivoitumaan kehitystyöhön, sillä on niin paljon tekemistä muutenkin - koulun suht tiukka opetusohjelma, vaikea tehdä joustavasti muutoksia - oppilaiden kyynistymisen ja herkästi esiinnousevat ennakkoluulot

5. INNOVATIIVISIIN RATKAISUIHIN POHJAUTUVA OHJELMA LUKUVUODELLE 2025-2026

Tässä osiossa esitellään lukuvuodelle 2025-2026 suunniteltu LUMA-aineiden opetusta monipuolistava ohjelma, joka otetaan käyttöön elokuussa 2025.

Ohjelman suurimpana tavoitteena on tarjota innovatiivinen ja uudenlainen valinnainen kerhomuotoinen oppiaine kahdeksasluokkalaisille oppilaille LUMA-aineiden (luonnontieteet, matematiikka ja teknologia) opetukseen lukuvuoden 2025–2026 aikana. Tämän valinnaisainekerhon suurimpana tavoitteena on tuottaa koko muulle kouluyhteisölle toimintoja (10 kpl), jotka lisäävät ammatillista tietoisuutta LUMA-alojen parissa. Tämän lisäksi ohjelmaan sisältyy koko koulun yhteisiä tapahtumia, joihin osallistuvat kaikki 7.–9. luokkien oppilaat, kuin myös lukion ensimmäisen vuoden opiskelijat. Tarkoituksena on järjestää myös retkiä, joiden myötä oppilaiden ammatillinen kiinnostus LUMA-aloja kohtaan lisääntyy. Valinnaisaineryhmän oppilaat osallistuvat tapahtumien suunnitteluun ja toteutukseen yhdessä tapahtumasta vastaavan opettajan tai opettajien kanssa.

Ohjelman keskeisenä tavoitteena on lisätä erityisesti tyttöjen kiinnostusta LUMA-aineita kohtaan. Tavoitteen saavuttamiseksi kunkin LUMA-aineen opettajat ovat yhteisissä työryhmäpalavereissa ehdottaneet ja suunnitelleet lukuvuoden aikana toteutettavia toimintoja, joita järjestetään säännöllisin väliajoin. Valinnaisryhmälle pyritään järjestämään oppitunti kerran viikossa, ja opetettavat LUMA-aineet vaihtelevat siten, että lukuvuoden aikana kukin aine on tasapuolisesti edustettuna. Koko koulun yhteiset tapahtumat järjestetään harvemmin, mutta nekin toistuvat säännöllisesti niin, että saadaan pidettyä yhteensä vähintään 10 suurta koko koulua aktivoivaa tapahtumaa.

Ohjelman toteutuksessa hyödynnetään monipuolisia menetelmiä. Näihin kuuluvat muun muassa koulun sisäiset LUMA-aiheiset kilpailut, opintoretket, tekoälyyn johdattavat työpajat, kunkin LUMA-aineen pop up -tapahtumat, arjen kemian kokeelliset työpajat, ikäryhmälle soveltuvat luennot, lautapeli- ja pakohuoneteemaiset tapahtumat, koko perheelle suunnatut työpajat, LUMA-aineisiin liittyvät urapolkuesitykset niin yliopiston kuin huoltajienkin toimesta, yllättävien fysiikan ilmiöiden kokeelliset työpajat sekä osallistuminen koulun yhteiseen LUMA-juhlaan. Suurin osa tapahtumien sisällöistä on jo suunniteltu, mutta osa on jätetty avoimeksi, jotta ohjelma säilyy joustavana ja mahdollistaa palautteen huomioimisen ohjelman käynnistyttyä.

