



Oppimis- ja toiminta- ympäristöjen kehittäminen harjoittelukouluissa IV

**Tilat ja tekniikka
pedagogiikan kehittämisen tukena**

Toim. Tuomo Tammi & Mikko Horila

eNORSSI



Oppimis- ja toiminta- ympäristöjen kehittäminen harjoittelukouluissa IV

**Tilat ja tekniikka
pedagogiikan kehittämisen tukena**

Toim. Tuomo Tammi & Mikko Horila

Suomen harjoittelukoulujen julkaisuja
ISBN: 978-951-39-9998-8 (painettu)
ISBN: 978-951-39-9999-5 (verkko)

eNORSSI

eNorssi - Opettajankouluttajien yhteistyöverkosto 2024

SISÄLLYSLUETTELO

Johdanto	1
Mikä on FCLab ja mitä se voisi tarjota juuri sinulle? <i>Mikko Horila & Tuomo Tammi, Tampereen yliopiston normaalikoulu</i>	2
Maailman ensimmäinen FCLabin vyöhykkeistä innostuksensa saanut koulu - Pirkkalan kirkonkylän koulu <i>Mikko Horila & Tuomo Tammi, Tampereen yliopiston normaalikoulu</i>	8
Tiedon ja luovan työskentelyn tila - Kuvaus Oulun normaalikoulun FCL-lukiohankkeesta <i>Janne Marjamaa & Katri Pietiläinen, Oulun normaalikoulu</i>	15
Ulkona oppimisesta hyvää oloa koulupäivään <i>Tiia Ansas & Sanna Illikainen, Lapin yliopiston harjoittelukoulu</i>	20
Makerspace och medielabb för välmående i gymnasiet <i>Markus Norrby, Vasa övningsskola</i>	28
Oppimista ja hyvinvointia edistävien XR-tunnemaisemien tutkimuspohjainen yhteissuunnittelu Jyväskylän normaalikoululla <i>Hannu Moilanen & Tiina Mäkelä, Jyväskylän yliopisto</i>	36
Teknologiaprojektit oppimisen välineenä: I Can DigIT! -projektin kokemuksia minä-pystyvyyden ja yhteistyötaitojen kehittämisestä <i>Juuso Pursiainen & Sampo Forsström, Itä-Suomen yliopiston harjoittelukoulu</i>	58
Digitaalisuudella lisäarvoa taito- ja taideaineisiin <i>Kati Aavikko, Katrine Arbøl-Lilleberg, Muusa Koskikala, Pasi Nurmi, Tomi Oravala ja Muusa Vähäsarja, Turun yliopiston normaalikoulu</i>	70

Itä-Suomen yliopiston harjoittelukoulun digitoimintaa <i>Tiina Matveinen & Thomas Viik,</i> <i>Itä-Suomen yliopiston harjoittelukoulu</i>	84
Itseohjautuvuudesta digitaalisesti tuettuun oppimisen itsesäätelyyn <i>Teija Paavilainen, Itä-Suomen yliopiston harjoittelukoulu</i>	88
Viikin normaalikoulun ihmenelosten legoprojekti <i>Terhi Maskonen & Perttu Ervelius, Viikin normaalikoulu</i>	94
Micro:bit kasvaa lapsen mukana Jyväskylän yliopiston normaalikoulun 3. luokassa <i>Minna Suikkari, Jyväskylän normaalikoulu</i>	102
Lego Spike Prime – kokemuksia robotiikkakerhosta <i>Janne Nissinen, Tampereen yliopiston normaalikoulu</i>	103
Norssin digiagentit - DigiAgentti-toimintaa Tampereen yliopiston normaalikoulussa <i>Tuomo Tammi & Mikko Horila & Janne Nissinen,</i> <i>Tampereen yliopiston normaalikoulu</i>	107
Digipassi eläväksi <i>Markku Hilpinen, Anna Laukkarinen, Janne Nissinen, Minna Suikkari</i>	113
Opettajan tekoälyopas <i>Johannes Hentunen & Jani Kiviharju, Helsingin normaalilyseo</i>	130

JOHDANTO

Oppimis- ja toimintaympäristöjen kehittäminen harjoittelukouluissa IV on vuorossaan neljäs julkaisusarjan oppimisympäristöjulkaisu. Se on syntynyt nimenomaan eNorssin ja FCLabin yhteistyönä. Suomen yliopistojen harjoittelukoulujen eNorssi-verkosto ja FCLab-hanke ovat tiiviin yhteistyön ja aktiivisen toimintansa kautta aktiivisia toimijoita monipuolisessa tutkimus-, kokeilu- ja kehitystoiminnassa. Kokemuksia ja hyväksi havaittuja käytänteitä oppimisympäristöjen kehittämisestä, digitaalisuudesta, teknologiasta sekä niihin liittyvästä pedagogiikasta levitetään säännöllisesti ja monella tapaa; verkosto osallistuu esityksineen kansallisiin ja kansainvälisiin tapahtumiin, järjestää vierailuita ja koulutuksia, ylläpitää verkkosivuja (enorssi.fi ja fclab.fi), tiedottaa some-kanavissa sekä toimittaa digi- ja printtijulkaisuja.

Ensimmäinen oppimisympäristöjen kehittämistä koskeva teos julkaistiin 2018, toinen 2020 ja kolmas 2022. Aiempien julkaisujen tapaan halusimme taas 2024 koota harjoittelukouluissa tehtävää kehitystyötä yhteen ja helpommin löydettäväksi. Tässä julkaisussa on mukana 16 artikkelia eri harjoittelukouluista, ja kirjoitustyöhön on osallistunut noin 30 opettajaa ja opettajankouluttajaa.

Oppimisympäristöjulkaisu IV alkaa esittelemällä lyhyesti, mikä on FCLab ja mitä se voi tarjota. Muutamissa teoksen alkuosan artikkeleissa näkökulmana ovat erityisesti fyysiset oppimisympäristöt. Yksittäisenä kohteena esimerkiksi FCLabin ja Pirkkalan Kirkonkylän koulun yhteistyö koulurakennusprojektissa on mahdollistanut Suomessa ensimmäisen sellaisen koulun syntymiseen, joka on laajasti toteutettu FCLabin ideologian ja oppimisen vyöhykkeiden pohjalta.

Laajasta tutkimus-, kokeilu- ja kehitystoiminnasta on kuvauksia monissa julkaisun artikkeleissa. Niissä esitellään mm. tietotekniikkaan, ohjelmointiin ja immersiiivisyyteen liittyviä kokeiluja, ja mukana on näkökulmia teknologiasta taito- ja taideaineisiin, vertaistukeen ja yhteisöllisyyteen sekä itseohjautuvuuteen.

Vuosien 2023–2024 aikana on erityiseksi kehityskohteeksi noussut generatiivinen tekoäly ja sen tuominen koulumaailmaan. Opettajan tekoälyopas teoksen viimeisenä artikkelina on ajan hermolla tarjoten perustietoa sekä käytännön esimerkkejä generatiivisen tekoälyn käyttöön opettajan ja oppilaan työvälineenä.

Julkaisusarjan kaikki teokset löytyvät verkosta <https://enorssi.fi/artikkelit/>-osoitteesta.

Lämmin kiitos kaikille julkaisun toteuttamiseen osallistuneille!
Mikko Horila & Tuomo Tammi

MIKÄ ON FCLAB JA MITÄ SE VOISI TARJOTA JUURI SINULLE?

Mikko Horila & Tuomo Tammi, Tampereen yliopiston normaalikoulu

Mikä on FCLab?

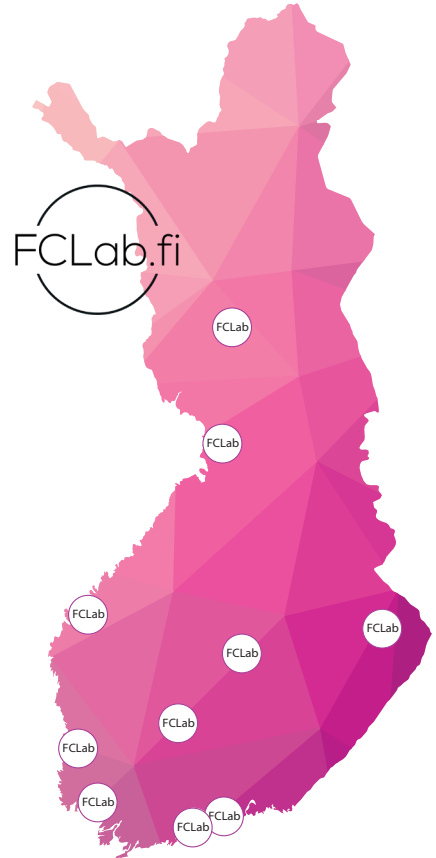
FCLab.fi on Suomen yliopistojen koulujen yhteinen hanke, jossa kehitetään oppimisympäristöjä, opetusteknologiaa ja (digi)pedagogiikkaa. Suomen FCLab on mukana kansainvälisessä Future Classroom Lab kokonaisuudessa, joka keskittyy erityisesti oppimisympäristöjen kehittämiseen ja opettajien täydennyskoulutustarpeisiin. Future Classroom Lab -toimintaa koordinoi kansainvälisesti European Schoolnet, ja se saa rahoituksen toiminnalleen Euroopan opetusministeriöltä. Suomessa FCLab-toimintaa koordinoi ja rahoittaa Opetushallitus.

Suomalaiset Future Classroom Labit sijaitsevat kaikki yliopistojen harjoittelukouluissa. Mukana ovat kaikki yliopistojen harjoittelukoulut, joten FCLab-verkosto toimii kymmenellä paikkakunnalla kattaen maantieteellisesti koko maan. Kukin yksikkö toimii paitsi aktiivisesti verkostossa myös omassa seutukunnassaan yksikkönä, joka toteuttaa täydennyskoulutusta sekä tutkimus, kehitys- ja kokeilutoimintaa.

Tässä artikkelissa pyritään kuvaamaan FCLabin tarjontaa myös norssien ulkopuolelle. Yhtenä keskeisenä tavoitteenamme on tuottaa verkostona kaikille opetusalan toimijoille digitaalisia materiaaleja ja malleja, joiden kautta kehitetään pedagogiikkaa, saavutettavuutta ja yhdenvertaisuutta. Tarkkaavainen lukija saattaa huomata, että toiminnassa on paljon yhteistä harjoittelukouluverkosto eNorssin TVT-ryhmän toiminnan kanssa ja toimimmekin saumattomassa yhteistyössä kyseisen verkoston kanssa.

Oppimisen vyöhykkeet oppimisympäristöjen suunnittelun tueksi?

Kun FCLab-toiminta käynnistettiin Suomessa, lähdettiin liikkeelle suomalaisen kouluun soveltuvien oppimisen vyöhykkeiden laatimisesta. Ajatuksena on alusta asti ollut se, että tilalla on merkitystä opetuksen ja oppimisen kokemukseen, mielekkyyteen ja mahdollisesti myös jopa tehokkuuteen. Joskin vertailu sen välillä, miten oppimista erilaisissa tiloissa tapahtuu, on hyvin hankalaa, koska oppimisessa muuttujia on tavattoman paljon. Se kuitenkin on selvää, että tavoitteellisesti suunnitellut, eri tavoin kalustetut ja varustellut vyöhykkeet



mahdollistavat monipuolisen opetuksen ja oppimisen menetelmiä sekä palvelevat moninaisia tarpeita. Vyöhykkeet voivat olla olosuhteista riippuen täysin erillisiä tai ne voivat olla osin päällekkäisiä tai limittäisiä alueita. Kun vyöhykkeisiin sekä niiden kalustamiseen ja varustamiseen yhdistetään hyvin laaja muunneltavuus, oppimisympäristö on mahdollisimman monipuolinen, inspiroiva ja joustava.

Hankkeen alkuvaiheessa näkökulma oli enemmän yksittäisen tilan vyöhykkeellistäminen, mutta matkan varrella käsitys on avartunut kattamaan koko koulun vyöhykkeellisenä tilakokonaisuutena sisältäen myös koulun ulkopuoliset tilat. Kaikkia tunnistettuja vyöhykkeitä saadaan harvoin toteutettua yksittäiseen tilaan ja vyöhykkeissä voidaan hyvin lähteä myös koulun osan, siiven tai vaikka koko koulun vyöhykkeistämisestä (<https://fclab.fi/oppimisen-vyohykkeet/>).

Koulun ulkopuolisten tilojen hyödyntämisessä mainiona esimerkkinä toimii Lapin yliopiston harjoittelukoulun ulkoluokkatoiminta, josta löytyykin oma artikkelinsa tästä käsillä olevasta julkaisusta. Itseasiassa koulujen pihat ovat vielä suhteellisen vähän hyödynnetty osa koulun oppimisympäristöä oppimisen ja opiskelun näkökulmasta ja tämä tullee olemaan yksi lähivuosien selkeistä kehityskohteista.