Koululle kutsutaan lukuvuoden aikana yliopistolta (UEF; fysiikka, matematiikka, kemia, kestävät teknologiat) ja yrityksistä (mm. Dispelix, Chipmetrics, Kelluu, Narskuttelu) vierailijapuhujia. Mahdollisuuksien mukaan yrityksistä pyritään saamaan paikalle naispuhujia, jotka voivat innostaa tyttöjä uratarinoillaan. Lisäksi koululle tullaan pyytämään kolmena päivänä oppilaiden luonnontieteisiin liittyvillä aloilla työskenteleviä huoltajia pitämään motivoivia urapäiviä. Nämä tapahtumat on suunnattu koko koululle. Koulustamme tullaan myös tekemään retkiä lähiympäristön kohteisiin; Botanian kasvitieteelliseen puutarhaan sekä Nolvikan lintutornille, jonka myötä tehdään samalla myös luontoretki. Kauempana olevista kohteista hyödynnetään Kolia sekä Tiedekeskus Heurekaa. Ideana on se, että näiltä vierailuilta sekä valinnaisainetunneilta kerättyä materiaalia jaetaan koko koulun tapahtumissa kaikille oppilaille.

Ohjelman tueksi on laadittu visuaalinen tapahtumapolku, joka kokoaa lukuvuoden tapahtumat kuukausittain tiivistetyssä muodossa. Polku esitellään tämän dokumentin viimeisessä osiossa. Kyseisessä osiossa kuvataan myös se, kuinka polussa kuvatut asiat on tarkoitus saavuttaa. Polun avulla osallistujien on helppo hahmottaa tulevat tapahtumat yhdellä silmäyksellä. Polusta jaetaan kopiot koulun ilmoitustauluille postereiksi, ja tarkemmat ajankohdat ja kellonajat tiedotetaan Wilma-viestintäjärjestelmän kautta lähempänä tapahtumia.

Yksittäisistä tapahtumista vastaavat opettajat suunnittelevat tapahtumien sisällön itsenäisesti opetussuunnitelman perusteita noudattaen. Opettajien tueksi on laadittu valmis tuntisuunnitelmapohja (kuvio 1), jota he voivat halutessaan hyödyntää tapahtuman suunnittelussa. Jokaisen tapahtuman jälkeen osallistujille tullaan tekemään kyselytutkimus siitä, millaiselta aktiviteetti tuntui ja lisäksi se kiinnostusta.

Itä-Suomen yliopiston harjoittelukoulu				
Opetuksen suunnitelma				
Ajankohta: Luokka-aste:		Aihe / Teema / Ilmiö:		Opettaja:
Sisällöt (S1 – Sx) ja tavoitteet (T1 – Tx) opetussuunnitelmasta täsmennettyinä:			Keskeiset käsitteet / taidot	
Työskentelyn tavoitteet:				
Laaja-alaisen osaamisen tavoitteet (L1 – L7) täsmennettyinä:				
Opiskelijan omia tavoitteita ja niiden saavuttamisen arviointia:				
Toimintasuunnitelma				
ajankäytön suunnitelma (min.)	toiminta ja teoreettinen perusta	organisointi	osaamisen ja työskentelyn arviointi; formatiivinen, oppimista edistävä arviointi	muuta (esim. etukäteistyöt, jälkityöt)

Kuvio 1. Oppituntisuunnitelmalomake.