Kuva 1. Oppimisen vyöhykkeet ja niiden kuvaukset

FCLabin asiantuntijat ovat toimineet myös norssien ulkopuolisissa koulusaneerauksissa suunnittelun tukena ja sparraajina. Tämä onkin yksi toimintamalli, jolla FCLab pyrkii tukemaan oppimisympäristöjen kehittämistä kansallisesti. Hyvänä esimerkkinä pitkäkestoisesta yhteistyöstä toimii Pirkkalan Kirkonkylän koulu, jonka saneerausprosessissa FCLab Tampere oli mukana aivan projektin ideointivaiheesta aina loppuvaiheen kalustus- ja tekniikkavalintavaiheeseen saakka tarjoten kokemuksia Labeissa toteu-

tettujen ratkaisuiden toimivuudesta. Pirkkalan koulusta ja FCLabin yhteistyöstä löydät lisätietoja hankkeemme sivuilta (<https://fclab.fi/pirkkala-kirkonkyla-school-entire-school-with-learning-zones/>). Kirkonkylän koulu onkin samalla Euroopan ensimmäinen koulu, jossa koko rakennuksen suunnittelun innoittajana toimi FCLabin oppimisen vyöhykkeet. Tästä lisää osoitteessa <https://fcl.eun.org/the-first-future-classroom-school>.



Jos teillä on suunnitteilla alkava rakennus- tai saneerausprojekti, kannattaa varmasti olla yhteydessä myös lähimpään FCLabin toimipisteeseen ja saada sitä kautta lisätietoa vyöhykkeistä ja niiden huomioimisesta koulurakentamisessa.

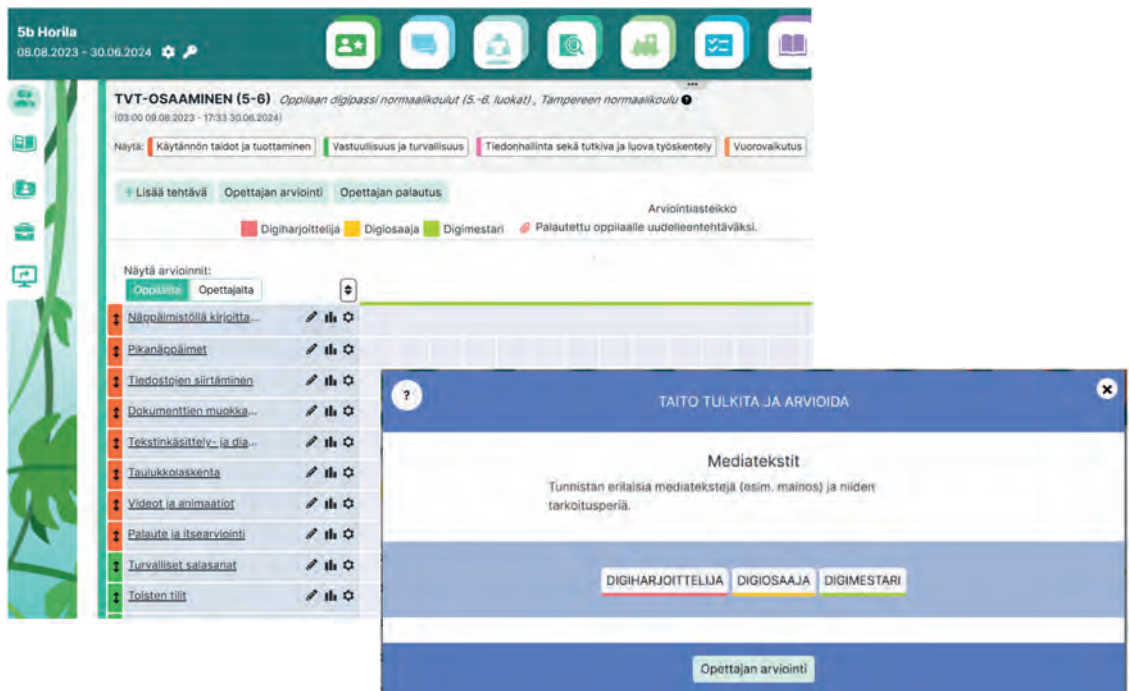
Digitaalisen osaamisen kehittämistä tukevat materiaalit – osaamistasokuvaukset, ohjelmointipolku ja digipassi käyttöön myös teidän kouluissanne?

Tietostrategian keskeinen tehtävä on kuvata sitä, miten kouluissa kehitetään pedagogiikkaa ja oppimista tieto- ja viestintäteknologian näkökulmasta. Tieto- ja viestintäteknologian rooli puolestaan on helpottaa, monipuolistaa ja tehostaa koulun toimintaa sekä osaltaan varmistaa oppijoiden myöhemmissä opinnoissa ja työelämässä tarvitsemien taitojen saavuttaminen. Tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen sekä tieto- ja viestintäteknologia ovat koulumaailmassa käytettyjä käsitteitä, jotka kuvaavat digitaalisia palveluita, osaamista sekä ratkaisuja. Keskiössä on kaikkien toimijoiden osaamisen kehittäminen – niin opettajien, oppilaiden kuin meidän tapauksessa myös opetusharjoittelijoidenkin, unohtamatta myöskään koulun muun henkilökunnan osaamista.

FCLab.fi-hanke on laatinut yhdessä harjoittelukouluverkosto eNorssin kanssa OPH:n digitaalisen osaamisen kuvauksien pohjalta toimintaympäristöönsä sopivia välineitä, joiden avulla digitaalista osaamista ja asetettujen tavoitteiden saavuttamista voidaan edistää ja seurata. Samalla tavoitteena on tuottaa ja kehittää jatkuvasti uusia välineitä, joiden kautta osaltaan kehitetään pedagogiikkaa, saavutettavuutta ja yhdenvertaisuutta. Kyseessä on eräänlainen jatkumo tietostrategiaprosessille. Näitä välineitä ovat muun muassa osaamistasotaulukot, ohjelmointipolku sekä digipassi. Materiaalit löydät osoitteesta <https://enorsi.fi/tvt/tvt-strategia/>.

Digitaalisen osaamisen kehittämisen kulmakivi on tunnistaa osaamisen tavoitteet eri vuosiluokille. Vuosiluokkaistettu (1-2, 3-4, 5-6, 7-9) ja digitaalisen osaamisen kuvauksien avaaminen auttaa opettajaa hahmottamaan, millaisia taitoja oppijan tulisi misäkin vaiheessa oppia. Laatumiamme osaamistasokuvauksia saa vapaasti hyödyntää ja kehittää. Toinen keskeinen apuväline on ohjelmointipolku, joka osaltaan antaa käytännön läheisiä vinkkejä ohjelmoinnin opettamiseen kaikille perusasteen vuosiluokille.

Edellä mainitut työvälineet ovat opettajalle suuri apu, mutta aika nopeasti niiden käyttöönoton jälkeen huomattiin, että osaamisen varmistamisen avuksi tarvitaan osaamistasotaulukon lisäksi muitakin välineitä. Tähän tarpeeseen vastataksemme päädyimme rakentamaan digipassin. Digipassi pohjautuu valtakunnallisiin digitaalisen osaamisen kuvauksiin (ePerusteet) ja edellä mainittuihin osaamistasokuvauksiin, joissa jaotteluna toimii tvt-osaaminen ja digitaidot, medialukutaito sekä ohjelmoinnillinen ajattelu ja ohjelmointiosaaminen. Digipassi on näiden taitojen oppimista kuvaava ja tukeva työväline. Digipassi on toteutettu Qridi-ympäristöön, ja se on käytettävissä maksutta kaikilla käyttäjillä. Digipassista on työstetty rinnakkaisversioita myös Excel- ja Forms-toteutuksin. Digipassista voit lukea tarkemmin tämän artikkelikokoelman artikkelissa Digipassi oppilaan digitaalisten taitojen kuvaajana.



Kuva 2. Qridin näkymä digipassista

Maker-polku käyttöön omaan kouluun tai kuntaan?

Maker tai suomalaisittain värkkäily, on oppiainerajat ylittävää toiminnallista, luovaa ja yhteistyötä vahvistavaa toimintaa. Maker-kulttuurissa painotetaan tekemisen ja kokeilemisen kautta oppimista ja projekteissa yhdistyy innovointiprosessi, rakentelu, elektroniikka sekä ohjelmointi. Kouluissa on jo pitkään toteutettu erilaisia rakenteluprojekteja ja ohjelmointia, mutta toiminta on hyvin hajanaista ja vahvasti opettajan kiinnostuksesta kumpuavaa. Toiminta on limittäistä ainakin käsityön, kuvataiteen, ympäristötiedon sekä tieto- ja viestintätekniikan tavoitteiden suhteen. Niinpä toteutustapojakin on monia. Joissakin kouluissa maker-toiminta nähdään selvästi käsityön sisältönä, toisissa enemmän kuvataiteen osana ja joissakin ihan omana kokonaisuutenaan – kaikille näille ratkaisuille löytyykin omat perustelunsa.

Ohjelmointipolusta saadut hyvät kokemukset synnyttivät ajatuksen myös eräänlaisen maker-polun tarpeellisuudesta. Kokeilut, kehittäminen ja innovatiiviset maker-projektit ovat toistaiseksi kohdentuneet vain pienelle joukolle oppilaita ja luokkia. Siksi seuraava luonteva askel olikin rakentaa malli, jolla jalkauttaa toimintaa laajemmin perusopetuksen kaikille luokille. Niinpä ohjelmointipolun jatkoksi tai osin rinnalle laadittiin viime lukuvuoden aikana myös maker-polku. Mukana kehittämistyössä ovat niin eNorssi, FCLab-hanke kuin Innokas-toimijatkin.

Maker-polku on tätä kirjoitettaessa ensimmäisessä versiossaan ja tulee kehittymään lähivuosien aikana. Siten myös käyttöön saattaminen on vielä kesken, mutta ensimmäiset kokemukset ovat olleet lupaavia. Ajatuksena on polun avulla varmistaa jokaiselle oppijalle vähintäänkin yksi maker-projekti vuosittain, kokoamalla opettajille riittävän kattava ja helppokäyttöinen tukimateriaali. Jo nyt polku sisältää muutaman oppitunnin laajuisia maker-projekteja perusasteen jokaisen vuosiluokan hyödynnettäväksi. Kustakin aiheesta löytyy tehtäväkortti opettajalle sekä ohjeellinen ja muokattavissa oleva Powerpoint-esitys-materiaali. Maker-polku löytyy verkosta <https://www.tuni.fi/norssi/maker/> -osoitteesta.



Kuva 3. Maker

Räätälöityä täydennyskoulutusta teidän tarpeisiinne vastaten?

Koska FCLab on pääasiassa julkisin varoin rahoitettu hanke, on sen palveluita mahdollista saada jopa maksutta tai ainakin hyvin joustavilla ratkaisuilla. Labit sijaitsevat ympäri Suomen yksiköissä, joilla on muutenkin pyrkimyksenä toimia alueellisina täydennyskoulutuskeskuksina, joten mahdollisuutta koulutusyhteistyöhön voit tiedustella lähimmästä FCLab-yksiköstä.

FCLab-yksiköt ovat myös kiinnostavia vierailukohteita, jotka ottavat mielellään vastaan niin isoja kuin pieniäkin vierailijaryhmiä. Toki me kaikki FCLab-toimijat olemme opettajia, joten opetustyö ja koulun toiminta asettavat vierailuille omat rajoitteensa. Kysy rohkeasti lisää, mikäli haluaisit vierailla jossakin yksikössämme.

Opettajan tekoälypolku – miten ope voisi aidosti hyödyntää tekoälyä työnsä helpottajana?

Viimeisen vuoden ajan tekoäly on ollut digitaalisen maailman kuumiin sana. Myös FCLab on osaltaan vastannut huutoon ja järjestänyt tekoälykoulutuksia sekä osallistunut aktiivisesti verkostojen väliseen yhteistyöhön, jossa pyritään tuottamaan aihepiiriin liittyvää materiaalia sekä dokumentoimaan toimivia käytänteitä. Tämän dokumentin artikkelissa Opettajan tekoälyopas esitellään eräänlainen opettajan opas tekoälyn hyödyntämiseen omassa työssään.

FCLab Tampere on myös laatinut ja jakanut yleiseen käyttöön tehtäväkortteja, joiden avulla opettajia voisi tutustuttaa tekoälysovellusten käyttöön. Kortit julkaistaneen vuoden 2024 aikana FCLabin verkkosivuilla.

Työ jatkuu kohti viidettä hankekautta

FCLab-hankkeessa on nyt meneillään vaihe IV ja hankkeelle on myönnetty rahoitus myös viidennelle kaudelle. Kehitystyö jatkuu siten ainakin vuoden 2025 loppuun saakka. Tulevien vuosien painopisteinä tulee varmasti olemaan oppimisympäristökehittämisen ohella mm. tekoälyn hyödyntämisen tutkiminen, ulkoluokkatoiminnan kehittäminen ja aktiivinen uuden kokeileminen.

Tulevaisuuden ennakointi on kuitenkin siinä määrin hankalaksi havaittua, että ennen kaikkea hanke pyrkii jatkamaan osoittamallaan ketteryydellä ja reagoi nopeastikin uusiin haasteisiin. Odotellaan siis innolla, mitä tulevaisuus tuo tullessaan!

FCLab Tampere

Mikko Horila, mikko.horila@fclab.fi, FCLab Co-Lead Ambassador
Tuomo Tammi, tuomo.tammi@fclab.fi, FCLab Co-Lead Ambassador
Janne Nissinen, janne.nissinen@fclab.fi, FCLab Ambassador

FCLab kansallinen verkosto <https://fclab.fi/labit/>



MAAILMAN ENSIMMÄINEN FCLABIN VYÖHYKKEISTÄ INNOSTUKSENSA SAANUT KOULU - PIRKKALAN KIRKONKYLÄN KOULU

Mikko Horila & Tuomo Tammi, Tampereen yliopiston normaalikoulu

FCLabin toiminnan keskeisiä tavoitteita on kehittää uusia oppimisympäristöjä, opetusteknologiaa ja pedagogiikkaa sekä edistää opetusteknologian käyttöä. Kehitystyö tapahtuu paljolti yksiköiden sisällä, mutta julkisrahoitteisen hankkeen tavoite isossa kuvassa on tuottaa hyötyjä laajemmin koko koulutuksen kentälle. Tässä tapauskuvauksessa esitellään konkreettista yhteistyötä FCLabin ja Pirkkalan Kirkonkylän koulun välillä aina ideavaiheesta siihen hetkeen, kun koulu on ollut toiminnassa reilun vuoden verran.

Mistä kaikki lähti liikkeelle?

FCLab.fi-hankkeen alkuvaiheen tavoite oli laatia suomalaisen koulutusjärjestelmään ja opetussuunnitelmaan sopiva oppimisen vyöhykemalli. Tämä malli lanseerattiin keväällä 2019, ja se herättikin heti merkittävää kiinnostusta. Eräs kiinnostuneista henkilöistä oli tuolloinen Pirkkalan Kirkonkylän koulun rehtori Mikko Salkinoja, joka oli kuulijana ITK-konferenssissa pidetyssä FCLabin vyöhykkeistä esittelevässä seminaariesityksessä. Jäimme keskustelemaan Salkinojan kanssa esityksemme päätteeksi, ja myöhemmin hän otti yhteyttä Tampereen labin toimijoihin ja pyysi päästä tutustumaan tiloihimme konsultoidakseen FCLabia Pirkkalassa alkavaan rakennusprojektiin liittyen. Tämä vierailu toteutettiin heti lukukauden alkaessa, ja siitä muodostui alku pitkälle yhteistyölle.

Yhteistyö FCLab Tampereen (KAKS10 56) ja Pirkkalan rehtorin ja opettajien kanssa laajeni nopeasti poikkeukselliseksi koulutus- ja suunnittelu-yhteistyöksi, jossa suunnitteilla olevan koulun henkilöstö kävi KAKS10:ssa vuosina 2019 ja 2020 pohtimassa tilojen suunnittelua, vyöhykkeitä, yhteisopettajuutta ja tulevaa toimintamalliaan. Koulun koko opettajakunta pohti autenttisesti tilassa sitä, miten tämänkaltaisessa tilassa voisi toimia, millaiset kalusteet sopivat mihinkin tilaan, kuinka teknologiaa voitaisiin hyödyntää ja niin edelleen. Ideatuokio tilassa, joka tavallaan simuloi tulevaa oppimistilaa oli selvästi avartava ja mahdollisti tulevan visioimisen avarakatseisesti ilman tavanomaisen oppimistilan rajoittavaa vaikutusta. Keskiössä oli alusta asti toimintakulttuurin muutos yhdistettynä tilojen suunnitteluun. Prosessin pyrkimyksenä oli lisätä opettajien välistä yhteistyötä ja tiimeissä toimimista samalla kun koulun tilat mietitään uudelleen.

Prosessin edetessä FCLab osallistui uuden koulun suunnitteluiltaapäivään ja tarjosi Kirkonkylän koululle ajatuksiaan sekä kokemuksiaan mm. kalusteiden, tekniikan ja yhteisopettajuuden suhteen. Koko prosessia leimasi vahva henkilöstön kuulemisen ja sitouttamisen ilmapiiri, joka näytti ainakin näin kyseisen koulun ulkopuolelta tilanteiden kehitystä seuraavan silmissä saavan aikaan yhteisen kehittämisen me-hengen henkilöstön keskuudessa. Pirkkalan opettajat pääsivät osallistumaan suunnitteluun sen eri vaiheissa varsin kattavasti. Aivan kaikkia nousseita ideoita ei lopulta pystytty toteuttamaan, mikä tietysti kuuluu osaltaan kaikkiin rakennus- ja



saneerausprosesseihin. Valintoja tehdessä etsitään ratkaisuja, jotka ovat paitsi pedagogisesti myös taloudellisesti kestäviä. Pirkkalan projektissa huomionarvoista oli vahva näkemys siitä, että opettajat tietävät ja tuntevat toimivan oppimisympäristön ominaisuuksia varsin hyvin ja tämä tietotaito hyödynnettiin. Opettajiin luotettiin ja rehtorilla oli selkeä näkemys kokonaisuudesta ja siitä, mihin suuntaan koulua tulisi kehittää. Salkinoja toteaakin, että kiinteä yhteistyö koulun suunnittelua johtavan arkkitehdin kanssa on keskeistä. Opettajat tuntevat koulun, oppilaan ja opettajan tarpeet kokemuksensa myötä usein suunnittelijoita paremmin. Suunnittelijat ja arkkitehdit tuovat osaltaan mukaan laaja-alaista ammatillista osaamista, kokemusta sekä näkemystä, ja onnistuneen lopputuloksen kannalta oleellista on hyvin toimiva yhteistyö. Toimivan yhteistyön hedelmänä rakentuu toimivia tiloja.



Suunnittelupöydältä konkretiaan - uusi koulu otetaan käyttöön

Kirkonkylän koulun saneeraus/rakennusprojekti eteni aikataulussaan ja ilman suurempia yllätyksiä. Koulu otettiin käyttöön kevättalvella 2023. Tampereen FCLabin Mikko Horila ja Tuomo Tammi pääsivät tutustumaan kouluun tuoreeltaan maaliskuussa koulun oltua käytössä muutaman viikon ajan. Koulun vs. rehtori Marianne Tammi ja opetuspäällikön tehtäviin siirtynyt Mikko Salkinoja esittelivät uusia, vasta käyttöön otettuja tiloja perusteellisella koulukierroksella. Saimme huomata, että kouluprojekti on varsin onnistunut ja yhteistyö oli kantanut tulosta. Tiloista on selkeästi tunnistettavissa vyöhykkeellisyys ja KAKS10stakin tutut puoliavoimet ratkaisut. Lopputulos on tyylikäs ja toimiva; tilat ovat pääosin valoisia ja avaria, harkitusti rajattuja/rajattavia ja käyttäjilleen sopiviksi kalustettuja. Teknologiaratkaisut vaikuttivat onnistuneilta ja harkituilta.

Käyttäjien ensikokemukset

Vierailukäynnin yhteydessä meille tarjoutui mahdollisuus haastatella useampaakin opettajaa tilojen toimivuudesta ensimmäisten viikkojen käyttökokemuksen perusteella. Yleisesti ottaen tiloihin oltiin varsin tyytyväisiä ja henkilöstöä leimasi selkeästi hyvin positiivinen ja innostunut kehittämisen ilmapiiri. Tässä vaiheessa joitain kalusteita oli vielä tulematta, ja kaikilta osin rakennus ei ollut aivan valmis, mutta oli selvästi nähtävissä, että muutokseen suhtauduttiin hyvin positiivisesti ja pienet puutteet ja viivästymiset siedettiin hämmästyttävän hyvin.

Oli selvästi aistittavissa, että opettajat olivat paitsi tyytyväisiä kokonaisuuteen, myös ylpeitä uusista tiloistaan ja kokivat tiloihin liittyen positiivista omistajuutta. Lähtökohdat uuden koulun alkutaipaleelle olivat siten erinomaiset. On tietysti muistettava, että uusiin tiloihin liittyä lähes aina alkuintoa pitkän ja juuri päättyneen rakennus- ja poikkeustilannevaiheen jälkeen,







joten siksi onkin tärkeää tehdä eräänlaista pitkäaikaista seurantaa, jotta voidaan paremmin arvioida sitä, miten tilat lopulta toimivat ja vastaavat tarkoitustaan sekä tavoitteita. Tästä syystä seuranta on jatkettu ja pyritty selvittämään käyttäjäkokemuksia myös alkuvaiheen jälkeen.

Puoli vuotta uusissa tiloissa - miten uudet tilat ovat toimineet käytännössä?

Koulun muutoksessa tilat tarjoavat mahdollisuuksia, mutta ne eivät yksin vielä takaa kehitystä. Keskeisessä roolissa ovat toimintakulttuurin muutokset. Tässä tapauksessa koulu on suunniteltu vahvasti opettajia osallistaen ja niin, että toimintakulttuurin muutos on tapahtunut harkitusti rakennusprojektin rinnalla.

Noin puolen vuoden uusissa tiloissa toimimisen jälkeen pyysimme erästä koulun opettajaa kertomaan kokemuksia siitä, miten hän on nähnyt uusissa tiloissa toimimisen. Vaikuttaisi siltä, että ainakin kyseisen opettajan kokemus on hyvin positiivinen:

Puitteet ovat koulussamme upeat, vaikka jonkun verran on ollut teknisiä haasteita ja niiltä osin myös keskeneräisyyttä. Koulussamme on kuusi ns. toritilaa, mikä sisältää kaksi opetustilaa ja osassa lisäksi pienryhmätilan. Yhteisopettajuutta on ollut helpointa toteuttaa kahden kolmos- ja kahden nelosluokan välillä. Lisäksi yhteisissä tiloissa toimivat yhdistelmäluokat 3. ja 4. luokka sekä 5. ja 6. luokka. Näiden osalta yhteistyö toki rajoitetumpaa eri luokka-asteiden oppisisältöjen takia.

Tässä vaiheessa ei kerätty laajempaa palautetta tilojen toimivuudesta, mutta päätettiin jatkaa seurantaa edelleen ja palata asiaan, kun koulussa on toimittu vuoden verran ja todennäköisimmin mahdolliset epäkohdat ovat ilmenneet.

Ensimmäinen vuosi uusissa tiloissa – missä nyt mennään?

Kun tilat olivat olleet käytössä reilun vuoden ajan, otimme uudelleen yhteyttä Kirkonkylän kouluun. Tällä kertaa vt. rehtori Marianne Tammeen sekä opetuspäällikkö Salkinojaan ja pyysimme saada kokemuksia koulun toimivuudesta, parhaista puolista ja mahdollisista puutteista. Ajatuksenamme oli tietysti saada lisätietoa arjen sujuvuudesta vyöhykkeisiin perustuvassa koulussa sen jälkeen, kun ensivaiheen jälkeen todellinen arki on koittanut. Tässä yhteydessä saimme useita kommentteja tiloissa toimineilta opettajilta:

Pidän uudessa koulussamme erityisesti akustiikasta. Puu ja pehmeät lattiamateriaalit sopivat hyvin kouluympäristöön. Tilojen muunneltavuus on hyvä (kalusteratkaisut avaintekijä).

Eriyttämistilat (erityisopetus/joustavat ryhmittelyt) ovat sijainneiltaan erityisen toimivia ainakin erityisopettajan näkökulmasta. Jos jotain toivoisin vielä, olisi se pari neliometriä lisää tilaa per eriyttämistila (erkalla oppilaita joillain tunneilla useammasta ryhmästä).

Olemme työskennelleet nyt vuoden yhteisopettajaparina. Vuoden aikana olemme pyrkineet hyödyntämään tiloja mahdollisimman hyvin. Olemme käyttäneet tiloja eriyttäen oppilaita eri tarpeiden mukaan. Strukturoitu ”työhuone” ohjaa työskentelyä opettajanjohtoiseen ja perinteisempään opetukseen. Isompi ”olohuone” sohvaryhmineen taas mahdollistaa monipuolisempaan opetukseen, jolloin ryhmä- ja parityöskentely korostuu.

Kokonaisuudessaan mielestämme tilat tukevat hyvin yhteisopetusta. Oppilaat pääsevät toimimaan erilaisissa väriryhmissä ja tiloissa, joka parhaimmillaan mahdollistaa oppilaiden yksilöllisten tarpeiden huomioimisen.

Vaikka käyttäjien palautteet ovat olleet erittäin positiivisia, eivät aivan kaikki ratkaisut ole olleet ideaaleja:

Ensimmäisen kerroksen sisääntulo on hieman ahdas ja oppilaiden naulakot eivät ole kaikkein toimivin ratkaisu.