6. TOIMINTASUUNNITELMA, TAVOITTEET VUOTEEN 2030 MENNESSÄ

Seuraavaan taulukkoon on tehty

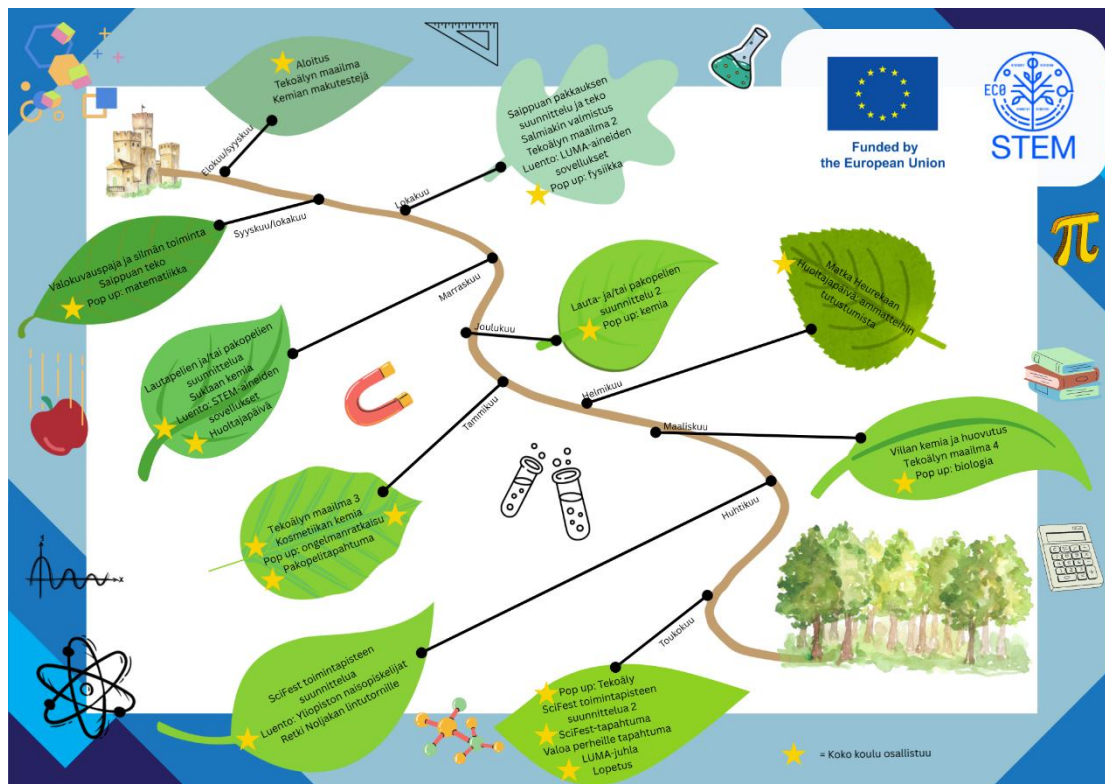
Alue	Toimintatavat	Tulokset	Kohderyhmä
1.Opettajien kompetenssi	Innovatiivisten opetusmetodien käyttö Jo opetusharjoittelijoille opetetaan oikeanlainen työote ja Kuinka LUMA-aineita voi opettaa oppilaita innostavasti ja yksilöt huomioon ottaen. Opettajat pääsevät näyttämään osaamistaan pitämällä halutessaan valinnaisainetunteja. Jaetaan luotuja suunnitelmia myös muille LUMA-aineiden opettajille. Luodaan yhteinen materiaalipankki.	Valmiita tuntisuunnitelmia, joita pystytään hyödyntämään myös jatkossa ja jatkokehittämään Opetusharjoittelijoille kokemusta, josta on hyötyä työelämässä. Opettajat pitämässä valinnaisainetunteja. Yhteisiä materiaaleja, jotka on kaikkien käytössä.	Aineenopettajat Opetusharjoittelijat
2. Harrastuneisuuteen perustuva kasvatus ja opinto/uraohjaus	Yhteistyötä Itä-Suomen yliopiston ja LUMA-keskuksen kanssa Yhteistyötä Botanian kanssa Yhteistyötä Heureka ja Kolin kanssa Luennoitsijoita UEFilta ja yrityksistä Aktivoidaan huoltajat ja pidetään huoltajien esityspäiviä, joiden aikana huoltajat tulevat kertomaan LUMA-alojen ammateistaan (tätä varten kysely alkusyksystä 2025)	Lukuvuoden aikana ainakin 3 asiantuntijaluentoa ja lisäksi: 1 retki Botanialle 1 retki Heurekaan 4 retkeä joko yritykseen tai LUMA-keskukselle 3 huoltajapäivää, joiden aikana huoltajat tulevat kertomaan ammateistaan	Koko koulu (=250 oppilasta + lukion ensimmäinen luokka mahdollisesti 120 opiskelijaa)