Jossain kaksiossa jokaisen oppilaan lokerikkopaikka sijaitsee olohuoneessa. Olohuoneen kautta kulkeminen ja omien tavaroiden hakeminen lokerosta saattaa keskeyttää ja haitata olohuoneen opetusta. Kalusteiden sijoittelun merkitys on toimivuudessa suuressa roolissa.

Koulun kasvaessa liikuntasali jää pieneksi. Pakostakin tulee samanaikaisia liikuntatunteja kahdelle luokalle ja puolikas sali soveltuu vain tietyn osin liikunnan sisältöihin.

Ensimmäisen vuoden kokemusten perusteella tulokset ovat rohkaisevia. Opettajat tuntuivat viihtyvän uusissa tiloissa ja vyöhykemalli vaikuttaa toimivan. Kommentteista on myös luettavissa opettajien välisen yhteistyön lisääntyneen. Mielenkiintoista olisi toteuttaa myös oppilaille kysely tilojen toimivuudesta ja oppilaiden viihtymisestä uusissa tiloissa.

Toki arki on paljastanut myös pieniä epäkohtia ja ratkaisuja, jotka olisivat voineet jollakin muulla tavalla toteutettuna toimia vieläkin paremmin. Lienee kuitenkin fakta, että kaikissa koulurakennusprojekteissa huomataan ajan myötä tehdyn ratkaisuja, jotka eivät ole ideaaleja tai ainakin jakavat mielipiteitä. Onkin mielenkiintoista jatkaa seurantaa ja haastatella Kirkonkylän koulun opettajia myös tulevaisuudessa – näin toimien kootaan kokemuksia, jotka osaltaan auttavat rakentamaan jatkuvasti paremmin toimivia kouluja.

Lopuksi

FCLabin näkökulmasta projektin kiintoisin piirre on se, että kyseessä on maailman ensimmäinen FCL-vyöhykkeisiin pohjautuva tai ainakin niistä inspiraationsa saanut koulu. Tämä seikka on herättänyt kiinnostusta myös FCL:n kansainvälisen verkoston keskuudessa.

FCLabin ja Kirkonkylän koulun yhteistyössä on onnistuttu saavuttamaan se, mitä FCLab-hankkeessa jo alkuvaiheessa tavoiteltiin – olla tukemassa suomalaista koulurakentamista ja toimia eräänlaisena sparraajana muutosprosesseille. Yhteistyö on jatkunut koulun valmistuttua kaksisuuntaisena myös siten, että Salkinoja osallistui FCLab on the Road -kiertueen Tampereen tapahtumaan asiantuntijavierana esitellen rakennusprojektia osallistujille. Prosessi herätti kiinnostusta ja mahdollinen jatkumo voisi olla jonkinlainen seutukunnallinen kokemusten jakaminen laajemminkin. Tästä on jo keskusteltu ideatasolla.

Varsin positiivinen signaali on sekin, että nyt FCLabia on lähestytty toisenkin Pirkkalaan rakennettavan koulun johdon toimesta. Tässä artikkelissa kuvattu yhteistyö on selvästi kantanut hedelmää ja jatkunee jossakin muodossa tästä eteenpäinkin. Ehkä seuraavassa oppimisympäristöjulkaisussa pääsemme kertomaan tästä lisää.

FCLab Tampere

Mikko Horila, mikko.horila@fclab.fi, FCLab Co-Lead Ambassador

Tuomo Tammi, tuomo.tammi@fclab.fi, FCLab Co-Lead Ambassador

Janne Nissinen, janne.nissinen@fclab.fi, FCLab Ambassador

Kirkonkylän koulu

<https://www.pirkkala.fi/kirkonkylan-uusi-koulurakennus/>

<https://www.pirkkala.fi/kirkonkylan-koulun-laajennus-ja-peruskorjaus/>

Aiheesta englanniksi (in English):

<https://fclab.fi/pirkkala-kirkonkyla-school-entire-school-with-learning-zones/>

<https://fcl.eun.org/the-first-future-classroom-school>

TIEDON JA LUOVAN TYÖSKENTELYN TILA

Kuvaus Oulun normaalikoulun FCL-lukiohankeesta

Janne Marjamaa & Katri Pietiläinen, Oulun normaalikoulu

Taustaa

Koulujen toimintakulttuurin, työympäristöjen ja teknologian kehittyessä opettajankoulutuksen tulee pystyä uudistumaan. Oulun normaalikoulu sai opetus- ja kulttuuriministeriöstä FCLab lukion rahoituksen vuonna 2022, jolla uudistetaan vuonna 1982 rakennettu tietokonealuokka nykyaikaiseksi.



Kuva 1. Kuva lähtötilanteesta, vuonna 1982 rakennettu tietokonealuokka

Tietokonealuokasta tiedon ja luovuuden tilaksi-hankeessa (FCLab) on tarkoitus kehittää, testata ja hankkia uusia innovaatioita, kuten laitteita, kalusteita, konsepteja sekä ohjelmistoja oppimisen ja opettamisen tueksi. Hankkeen pohjalta saadut kokemukset ohjaavat kouluja järkeviin, perusteltuihin laite- ja kalustehankintoihin, mikä lisää toiminnallisuutta ja opiskeluympäristöjen pitkäikäisyyttä kouluissa, sekä säästää kustannuksia.

Tavoitteet

Demotilan avulla pyritään myös vastaamaan nuorten oppijoiden opiskelumotivaatiohaasteeseen tuoden tulevaisuuden työelämän työkaluja lähemmäs heidän nykyistä arkeaan. AR- ja VR-ratkaisut, sekä tekoäly mahdollistavat oppiaineiden välisiä oppimisprojekteja ja

niiden avulla voidaan parantaa oppimismotivaatiota ja rohkaista kokeilemaan uutta opetus-tekniologiaa. VR:n, AR:n ja tekoälyn pedagoginen käyttö on sisällön, opetusmenetelmien, sekä oppijoiden ja opettajien vuorovaikutuksen kehittämistä.



Kuva 2. Henkilökunnan perehdyttämiskoulutus



Kuva 3. Demotilassa nuoret voivat esimerkiksi tehdä omia mediasisältöjä VR- ja AR-ympäristöihin.

Tilan käyttökokemuksia

Tilan käyttöaste lisääntyi uudistusten jälkeen huomattavasti, koska se on koettu käytännössä viihtyisäksi, monitoimiseksi ja käyttäjien tarpeeseen monipuolisesti muuntautuvaksi. Tilaa käytetään koulullamme huoltajatapaamisissa, etäpalaveritilana, harjoittelijoiden ohjaustilana, videostudiotilana, musiikin opetuksen digisävellystilana, penkkarivideoiden tekemisessä, vanhojen päiväkuvienv parikuvaustilana, sekä oppimisprojektien ja dokumentointien tekemiseen.



Kuva 4. VR-lasien käytön harjoittelua

Laitteiden käyttökokemuksia

VR-laseiksi valitsimme Oculus Meta Quest 3 mallit, joiden pedagogisia sovelluksia ovat taito- ja aineisiin kehitetyt kolmiulotteiset piirto- ja luonnosteluohjelmat, sekä mallintaminen, liikunnalliset pelit ja fyysisen kunnon kehittämisen harjoitusohjelmat. Kieltenopetukseen on olemassa sanavaraston ja ääntämisen kehittämissovelluksia. Esimerkiksi National Geographic on kehittänyt sovelluksia luonnontieteiden ja historian opetukseen.

VR-laseille hankitut latauskehdot ovat koulussa mielestämme ehdoton varuste, jotta ne voidaan pitää käyttövalmiudessa jokaiselle käyttäjälle. VR-lasien virrankulutus on varsin suuri, joten uutenakin niitä pitää ladata jatkuvasti. VR-lasien sovelluksiin perehtyminen vaatii jonkin verran aikaa opettajalta, mutta niiden avulla opetuksesta saadaan opetuksesta entistä monipuolisempaa ja mukaansa tempaavampaa.

Greenscreen mahdollistaa erilaisten väittelyiden, portfolioiden ja esitysten pitämisen liisätyssä tai muunnellussa todellisuudessa. Studioissa toteutettava videointi suunniteltiin jo hankkeen alkuvaiheessa niin, että se tehdään iPadien iMovieilla, sekä Podcastereilla, tai kädessä pidettävillä iOS-laitteilla. Tällä tavalla käyttökynnys olisi mahdollisimman matala, mutta mahdollistaa myös videoiden siirtämisen ammattimaiselle tasolle.

Edistyneempiä käyttäjiä varten tilassa on tehokas työasema ohjelmistoinen ja greenscreenin valaistukset rakennettiin monipuolisiksi studiovaloilla. Greenscreenverho todettiin toimivaksi toteutustavaksi ja iMovie osaa häivyttää sen hyvin studiossamme kuvatuista otoksista. Verho oli koulussamme helppo toteutustapa, koska sillä saatiin peitettyä takana olevat palkit ja sinne saatiin samalla myös säilytystilaa.

Korkeista ja siirreltävästä pöydistä, sekä pinottavista tuoleista olemme saaneet hyviä käyttökokemuksia. Oppilaita ohjattaessa opettajan ei tarvitse kumartua oppilaan työpisteelle ja istumista on vähemmän, koska korkea työpiste ohjaa seisaaltaan työskentelemiseen.

Kuva 5. Telakointiasemat oppilaiden kannettaville tietokoneille



Tulevaisuus

Oppilaat tarvitsevat alussa jonkin verran käytönopastusta, mutta monet omaksuvat videoiden tekemisen todella nopeasti. Aiemmin olemme huomanneet, että usein oppilailla on todella suuri kynnys esiintyä erilaisilla koulussa kuvattavilla videoilla, mutta greenscreen auttaa tässä todella paljon ja vapaaehtoisikin riittää hyvin. Luokan edessä esiintyminen voi aiheuttaa toisille oppilaille haasteita ja eriytetty tila ja oma studio vähentää esiintymisjännitystä lisää luovuutta. Tuotos voidaan katsoa oppilaan niin halutessa opettajan kanssa kahdestaan.

Opettajilla on hieman huonojakin kokemuksia aiemman sukupolven älynäytöistä, mutta tähän tilaan hankittu CTOUCH kosketusnäyttö on kumonnut jo tässä vaiheessa ennakkoluuloja. CTOUCHIN streamaus-, tallennus- ja esitystoiminnot vaikuttavat todella helppokäyt-

töisiltä. Uuden sukupolven näytön terävyys on vanhoja parempi ja riittävän iso koko takaa esityksen näkymisen hyvin myös kauemmaksi.

Pidämme hanketta todella hyvin onnistuneena ja huomasimme, että tilan monikäyttöisyys lisääntyi huomattavasti ja uudistus otettiin koululla hyvin vastaan.

ULKONA OPPIMISESTA HYVÄÄ OLOA KOULUPÄIVÄÄN

Tiia Ansas & Sanna Illikainen, Lapin yliopiston harjoittelukoulu



1. Ulkona oppimisympäristöllä ei ole rajoja!

Seinätöntä oppimisympäristökehittämistä

Lapin yliopiston harjoittelukoululla luodaan, kokeillaan ja kehitetään oppimisen vyöhykkeisyyden huomioivaa oppimisympäristöä koulun pihalle ja lähiympäristöön digipedagogiikkaa hyödyntäen. Syksystä 2022 alkaen olemme keränneet kokemusta tavoitteellisesta oppimisesta ulkona 2.- ja 6. luokkalaisten kummitoiminnassa. Koulun piha ja lähiympäristö ovat toimineet ensisijaisena oppimisympäristönä. Muiden ulko-oppimisympäristöjen rajat määräytyvät syksyllä ja keväällä pyöräilykunnan mukaan, talvella kävely- ja hiihtokunto sanelevat matkan.

Ympäristökasvatuksen perusajatuksena on, että ympäristö voi olla millainen tahansa. Tärkeintä on ympäristön tutkiminen, havaintojen tekeminen ja ylipäätään ulos lähteminen. Ulkona oppiminen on osa ympäristökasvatusta. (Tani, 2023.) Opimme luonnossa, luonnosta ja yhdessä luonnon kanssa. Myös kaupunkimainen ympäristö voi olla yksi ympäristökasvatuksen ympäristö (Tani, 2023). Meille tärkeää on se, mitä ja miten ympäristössä tehdään, toimitaan ja ollaan vuorovaikutuksessa.

Ulkona oppiminen tarkoittaa meille käytännössä sitä, että opetus siirretään säännöllisesti ulos. Olemme olleet yhdessä ulkona viikoittain olosuhteista ja muuttuvista tekijöistä riippumatta. Tärkeimpänä tavoitteena toiminnassa on ollut luonto- ja ympäristösuhteen rakentuminen tekemisen kautta. Ulkona oppimisessa on mahdollista eheyttää opetusta ja tarkastella todellisen maailman teemoja kokonaisuuksina. Siellä ilmiöt ovat aidosti olemassa. Ulkona oppiminen ja digipedagogiikka mahdollistavat monipuoliset työtavat, jotka tuovat oppimiseen iloa ja onnistumisen kokemuksia, sekä tukevat eri ikäkausille ominaista luovaa toimintaa. Erilaisten digivälineiden käyttö tukee ympäristön havainnointia ja dokumentointia, oppimaan oppimisen taitoja sekä ryhmään kuulumisen tunnetta samalla oppimisen esteitä vähentäen.

Ulkona oppiminen ja opettaminen ovat olleet kiinteä osa kummiluokkatoimintaa, johon myös luokanopettajaopiskelijat ovat päässeet harjoitteluidensa myötä osaksi. Lapin yliopiston kestävyys- ja luontokasvatuspainotteiset luokanopettajaopiskelijat ovat päässeet harjoittelemaan opetuksen järjestämistä ulkona oppimisympäristöissä, joissa oppilaiden osallisuus ja yksilöllisyys on huomioitu. Opiskelijat pystyvät hyödyntämään saatuja oppejaan työelämässä ja tarjoavat näin oppilaille mahdollisuuksia oppia monipuolisissa oppimisympäristöissä kestävyysnäkökulma huomioiden.

2. Ulkoympäristöä ei voi opettaa, se pitää kokea.

“Siellä voi opettaa ja opetella ihan mitä vain.”

Opetussuunnitelman (2014) mukaan oppimisympäristöjen kehittämisessä ja valinnassa tulee ottaa huomioon myös koulun ulkopuoliset ympäristöt, sillä oppilaat oppivat uusia tietoja ja taitoja muuallakin kuin koulurakennuksen sisäpuolella. Monipuoliset oppimisympäristöt, kuten luonto ja rakennettu ympäristö, sisältää myös olennaisena osana tieto- ja viestintäteknologiaa (OPS 2014). Kehittämistyömme tavoitteena on ollut luoda oppimisen vyöhykkeisiin pohjautuva ulko-oppimisympäristö, joka tukee oppimisen ja opetuksen digi-iloa ja hyvinvointia samalla ulkona olemisen hyötyjä vahvistaen.

Lapin yliopiston harjoittelukoulun piha on hyvin tyyppillinen välituntialue, joka on pääasiassa käytössä välituntisin ja liikunnan opetuksessa syksyisin ja keväisin. Vaikka pihaa ei ole suunniteltu pedagogisista lähtökohdista, halusimme siirtää



Teltassa luontohavainnon tarkempaa tutkimista digimikroskoopilla ja iPadillä.

opetusta sekä koulun pihalle että muualle lähiympäristöön. Pohdimme, millä tavoin voimme saada oppimisen vyöhykkeisyyttä välituntialueena käytettyyn pihaan ilman mittavaa remonttia. Päädyimme rajaamaan ulkotilaan erillisiä tiloja kahden värisillä pop-up-teltoilla erityisesti tukemaan oppimisen eri vaiheita. Lisäksi ympäristö itsessään tarjoaa erilaisia oppimisen tiloja, joita teltat täydentävät.

Aloitimme kummiluokkatoiminnan lukuvuonna 2022-2023, jolloin lapset harjoittelivat yhdessä toimimista vaihtuvien kummiparien kanssa ulkona koulun pihalla ja lähiympäristössä. Lukuvuonna 2023-2024 yhdessä tekeminen, oppimaan oppimisen taidot sekä ulkona toimiminen ovat kehittyneet valtavasti. Ulkona oleminen on tuttu ja turvallinen oppimisympäristö, jossa oppilaat osaavat toimia yhteistyössä toistensa kanssa.

Ulkona opiskellessa roolit ja rajat ovat erilaisia kuin sisätiloissa. Olemme havainneet oppilaiden erilaisten puolien ja ominaisuuksien nousevan ulkona opiskeltaessa eri tavalla esiin kuin sisällä. Sisällä toimintaa ja työskentelyä haastavat piirteet, kuten esimerkiksi häiriöherkkyys, kääntyvät ulkona työskentelyssä usein havainnointikyvyksi. Ulkona työskentelyn rentous ja rajattomuus näkyvät myös siinä, kun luokkaympäristössä hiljainen ja itseensä vetäytyvä oppilas ohjaa taitavasti kummioppilasta näyttäen mallia, kannustaen ja ideoiden erilaisia etenemismahdollisuuksia tehtävissä. Olemme huomanneet, että lasten tukieissa toisiaan, lapsen oman toiminnanohjauksen haasteet eivät näy toiminnassa. Haasteiden sijaan lapsi pystyy ottamaan vastuuta ryhmän toiminnasta, on kärsivällinen ja huolehtii omalta osaltaan tehtävän etenemisestä. Yhdessä toimiminen itsessään edesauttaa meidän kokemuksemme mukaan toiminnanohjauksen taitojen kehittymistä. Lapsilla on taito keksiä toiminnanohjauksellisia ratkaisuja, joita aikuinen ei keksi tai voi käyttää.

Ulkona oppiminen ja opettaminen monipuolistaa koulupäivää. Siitä saatu energia ja jaksaminen kantaa myös sisälle. Opetuksen vieminen ulos tuo meidän kokemuksemme mukaan virkeyttä, työn imua ja mahdollistaa erilaisia onnistumisen ja minäpystyvyyden kokemuksia. Opiskelijoiden tekemien havaintojen mukaan opetuksen siirtäminen ulos on helppoa, mutta kokeilemisen kautta he ovat huomanneet opetuksen järjestämisen vaativan yhtä lailla suunnittelua riippumatta ympäristöstä. Opetuksen järjestäminen ulkona näyttäytyy vaivattomana riippumatta tehtävästä, koska se on lapsille ta-



Kun opiskelijat pääsevät itse kokeilemaan telttoissa työskentelyä ja ulkona oppimista, muistijälki on vahvempi.

vallista toimintaa ja toiminnan struktuuri on lapsille tuttu (esimerkiksi ohjeet Qridissä). Opiskelijamme ovat päässeet monipuolisesti osalliseksi ulkona oppimista, ja riippumatta alkuasenteestaan, kokeneet sen antoisana ja sellaisenaan arvokkaana toimintana. Opiskelijat ovat myös toistuvasti kertoneet saaneensa uutta, erilaista näkökulmaa niin ulkona oppimiseen kuin ulkona opettamiseen liittyviin pedagogisiin valintoihin.

3. Yhdessä olemme enemmän

Digipedagogiikka ja ulkona oppiminen kulkevat käsi kädessä

Ennen opetuksen siirtämistä ulos, olimme tahoillamme harjoitelleet iPadin toimintoja, kuvien ottamista ja tallentamista sekä perussovellusten käyttöä. Näitä taitoja hyödynnettiin kummitunneilla viikoittain. Loimme Qridiin yhteisen luokan, josta oppilaat löysivät tehtävän ja toimintaohjeen kullekin tunnille. Myös tuntien tuotokset, esimerkiksi kuvat ja videot, dokumentoitiin pääasiassa Qridiin. Lisäksi käytössä oli iPadin erilaiset sovellukset, kuten Clips. Digipedagogiikka ja digitaidot kategorisoidaan usein eri lokeroon kuin pedagogiikka ja oppiminen (Lindberg 2023). Ulkona oppimisessa pedagogiikat ja välineet sulautuvat onnistuneeksi toiminnaksi ja oppimiseksi, jossa toista ei ole ilman toista.

Tehtävien teemat sopivat kulloinkin meneillään olevaan vuodenaikaan. Toiminta on suunniteltu niin, että oppimisympäristö, välineet ja oppilaantuntemus on huomioitu. Mahdolliset tehtävässä eteen tulevat haasteet pystytään ratkaisemaan yhdessä oppilaiden kesken ilman opettajajohtoisuutta. Oppilaat pystyvät toimimaan yhteistyössä ilman aikuista. Opettajan rooli on olla oppimisen ohjaaja opettamisen sijaan.

Toimintatapa vahvistaa ongelmanratkaisutaitoja, edistää lapsen osallisuutta ja toimijuutta sekä vahvistaa itsetuntoa ja minäpystyvyyttä oppijana. Lapset ovat oppineet luottamaan toisiinsa, kun ovat saaneet harjoitella monipuolisia taitoja vaihtuvissa ryhmissä. Kokemukselliset ja toiminnalliset työtävät sekä eri aistien käyttö ja liikkuminen lisäävät oppimisen elämyksellisyyttä ja vahvistavat motivaatiota. Annetut tehtävät ohjaavat havainnoimaan ympäristöä, toimimaan ympäristössä ja olemaan vuorovaikutuksessa sen kanssa. Tehtävät kannustavat ongelmanratkaisuun ja luovuuteen oikeiden vastausten sijaan.

Kummitoiminnassa pääpaino on ollut ympäristökasvatuksessa, joka on osa erilaisia oppiaineita. Monipuoliset, aidot oppimisympäristöt, yhdessä toimiminen ja laaja-alaisen osaamisen tavoitteet ovat olleet oppimisen keskiössä. Olemme lähteneet ajatuksesta, että ulkona olemisen eheyttää itsessään laaja-alaisen osaamisen tavoitteita ja oppiaineiden tavoitteita osaksi toimintaa.

Oppimisen vyöhykkeisyys voidaan luoda ulos erilaisilla tuotavilla välineillä, kuten esimerkiksi pop-up-teltoilla. Teltta suojaa tuulelta ja sateelta. Teltat rajaavat ympäristön ärsykkeet mahdollistaen tutkijan kuplan, jossa mahdollistuu tutkittavaan aiheeseen syventyminen,

tiedonhaku ja dokumentointi. Olemme käyttäneet eri värisiä telttoja eri tarkoituksiin. Esimerkiksi sinisissä telttoissa on hiljaista työskentelyä (tutkiminen, tiedonhaku, tallentaminen) ja vihreissä ryhmätöitä (havaintojen reflektointi, keskustelu, äänittäminen). Teltat tarjoavat myös kokemuksemme mukaan mahdollisuuden rauhoittua ja rentoutua. Lisäksi opettaja pääsee telttoissa osaksi oppimiskokemusta.



Oppimisen vyöhykkeisyys on luotu esimerkiksi pop-up-telttoissa, jotka kulkevat mukana koulun pihaan, lähiympäristöön ja metsään ympäri vuoden.

Olemme hankkineet ympäristön havainnointia tukevaa tutkimusvälineistöä oppilaiden käyttöön. Sisäänrakennetulla wifillä iPadeihin yhditettävillä digimikroskoopeilla lapset ovat päässeet tutkimaan syksyllä metsän kenttäkerrosta ja talvella lunta. Infrapunalämpömittareilla lapset ovat tutkineet lämpötiloja varjon ja auringon puolella, sekä lumihangon päältä ja sisältä.



Aikainen talven tulo syksyllä 2023 mahdollisti lumitutkimuksen: infrapunalämpömittareilla mitattiin lämpötilaa lumen sisältä ja pinnasta. Digimikroskoopeilla tutkittiin lumen rakennetta telttoissa koulun pihalla.

Kummitoiminta on perustunut ensimmäisestä tunnista saakka yhteistyöhön, yhdessä tekemiseen ja lasten osallisuuteen. Olemme opettajina tehneet tietoisesti sellaisia pedagogisia valintoja, jotka mahdollistavat eri ikäisten lasten välisen yhteistyön sekä kannustavat luovuuden ja uusien ideoiden hyödyntämiseen.

Lapset ovat ottaneet vastuuta omasta oppimisestaan ja toiminnastaan hienosti. Lapset haluavat itse kantaa, avata ja purkaa teltat sekä pitää niistä hyvää huolta. Vaihtuva ympäristö sekä vaihtuvat sääolosuhteet ovat myös omalta osaltaan olleet vaikuttamassa siihen, kuinka lapset huolehtivat kaikista tunnilla tarvittavista välineistä, mutta myös toisistaan.

Luontoympäristöön mennessä ihminen ei ole keskipisteenä. Meidän tulee mennä luontoon kunnioittaen sitä ja oivaltaen siitä (Wolff 2023). Ulkona oppiminen on aina toiminnallista ja kokemuksellista. Uusitalon ja Kainulaisen (2023) mukaan metsässä ja muissa ulkoympäristöissä koetut elämykset säilyvät mielessä pitkään. He toteavat ulkona koettujen elämysten edistävän luokan ilmapiiriä ja toimintaa (Uusitalo ja Kainulainen 2023). Koulun lähiympäristön lisäksi olemme tehneet tämän lukuvuoden aikana useita retkiä joko metsään tai muualle ulko-oppimisympäristöihin. Ulkona toimimisen positiiviset vaikutukset ovat ulottuneet myös sisätiloihin.