	Opinto-ohjauksen tunneille pyritään saamaan LUMA-ammatteihin liittyviä videoita		
3. Oppimisprosessi	Ylläpidetään jatkumoa oppimisprosessissa hyödyntäen sekä summatiivista että formatiivista arviointia. Otetaan käyttöön jokin oppimispäiväkirja-ajatusta edistävä sovellus, sillä oppilailla on Chromebookit käytössään. Hyödynnetään multimediaisuutta.	Oppimispäiväkirjatuotokset oppilailta	Oppilaat, varsinkin aktiivisiin LUMA-ryhmiin osallistuvat (7.lk, 8.lk valinnainen)
4. Kansainvälistyminen	Järjestetään ja osallistutaan aktiivisesti Erasmus-ohjelmiin Osallistutaan tämän hankkeen puitteissa kevään 2026 projektiin Jaetaan aktiivisesti luotuja materiaaleja englanninkielellä sekä someen että nettisivuillemme.	Yhteistyöverkostot ja yhteisten materiaalien luominen Mahdollisia ystävyyskoulusuhteita	Oppilaat
5. Erityispainotus digitaalisten resurssien käytössä	Opettaa oppilaille digilukutaitoja heti 7. vuosiluokasta alkaen. Varsinkin verkon turvallista käyttöä sekä materiaalien laillisuuteen liittyviä asioita olisi hyvä harjoittaa. Tulee selvittää oppilaiden senhetkinen taso Koska oppilailla on Chromebookit käytössään, heitä tulee myös opettaa käyttämään niitä monipuolisesti. Tekoälyn vastuulliseen ja kriittiseen käyttöön kiinnitetään huomiota ja ohjataan siihen varhaisesta vaiheesta alkaen.	Osataan käyttää nettiä niin, että tietoa tulkitaan kriittisesti. Osataan käyttää erilaisia työkaluja aidosti hyödyllisesti. Tunnistetaan uhkat mutta myös mahdollisuudet.	Yläkoulun oppilaat

6. IT-työkaluihin ja infrastruktuuriin tarvittavat investoinnit	Kilpailutetaan 3D-tulostimet alkusyksystä 2025 osana valinnaisainekerhoa Hankitaan yläkoululle oma 3D-tulostin Oppilaille jossain vaiheessa kestävämmät ja tehokkaammat laitteet Chromebookin tilalle	3D-tulostin koulun käytössä	Hyödyttää koko kouluyhteisöä eli yläkoulua, lukiota ja henkilökuntaa
--	--	-----------------------------	--

7. TIEKARTTA LUMA-EKOSYSTEEMIN RAKENTAMISEKSI

Tässä osiossa kuvataan kuukausikohtaisesti, mitä tapahtumia ja toimenpiteitä on suunniteltu lukuvuodelle 2025–2026. Ohjelman visuaalinen tapahtumapolku on nähtävissä alla. Vastaavaa tapahtumaketjua voidaan hyödyntää minä tahansa vuotena.



Elokuu/Syyskuu

- Yhteinen suunnittelutapaaminen, mikäli edellisen lukuvuoden lopussa ei ole vielä saatu kaikkea valmiiksi
- Tilavaraukset koko ohjelmalle: luokahuoneet, pop up -tilat, auditorio jne.
- Valinnaiskerhon osallistujien vahvistaminen (valinnaiseen STEM-aineeseen osallistuu noin 15 kahdeksasluokkalaista)
- **1. Koko koulun LUMA-tapahtuma:** LUMA-aloitustapahtuma joko salissa tai auditoriossa. LUMA-opettajat puhumassa, esitellään lukuvuoden rakenne
- Koko koulun munanpudotuskilpailu (budjetti n. 50 euroa)
 - vastuuhenkilön/henkilöiden nimeäminen
 - Luokat suunnittelevat laitteet STEM-opettajan ohjeiden mukaan
 - Munat pudotetaan luokittain

- Tapahtuma videoidaan ja tuotokset arvioidaan onnistumisensa mukaan (kananmuna ei saa hajota)
- Sähköpostiviestintä Botanian trooppisen puutarhan kanssa: vierailupäivän ja -ajan vahvistaminen (budjetti n. 170 euroa)

Syyskuu (/kun valinnaiskerho aloittaa)