5. Oivalluksia yli odotusten

Kummitoiminnan alkaessa emme todellakaan osanneet edes toivoa, mitä se tulisi meille kaikille antamaan. Lapset eivät kyseenalaistaneet opetuksen siirtämistä ulos, ulkona toimimisesta tuli heille hyvin nopeasti normaali tapa toimia. Lapset ottivat luontaisesti vastuuta omasta ja ryhmän toiminnasta. Oppilailta oli myös hämmästyttävä kyky motivoida ja saattaa erilaisissa vireystiloissa olevat ryhmän jäsenet tehtävän äärelle. Opettajina palasimme usein ihmettelemään, etteivät lapset tarvinneet ohjaustamme työskentelyyn, vaan ratkaisivat vastaan tulevia ongelmia ryhmänä.

Opettajana meidän roolimme on painottunut oppimisen ohjaamisen lisäksi myös pedagogisesti. Olemme suunnitelleet ja valmistelleet tunnit huolella niin, että lapset voivat olla keskeisinä toimijoina oppituntien aikana. Suunnittelussa on pyritty ottamaan huomioon myös lasten näkemyksiä ja kokemuksia, vaikka päävastuu suunnittelutyössä on ehdottomasti ollut meillä opettajilla.

Lehtien kokojen ja muotojen havainnointia frottage-tekniikalla



Suurin yllätys meille oli se, mitä kaikkea lapset oppivat ennalta suunnittelemiemme tavoitteiden lisäksi. Olemme tyytyväisiä, ettemme antaneet liian tarkkoja tehtäviä, koska huomasimme lasten keksivän sellaisia ratkaisuja, joita emme olisi itse tulleet edes ajatelleeksi. Saimme opettajina nauttia lasten oivaltamisen ilosta, luovuudesta, tekemisen riemusta ja onnistumisista.



Talven tullessa luonto vaikuttaa vaipuvan yönille. Olet saanut salaisen tehtävän - herättää luonto henkiin! Luonto on nukkunut talviunta, ja nyt sinun tehtäväsi on herättää se iloiseen eloon.

Kummiluokkatoiminnan erityisyys on lasten ikäero. Ulkona toimimisessa kaikki lapset ovat olleet samojen havaintojen ja yhteisen ympäristön äärellä. Kaikilla lapsilla on ollut oma merkityksensä toiminnassa. Isommat kummioppilaat ovat ottaneet vastuuta pienemmistä esimerkiksi turvaamalla siirtymätilanteet ja pienemmät ovat auttaneet isompia huomamaan oppimiaan asioita ja muistuttaneet mielikuvituksesta, hassuttelusta ja luovuudesta. Lapset, ikäerosta huolimatta, eivät ole opettaneet toisiaan, vaan oppineet yhdessä.



Ulkona oppimisen esteet on tehty voitettaviksi!

Tiia Ansas, tiia.ansas@ulapland.fi

Sanna Illikainen, sanna.illikainen@ulapland.fi

Lähteet

Lindberg, Minna 2023. Digitaidot ovat elämäntaitojen, jotka kantavat tulevaisuuteen. SeOPPI 02/2023.

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. Opetushallitus.

Tani, Sirpa 2023. Ulkona opettaminen osana ympäristökasvatusta. Teoksessa A. Kaasinen & U. Myllyniemi (toim.), Ulkona opettamisen käsikirja, 2023. PS-Kustannus, 158–166.

Uusitalo, Lotta ja Kainulainen, Minna 2023. Ulkopuolisuus häviää ulkona-erityispedagogiikan näkökulma. Teoksessa A. Kaasinen & U. Myllyniemi (toim.), Ulkona opettamisen käsikirja, 2023. PS-Kustannus, 188–195.

Wolff, Lili-Ann 2023. Liikuntakasvatus ulkona opettamisen edelläkävijänä. Teoksessa A. Kaasinen & U. Myllyniemi (toim.), Ulkona opettamisen käsikirja, 2023. PS-Kustannus, 118–123.

MAKERSPACE OCH MEDIELABB FÖR VÄLMÅENDE I GYMNASIET

Markus Norrby, Vasa övningsskola

Inom ramen för övningsskolornas gemensamma FCLab-projekt har Vasa övningsskolas gymnasium under de två senaste läsåren jobbat med att ta fram ett koncept kring öppen makerspaceverksamhet (Halverson & Sheridan 2014, Soomro et al. 2023) för gymnasiestuderande. Projektet, som sker i samarbete med Oulun normaalikoulu i Uleåborg, grundar sig i ett behov av att hitta modeller för hur man kan omvandla gamla datasalar till utrymmen för framtidens digitala lärande. Skolan har valt att inte bara begränsa sig till ett rum utan att samtidigt se över andra utrymmen i skolan som också kunde renoveras för att tillsammans stöda helheten. Utvecklingen av de fysiska lärmiljöerna har skett i samarbete med Finlands universitetsfastigheter Ab (SYK) och innehållet i verksamheten har utformats inom både FCLab- och Innokas-projekten.

Ny användning av gamla datasalar

Ännu i början av 2010-talet var datasalen ett centralt utrymme i de flesta gymnasier, en plats där man kunde lära sig om och med IT. I och med övergången till digitala studentprov kring 2015 påbörjades en snabb förskjutning till användning av studerandes egna bärbara datorer, men fortfarande behövdes utrymmen med datorer som innehöll licensierad programvara och för att garantera jämlika arbetsförutsättningar bland studerande med olika bakgrund.

Detta förändrades till stor del i samband med den utvidgade läroplikten som trädde i kraft 2022, då studier på andra stadiet blev avgiftsfria och så gott som alla gymnasier gick in för att erbjuda varje studerande en bärbar dator som ägs och administreras av skolans upprätthållare. I nuläget finns väldigt få användningsområden kvar för traditionella datasalar. Men så gott som alla gymnasier i Finland har ändå kvar dessa utrymmen, som förr fylldes av rader med fläktsurrande datorlådor och stora skärmar, men som idag inte har någon nämnvärd funktion. Det finns alltså ett stort behov av modeller för hur sådana utrymmen kunde utvecklas till någonting som fortfarande stöder lärande om och med ny teknik.

Ett komplement till teoretiska studier

För Vasa övningsskolas del har projektet fokuserat på tre fysiska utrymmen. Det huvudsakliga utrymmet är en gammal datasal som tidigare använts för undervisning inom bl.a. media och musik. Samtidigt har man också på ett mindre verkstadsutrymme i anslutning till skolans bildkonstsal och på ett aulautrymme i närheten uppdaterats.

Datasalen har renoverats till ett mångsidigt medielaboratorium som man lätt kan omvandla från er traditionellt klassrum till ett öppet utrymme för experiment inom t.ex. foto, film

eller VR/XR, både inom undervisning och för studerandes egna projekt. Verkstaden har utvecklats till ett utrymme som särskilt stöder integreringen av naturvetenskap och bildkonst genom utrustning och material som kan användas i anslutning till ämnesöverskridande undervisning. Aulan har byggts om till ett öppet Makerspace med fokus på 3D-printning och textilarbete, ett utrymme som alltid är tillgängligt för studerande som vill skapa, reparera eller uttrycka sig med hjälp av dessa tekniker.

”Jag tycker det saknas i gymnasiet ett komplement till de teoretiska studierna, en miljö där man kan få uttrycka sig utan bedömning, en plats dit man kan komma och göra någonting med händerna när man själv vill”, säger gymnasiets rektor Mats Borgmästars. ”Genom att ge våra studerande tillgång till sådana utrymnen tror jag på att vi skapar förutsättningar för ett ökat välbefinnande som stöder hela lärprocessen.”

En lärare som varit involverad i processen från början är Lisette Smedlund som undervisar bildkonst och media på skolan.

”Det är fint att vi kunnat satsa på sådana här utrymmen och tekniker som stöder bildkonsten, men som också kopplar den till andra ämnen”, berättar Smedlund. ”Jag har fått lära mig mycket nytt. Det är en utmaning och det tar mycket tid, delvis handlar det om att ta in element från slöjdamnet in i mina egna ämnen. Det är fint att vi genom projektet fått tid och resurser att ta det i små steg och testa på olika saker.”



Bild 1. Lisette Smedlund är lärare i bildkonst och media på Vasa övningsskola. Hon har varit med i projektet sedan starten

Lyft för fotoundervisningen

Det nya medielabbet har inte genomgått någon större ombyggnad, de huvudsakliga förändringarna är ett mörkt draperi som hängts längs två av väggarna för att förbättra akustiken och ljusförhållandena, utbytbara fotobakgrunder på en av väggarna, samt nya möbler med bord som lätt kan rullas undan och stolar som kan staplas. En ny interaktiv skärm har också installerats.

”För egen del är möjligheten att använda medielabbet som en fotostudio ett stort steg framåt. Nu kan man på ett helt annat sätt inspirera studerande att testa på olika saker, t.ex. att använda green screen. Fotostudion är pop bland bildkonststuderande både inom och utanför den vanliga undervisningen”, konstaterar Lisette Smedlund.

Medielabbet kan möbleras som ett traditionellt klassrum eller för seminarier och möten. Men på ett par minuter kan man frigöra hela golvytan för att arbeta med t.ex. musik, dans eller video. De öppna ytorna är också ideala då man använder VR-glasögon för att jobba i olika virtuella miljöer. Att utvärdera VR-applikationer speciellt för naturvetenskaper, bildkonst och inom specialundervisningen är en viktig del av FCLab-projektet vid Vasa övningskola, som också delvis överlappar med ett projekt inom Innokas-nätverket som skolan också deltar i.

Mångsidig verkstad

I anslutning till skolans bildkonstsal finns ett mindre rum som renoverades genom att ett stort fönster öppnades till själva bildkonstsalen och ny fast inredning och belysning monterades. Rummet utrustades med traditionella handverktyg för enklare arbeten i trä och metall, men också för lödning och elektronikarbete.

En laserskärare av bordsmodell (xTool M1 med Smoke Purifier) är ett centralt verktyg i verkstaden. Denna skärare representerar en ny generation av förmånliga och lättanvända laserskärare som använder diodlaser inom det synliga våglängdsområdet för att skära i faner och vinyl. Den kan också gravera i t.ex. stål och porslin. Den fungerar även utmärkt på material som jeansstyg, läder och olika slags papper. I kombination med en luftfiltreringsenhet kan skäraren användas utan särskild ventilation.

Laserskäraren styrs via en egen medföljande programvara (xTool Creative Space). Med den är det enkelt att gravera och skära ut enligt förinstallerade former och figurer, eller att plocka in olika bilder från t.ex. internet. Den har också en funktion för att direkt scanna in bilder man ritat för hand som kan graveras in eller skäras ut i olika material.

Aulan blev ett makerspace



Bild 2. Sara Koski är en av de studerande som jobbat med textilier i Makerspace.

Det utrymme som ändå kanske blivit mest synligt för studerande är Makerhörnan, det som tidigare bara var en liten öppning i korridoren utanför bildkonstsalen med ett bord och några skåp. Aulan har helt renoverats och fått nya väggfasta bänkar, lådor och skåp. Den har utrustats med 3D-skrivare (Ultimaker 2+ Connect med Air Manager), en vinylskärare (Cricut Maker 3 med Easy Press) och en symaskin (Bernina B325). Studerande har uppmuntrats att använda utrustningen på egen hand under raster och håltimmar, efter att de fått lite inledande handledning. Introduktionen

har ibland gets i samband med en del studieavsnitt i bildkonst, men framför allt har det erbjudits handledning en eftermiddag i veckan då personal funnits på plats för att hjälpa studerande att komma igång med sina helt egna projekt.

”Jag har tillbringat en hel del tid här”, berättar Sara Koski, första årets studerande vid Vasa övningsskolas gymnasium. ”Jag har sytt om en del kläder, det är härligt att det finns möjlighet till det här på skolan. Vi har ingen symaskin hemma och jag köper mycket kläder på loppis”, fortsätter hon.

Koski har också använt vinylskäraren för att trycka egna mönster och bilder på kläder, för att piffa upp och ge nytt liv åt gamla plagg.

”Det är fint att komma hit under skoldagen och komma från tankarna på skolarbete en stund. Det är roligt att vara här”, konstaterar Koski. ”Man lär sig mycket nytt. Det har varit bra med handledningen en gång i veckan då man har kunnat få hjälp med olika saker, och där emellan klarar man sig själv eller med hjälp av kompisar.”

Kreativitet och samarbete

En annan studerande som tillbringar mycket tid i Makerspace är Onni Toiviainen, tredje årets studerande på skolans IB-linje.

”3D-printning är nånting som verkligen fångade mig, men jag har också använt laserskäraren en del”, berättar han. ”Jag har tillverkat en hel del bitar till utrustning för mina hobbyer. Jag har också skrivit ut olika reservdelar till saker därhemma.”

”Jag skulle inte ha råd att skaffa sådan här utrustning själv och därför är det fint att skolan ger oss möjlighet att lära sig sådana här saker på egen hand”, konstaterar Toiviainen.

Ett av hans mer ambitiösa projekt var att 3D-scanna olika kompisar med hjälp av en app på sin mobiltelefon för att sedan skriva ut schackpjäser med deras ansikten och kroppar.

”Det hjälper mig att slappna då jag får arbeta med mina egna projekt”, berättar Toiviainen. Det blir också naturligt mycket samarbete då vi hjälper varann att göra olika saker. Andra har hjälpt mig, och jag har fått hjälpa många andra med det jag har lärt mig.”



Bild 3. En som jobbat mycket med 3D-printning är Onni Toiviainen som studerar tredje året på skolans IB-linje.

Lina Enegren, första årets studerande, håller med.

”Det är kul! Och det blir snygga slutprodukter då man lärt sig teknikerna. Jag har tillbringat ganska många timmar här, ofta tillsammans med mina vänner. Det är bra att kunna komma hit när man tycker.”

Enegren har jobbar mest med att skapa olika klistermärken med vinylskäraren, men har också gjort en del textiltryck. Hon har ofta gett bort sina produkter till vänner.

”Mina kompisar har alltid uppskattat att få personliga handgjorda presenter”, säger Enegren.



Bild 4. Vinylskäraren är ett av de verktyg som varit i flitigast användning, t.ex. av Lina Enegren som tillverkat egna klistermärken och gjort textiltryck.

Utmaningar återstår

Projektet fortsätter ännu hela 2024 innan en slutgiltig utvärdering kan göras. Men kvalitativa data har samlats in på olika sätt under projektets gång och en del slutsatser kan skönjas. En majoritet av skolans studerande har kommit i kontakt med verksamheten genom undervisning, projekt eller på egen tid. Gruppen studerande som regelbundet på egen hand använder de nya utrymmena utanför undervisningen är ingen stor andel av skolans alla studerande, men ändå något tiotal vilket är i linje med förväntningarna då projektet ännu befinner sig i en uppstartfas. Ändå återstår mycket jobb med att öka användningsgraden.

Utrymmena och utrustningen har klarat sig bättre än förväntat från slitage och skadegörelse, ännu har ingenting nämnvärt försvunnit eller förstörts varken i det öppna utrymmet som alltid är tillgängligt eller de övriga två rummen som ibland är bokade för undervisning men som där emellan oftast är öppna för fri användning. Den installerade kameraövervakningen har inte behövts utnyttjas i nämnvärd grad för att utreda saker, kanske har vetskapen bland studerande om att den finns fungerat bra för att förhindra större incidenter. Förbrukningsmaterial går åt hela tiden och behöver beställas med jämna mellanrum, men inte mer än vad som är rimligt inom normal användning. En utmaning har varit att handleda studerande att förstå vad som är acceptabelt att tillverka på skolan och vilka slags föremål och budskap som inte är förenliga med skolans värderingar och verksamhetskultur. Rutinerna runt detta behöver ännu förtydligas.

Fortsättningen av projektet handlar om att befästa användningen av den utrustning och de utrymmen som tagits i bruk och utveckla pedagogiken kring dem. Nya tekniker testas och

utvärderas, och just nu är ett tyngdpunktsområde XR/VR-teknik inom undervisningen, och särskilt inom specialundervisningen. Där har det visat sig att det finns många möjligheter att använda ny teknik för att stöda gymnasiestuderande med olika svårigheter t.ex. med muntliga presentationer. Slutmålet är fortsättningsvis att skapa förutsättningar för lärande med och om ny teknik så att det stärker studerandes välbefinnande i och utanför undervisningssituationer i skolan.

”Kreativitet är för mig och många här källan till välmående”, konstaterar Lisette Smedlund. ”Miljön i de nya utrymmena är annorlunda än i resten av skolan, lite lugnare. Kreativitet kan inte tvingas fram. Men den som gör något inspirerar i sin tur någon annan och så vidare. Jag hoppas fler ska använda möjligheten att jobba här utanför undervisningen för att inspireras och inspirera andra och det är en av de utmaningar vi får jobba vidare med.”

Också de studerande lyfter i samband med intervjuer fram det här som ett av sina största önskemål gällande utvecklandet av verksamheten, att fler skulle bli regelbundna användare av utrustningen och utrymmena.

”Jag håller med om att det är bra för måendet då man får känna sig kreativ. Jag hoppas att fler ska hitta hit efter hand”, avslutar Lina Enegren.



Bild 5. Efter renoveringen blev aulan ett öppet Makerspace.



Bild 6. Studerande Sara Koski uppskattar att kunna sy om och göra tryck på kläder hon köpt på loppis.

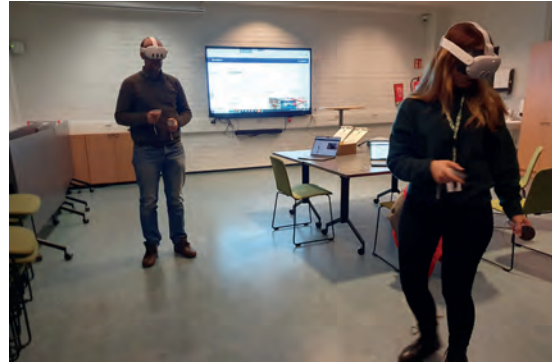


Bild 7. Projektledare Markus Norrby och fysiklärare Lisa Asplund testar VR-glasögon i det nya Madielabbet.



Bild 8. Ett fönster öppnades mellan bildkonstsalen och verkstaden för att förena de två rummen.

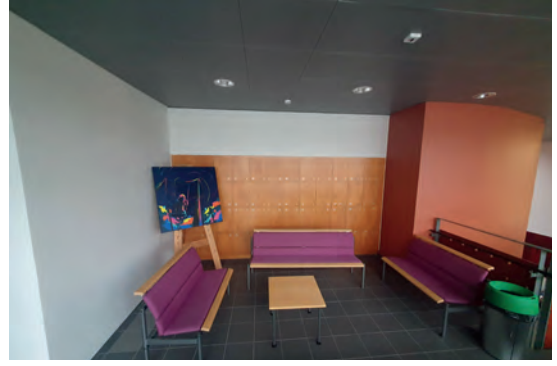


Bild 9. Aulan som den såg ut innan renoveringen.



Bild 10. Verkstaden före renoveringen.



Bild 11. Verkstaden kan användas mångsidigt för att ska saker digitalt eller med traditionella tekniker



Bild 12. Medielabbet var före renoveringen en datasal med inriktning på bildkonst och musik.



Bild 13. Efter renoveringen kan Medielabbet användas för traditionell undervisning, men också som foto- eller filmstudio, samt för t.ex. VR-undervisning.

Källor

Halverson, E. R., & Sheridan, K. M. (2014). The maker movement in education. *Harvard Educational Review*, 84(4), 495-504.

Soomro, Sohail & Casakin, Hernan & Nanjappan, Vijayakumar & Georgiev, Georgi. (2023). Makerspaces Fostering Creativity: A Systematic Literature Review. *Journal of Science Education and Technology*. 32. 1-19. 10.1007/s10956-023-10041-4.

Länkar

<https://fclab.fi/>

<https://www.innokas.fi/>

<https://sykoy.fi/materiaalipankki/>

OPPIMISTA JA HYVINVOINTIA EDISTÄVIEN XR-TUNNEMAISEMIEN TUTKIMUSPOHJAINEN YHTEISSUUNNITTELU JYVÄSKYLÄN NORMAALIKOULULLA

Hannu Moilanen ja Tiina Mäkelä, Jyväskylän yliopisto

1. Johdanto

Erilaisilla visuaalisilla ja auditiivisilla maisemilla tiedetään olevan vaikutusta oppimiseen ja hyvinvointiin. XR-tekniikat mahdollistavat fyysisen ympäristön laajentamisen ja varioinnin erilaisten kokemusten ja tunnetilojen luomiseksi. Fyysistä ja virtuaalista todellisuutta yhdistävien maisemien vaikutuksista oppimiskokemukseen on kuitenkin vain vähän tutkimustietoa. Tässä artikkelissa kuvataan tutkimuspohjaista, eri asiantuntijoita ja käyttäjiä osallistavaa XR-tunnemaiseman suunnitteluprosessia Jyväskylän normaalikoululla. Tavoitteena on ollut luoda XR-tekniikkaa hyödyntävä opetukseen, opetusharjoitteluun, opiskeluun ja tutkimukseen soveltuva immerstiivinen oppimisympäristö. Ensimmäiseksi tiloihin suunniteltiin rauhoittavia XR-luontomaisemia sekä musiikkia ja värejä yhdistäviä, keskittymistä ja vireystilaa edistäviä XR-tunnemaisemia.

XR (Extended Reality) eli laajennettu todellisuus, on yleisnimitys, joka kattaa virtuaalitodellisuuden (VR), lisätyn todellisuuden (AR) ja sekoitetun todellisuuden (MR) tekniikat. Nämä tekniikat yhdistävät todellisen ja virtuaalisen maailman, tarjoten käyttäjille immerstiivisiä kokemuksia, jotka voivat vaihdella täysin digitaalisista ympäristöistä (VR) reaali maailman näkymien päälle sijoitettuihin virtuaalisiin elementteihin (MR). XR-tekniikan hyödyntäminen opetuksessa avaa uusia mahdollisuuksia erilaisiin oppimiskokemuksiin. Aikaisemmin XR:ää on hyödynnetty esimerkiksi elämyksellisessä oppimisessä eri aineissa. Virtuaalilasiavulla oppijat voivat vieraila virtuaalisesti esimerkiksi historiallisissa kohteissa, avaruudessa tai ihmiskehon sisällä. Näin on mahdollista kokea elämyksellisiä oppimiskokemuksia, jotka ovat muuten mahdottomia tai erittäin vaikeita järjestää (Christou 2010; Horn 2016; Mohring & Brendel 2021).

XR-tekniikat mahdollistavat virtuaalisten objektien tuomisen opiskelijoiden fyysiseen maailmaan. MR- ja AR-tekniikoita on hyödynnetty eri ilmiöiden oppimisessa muun muassa lääketieteissä (Haluck & Krummel 2000) ja teknisillä aloilla (Soliman ym. 2021), jolloin opiskelijat voivat harjoitella leikkaustekniikoita tai koneiden kokoamista turvallisessa, virtuaalisessa ympäristössä ennen todellisiin tilanteisiin siirtymistä. Brewer ym. (2015) havaitsivat, että XR mahdollistaa uudenlaiset yhteistyömuodot, joissa opiskelijat voivat työskennellä yhdessä virtuaalisissa työtiloissa riippumatta fyysisestä sijainnistaan. Tämä voi edistää ryhmätöiden kehittymistä ja mahdollistaa monialaisen oppimisen. XR-tekniikoilla on havaittu olevan potentiaalia oppimisen edistäjänä myös kielten oppimisessa. Niillä voidaan luoda immerstiivisiä ympäristöjä, jotka jäljittelevät eri kielialueita ja kulttuurisia tilanteita,

tarjoten opiskelijoille mahdollisuuden harjoitella kieltä luonnollisemmassa kontekstissa (Ma 2021). Lee & Gu (2022) korostavat tutkimuksessaan XR-tekniikan potentiaalia tehdä oppimisesta houkuttelevampaa ja sitouttavampaa erityisesti diginatiiveille.

XR-tekniikoilla voidaan luoda uusia oppimisympäristöjä perinteisiin oppimistiloihin. Tässä artikkelissa tarkastellaan XR-tekniikan mahdollisuuksia luoda oppimiskokemukseen ja hyvinvointiin vaikuttavia oppi- ja tunnemaisemia. Oppimaisemalla tarkoitetaan erilaisia fyysisistä ja virtuaalisista ympäristöistä koostuvia oppijan oppimiskokemukseen vaikuttavia kokonaisuuksia, joita yksilöt ja yhteisöt hyödyntävät opetuksessa, opiskelussa ja oppimisessa (ks. esim. Dugdale 2009; Kurttila & Lang 2014). Tunnemaisemalla (ks. myös Burkhart 2016) tarkoitetaan tässä yhteydessä XR-tekniikoilla tilaan luotuja erilaisia, etenkin rauhoittumiseen, keskittymiseen tai vireystilaan vaikuttavia visuaalisia maisemia ja äänimaisemia. Tässä artikkelissa kuvattu tekniikka on sekoitetun todellisuuden (MR) tekniikkaa, jossa käyttäjät ovat tilassa vuorovaikutuksessa kasvokkain ja tilan seiniin heijastetaan virtuaalisia elementtejä. Suomalaisen koulujen oppimisympäristöjen suunnittelussa luonnon maisemien ja äänien sekä taustamusiikin ja värien vaikutusta oppimiskokemukseen ei ole juurikaan tutkittu. Tämän vuoksi yksi artikkelin tavoitteista on tuoda esille tutkittua tietoa oppimaisemien suunnittelun tueksi. Artikkelin esittelee, kuinka tutkimustietoa hyödynnettiin Jyväskylän normaalikoululle rakennetun XR-tekniikkaa hyödyntävän tutkimusluokan yhteissuunnitteluprosessissa. Lopuksi pohditaan XR-tekniikan mahdollisuuksia hyvinvoinnin ja oppimisen lisääjänä tulevaisuuden oppimisympäristöissä.