- Johdatus tekoälyn maailmaan -työpaja: Aihepiirinä teorian tietoa tekoälyn perusteista, tekstin genetointia (LLM-kielimallit) sekä kuvan generointi tekoälyllä
- Kemia: makutestit
- Valokuvaustyöpaja
 - Kameratekniikka, silmän toiminta, objektiivit ja valokuvauksen taide
- Kemia: saippuan valmistus
- **2. koko koulun LUMA-tapahtuma:** Pop up: matematiikka, matemaattisia ongelmia

Lokakuu

- Saippuapakkauksen visuaalinen suunnittelu ja valmistus hyödyntäen kuvataiteen antia (budjetti n. 50 euroa)
- Kemia: salmiakin valmistus
- Tekoälytyöpaja 2 (aihepiireinä tekoälyn perusteita, äänen ja videon generointia)
- **3. koko koulun LUMA-tapahtuma:** Pop up: fysiikka ja fysiikan näkyvät ilmiöt (optiikka, sähkömagnetismi, liike ja voima)

Marraskuu

- Lautapelin ja pakohuonepelin suunnittelu (budjetti n. 200 euroa), tähän mukaan LUMA-alojen esittelyä
- Kemia: suklaan kemia
- **4. koko koulun LUMA-tapahtuma:** Luento: STEM-aineiden sovellukset. Vierailijapuhujat todennäköisesti Dispelixiltä ja Chipmetricsiltä
- **5. koko koulun LUMA-tapahtuma:** Huoltajapäivä; ammatteihin tutustumista

Joulukuu

- Lautapelin ja pakohuonepelin suunnittelu 2
- **6. koko koulun LUMA-tapahtuma:** Pop up: kemia; makutestejä, ”taikuutta” kemian avulla

Tammikuu

- Tekoälytyöpaja 3 (aiheina muut kuin generatiiviset mallit, luokittelijaan ja somekoneeseen tutustumista)

- **7. koko koulun LUMA-tapahtuma:** Kemia: valinnaisaineessa kosmetiikan kemia, mahdollinen vierailija paikallisesta yrityksestä
- **8. koko koulun LUMA-tapahtuma:** Pop up: ongelmanratkaisu
- **9. koko koulun LUMA-tapahtuma:** Pakohuonetapahtuma

Helmikuu

- Mahdollisesti matka Heurekaan (lippubudjetti n. 1200€)
- **10. koko koulun LUMA-tapahtuma:** Huoltajapäivä; ammatteihin tutustumista

Maaliskuu

- Villan kemia ja märkähuovutus
- Tekoälytyöpaja 4 (oman tekoälyprojektin tekemistä)
- **11. koko koulun LUMA-tapahtuma:** Pop up: biologia (eliöihin tutustumista, geenit)

Huhtikuu

- SciFest-tapahtuman suunnittelutyöpaja
- **12. koko koulun LUMA-tapahtuma:** Luento (yliopiston naisopiskelijat lavalla)
- Retki Noljakkaan lintutornille ja luontopäivä

Toukokuu

- **13. koko koulun LUMA-tapahtuma:** Pop up: tekoäly
- SciFest-tapahtuman suunnittelutyöpaja 2
- **14. koko koulun LUMA-tapahtuma:** SciFest-tapahtuma, jossa meidän oppilaittamme työpaja ja johon muut oppilaat lähikunnista/kouluista osallistuvat
- Valoa perheille -tapahtuma, jossa työpajan/leikkien vetämistä pienille lapsille
- **15. koko koulun LUMA-tapahtuma:** STEM-juhla, jossa päästään ihastelemaan koko vuoden aikaansaannoksia (budjetti n. 200 euroa), mahdollisesti samaan aikaan puuhapäivä pienempien oppilaiden kanssa (alakoulu), jolloin saadaan esiteltyä LUMA-aineita myös heille

Toimintaa toteutettaessa on pidettävä mielessä, että opetusmateriaalien ja ohjauksen tulisi tukea kaikkien oppilaiden osallistumista. Käytetään oppitunneilla ja pop upeissa esiin monipuolisia esimerkkejä, jotka ottavat huomioon eri kiinnostuksen kohteita.