2. Taustaa

Jyväskylän normaalikoululla on tehty 2010-luvulta alkaen aktiivista sensoripohjaiseen oppimiseen, oppimistiedon louhintaan sekä oppimisympäristöjen kehittämiseen liittyvää kokeilu- ja kehittämistoimintaa sekä tutkimusta (Moilanen, 2018, 2020; Mäkelä, 2018). Esimerkiksi Moilasan (2020) väitöskirjan yhtenä teemana oli oppimiskokemuksen ja oppimiskokemukseen vaikuttavien tekijöiden tutkiminen. Mäkelän (2018) oppimista ja hyvinvointia edistävien oppimisympäristöjen yhteissuunnittelua käsittelevässä väitöskirjassa osallistettiin normaalikoulun oppijoita luonnontieteiden oppimistilojen uudelleensuunnitteluun. Normaalikoulu oli myös mukana jatkotutkimuksessa, jossa oppimisympäristöjen suunnitteluun luotua viitekehystä päivitettiin kattamaan paremmin hybridien ja virtuaalisten ympäristöjen ulottuvuuksia (Mäkelä & Kankaanranta, 2021). Parhailaan käynnissä olevissa hankkeissa ja tutkimuspiloteissa kehitetään ja tutkitaan menetelmiä, joilla voitaisiin yhdistää oppijan fysiologiaa puettavalla sensoritekniikalla mittaava data subjektiivista kokemusta mittaavan kyselydataan. Tämän avulla voidaan saada uutta tietoa oppimisprosessiin ja oppimisympäristöön liittyvistä tekijöistä. Muun muassa tätä tutkimusta varten normaalikoululle rakennettiin vuonna 2023 XR-tekniikkaa hyödyntävä tutkimusluokka, josta on mahdollista luoda XR-tekniikan avulla esimerkiksi suomalainen metsä, antiikin Colosseum tai mikä tahansa oppimista tukeva maisema.

Jyväskylän normaalikoulun luokkaan 1016 rakennettiin vuonna 2023 Suomen Yliopisto-kiinteistöjen (SYK) demoluokkarahoituksella ja OPH:n hankerahoituksella Projection mapping- ja Dolby Atmos -teknologiaa hyödyntävä järjestelmä, jolla voidaan luoda oppitunnille erilaisia oppimiskokemukseen vaikuttavia tunnemaisemia. Idea tilan rakentamiseen syntyi vuoden 2020 Dubain maailmannäyttelyssä, jossa usean maan paviljongissa käytettiin Projection mapping -teknologiaa, jossa usealla laadukkaalla laserprojektorilla saatiin luotua tavallisesta tilasta esimerkiksi aavikko, metsä, merenranta, tai mikä tahansa haluttu maisema. Maisemoinnissa voidaan käyttää liikkuvaa kuvaa tai still-kuvaa. Suomessa vastaavaa teknologiaa on käytetty esimerkiksi Semmareiden 30-vuotiskierruella vuonna 2019, mutta toistaiseksi vastaavaa teknologiaa ei tietääksemme löydy suomalaisista opetustiloista.

3. Tutkimuksia oppimista ja hyvinvointia edistävien XR-tuntemaisemien suunnittelun tueksi

Normaalikoulun luokan uudelleensuunnitteluprosessi käynnistyi vuoden 2022 loppupuolella, jolloin tilan suunnitteluun osallistuvat tutkijat kartoittivat eri tietokannoista tutkimuskirjallisuutta luonnon ja XR-luontomaisemien, luonnonääniä, erilaisen musiikin ja värien vaikutuksista oppimiseen ja hyvinvointiin. Yleisemmän katsauksen lisäksi huomiota kiinnitettiin etenkin tutkimuksiin luonnon, musiikin ja värien vaikutuksesta rauhoittumiseen, keskittymiseen ja vireystilaan. Seuraavaksi esitellään tiiviisti aiheeseen liittyviä keskeisiä tutkimustuloksia.

3.1 Luonnon läsnäolon vaikutuksia

Luonnon läsnäolon ja luontoyhteyksien tiedetään vaikuttavan myönteisesti hyvinvointiin ja esimerkiksi lisäävän huomiokykyä, myönteisiä tunteita ja pohdintaa (Mayer ym. 2009). Luontoelementtejä oppimisympäristöjen suunnitteluun sisällyttävällä biofiilisellä suunnittelulla on todettu olevan esimerkiksi palauttavia sekä oppijoiden keskittymistä tukevia vaikutuksia (Barbiero ym. 2021; Ghaziani ym. 2021). Fyysisissä ympäristöissä luonnon läsnäoloa voidaan lisätä esimerkiksi viherkasvien, viherseinien, vihreiden piha-alueiden, puutarhojen ja puistojen avulla, sekä mahdollistamalla näkyvyys luonnonympäristöön. Virtuaalisissa ympäristöissä luonnon läsnäoloa voidaan lisätä esimerkiksi kuvien ja virtuaalitodellisuuden avulla. Myös orgaaniset muodot lisäävät luonnon läsnäoloa oppimaisemassa. (Mäkelä & Kankaanranta 2021.)

Muutamit tutkimukset ovat tutkineet virtuaaliluonnon vaikutusta hyvinvointiin ja eräiden tutkimusten mukaan, että sillä voi olla samanlaisia vaikutuksia kuin fyysisillä luontokokemuksilla (Reese ym. 2022; Browning 2020). Hyvinvointivaikutusten on havaittu olevan kuitenkin voimakkaampia aidossa kuin virtuaalisessa luonnossa (Mayer ym. 2009). Esimerkiksi virtuaalitodellisuuden (VR) laitteiden käytettävyys voi vaikuttaa negatiivisesti virtuaaliluontokokemuksen vaikutuksiin (Menardo 2019). VR-teknologialla luodulla metsäympäristöllä on eräissä tutkimuksissa havaittu olevan palauttavia vaikutuksia (Yu, 2018). Virtuaaliluon-

toa on myös ehdotettu työkaluksi terveyden ja hyvinvoinnin edistämiseen (Depledge 2011), erityisesti iäkkäille aikuisille, joilla voi olla rajoitettu pääsy luontoon (Houwelingen-Snippe 2021). Myös virtuaaliluontotaiteen mahdollisuuksia luovana hyvinvointi-interventioina on tutkittu (Williams 2021). Lee ym. 2022 tekemä systemaattinen kirjallisuuskatsaus arvioi virtuaalitekniikan kautta koetun luonnon psykologisia vaikutuksia. Kirjallisuuskatsauksen perusteella virtuaalinen luontokontakti edistää emotionaalista palautumista erityisesti lievittämällä negatiivisia tunteita. Erityisen tehokkaita emotionaalisisessa ja kognitiivisessa palautumisessa olivat pidemmät virtuaaliluontointerventiot (yli 10 minuuttia) ja ne, joissa oli avoin näkökenttä. Chan ym. (2023) tekemä tutkimus tarkasteli virtuaaliluonnon vaikutuksia mielialaan ja stressiin nuorilla aikuisilla ja ikäihmisillä. Se havaitsi, että virtuaalimetässä kävely vähensi nuorten aikuisten negatiivista mielialaa ja stressiä, kun taas ikäihmiset raportoivat parantuneesta positiivisesta mielialasta, molemmat luontoyhteyden parantamisen ansiosta. Reese ym. (2022) tutkimuksen mukaan sekä koskemattomat että ihmisen muokkaamat VR-virtuaaliluontoympäristöt paransivat osallistujien kokemaa hyvinvointia ja palautumista, mikä viittaa siihen, että virtuaaliluonto voi olla hyödyllinen hyvinvoinnille, vaikka ihmisen tekemiä rakenteita olisikin läsnä. Virtuaaliluonnon vaikutuksista hyvinvointiin tarvitaan kuitenkin lisätutkimuksia (Houwelingen-Snippe 2021).

Tutkimuksen valossa XR-luontomaisemat voivat esimerkiksi rauhoittaa mieltä, lievittää stressiä ja auttaa palautumaan. XR-tunnemaiseman suunnittelun tueksi tarvitaan kuitenkin lisätietoa siitä, millaiset luontomaisemat koettaisiin suomalaisessa kontekstissa kaikkein rauhoittavimpina.

3.2 Luonnon äänimaisemien vaikutuksia

Useat tutkimukset ovat havainneet luonnon äänien positiiviset vaikutukset mielenterveyteen, huomion palautumiseen ja yleiseen hyvinvointiin (Nishida 2013; Abbott 2016; Ratcliffe 2021). Nämä vaikutukset ovat erityisen voimakkaita, kun luonnon äänet vastaavat visuaalista ympäristöä (Hong 2020). Kuitenkin ihmisen aiheuttama melu, kuten liikenteen ja ihmisten äänet, voivat heikentää luonnon äänien myönteisiä vaikutuksia (Coensel 2011; Benfield 2010).

Luonnon äänille altistuminen, esimerkiksi lintujen laulu, sateen ropina ja aaltojen kohina, paransi yliopisto-opiskelijoiden oppimistuloksia, minä-pystyvyyttä, oppimiseen sitoutumista sekä vähensi viivytystä tehtävien tekemisessä (Luo 2022). Luonnon äänimaisemien vaikutuksista mielialaan ja suorituskyykyyn on saatu myös ristiriitaisia tuloksia. Esimerkiksi Newbold (2017) totesi, että suuri akustinen vaihtelu luonnon äänimaisemissa voi häiritä sarjajärjestelmien suorittamisessa. Mahdollisista häiriöistä huolimatta, toisissa tutkimuksissa (Hedger 2019; Abbott 2016) luonnon äänten on osoitettu parantavan kognitiivista suorituskyykyä ja huomion palautumista. Kognitiivisella suorituskyyvyllä viitataan mielen kykyyn suorittaa erilaisia älyllisiä tehtäviä. Luonnon ulkoäänimaisemien käyttöä on ehdotettu edistämään lasten oppimista (Lubman 2002), ja luonnon äänien positiivista

vaikutusta mielialaan ja kognitiiviseen suorituskyykyyn on korostettu palauttavissa ympäristöissä (Ratcliffe 2021). Lisäksi luonnon äänimaiseminen käytön on havaittu parantavan kuuntelutaitoja (Unal 2013). Luo ym. (2021) havaitsivat, että altistuminen luonnon äänille mobiilisolvelluksen kautta voi vaikuttaa myönteisesti yliopisto-opiskelijoiden psykologiseen hyvinvointiin ja kognitiiviseen suorituskyykyyn, mukaan lukien positiivisen mielialan, flow-tilan, tarkkaavaisuuden ja työmuistin parantumisen. Barton (2020) havaitsi, että luontoäänet voivat tukea terapeuttisia interventioita synnyttämällä positiivisia tunteita ja edistämällä stressin vähentämistä ja keskittymiskyvyn palautumista. Witten ym. (2023) vertasivat luontoon liittyvien rauhoittavien kuvien katselun, rauhoittavien äänien kuuntelun ja molempien yhdistelmän mielialavaikutuksia ja havaitsivat, että luontokuvat ja -äänet voivat parantaa mielialaa ja hyvinvointia.

Aiempi tutkimus puoltaa yhdistämään XR-luontomaisemaan kuvaa ja ääntä sekä valitsemaan XR-tunnemaisemaan luontoääniä, joissa ei ole suurta akustista vaihtelua.

3.3 Taustamusiikin vaikutuksia

Tutkimusten tulokset siitä, mikä taustamusiikki vaikuttaa positiivisesti keskittymiseen, ovat osittain ristiriitaisia. Pramono ym. (2019) havaitsivat, että sekä klassinen että jazzmusiikki paransivat nuorten aikuisten naisten keskittymistä ja luetun ymmärtämistä, ilman merkittäviä eroja näiden kahden musiikkityypin välillä. Shih ym. (2012) puolestaan totesivat, että taustamusiikki ilman sanoja lisäsi tutkittujen tyytyväisyyttä ja tuottavuutta, mutta sanoituksellisella taustamusiikilla oli vastaavasti merkittäviä negatiivisia vaikutuksia keskittymiseen. Huang & Shiv (2011) havaitsivat, että taustamusiikki vaikutti kuuntelijan huomioon, mutta tämä vaikutus liittyi enemmän kuuntelijan musiikkimieltymyksiin kuin musiikin tyyppiin. Liu ym. (2021) havaitsivat, että melulle altistettu ryhmä kärsi suuremmasta suorituskyyvyn heikkenemisestä kuin musiikkiryhmä, ja että puhtaalla klassisella musiikilla oli suotuisampi vaikutus keskittymisen ja verbaalisen päättelyn tehostamiseen kuin klassisella musiikilla, jossa oli sanoituksia.

Useat tutkimukset viittaavat siihen, että musiikki voi parantaa kognitiivista suorituskyykyä, mutta tehokkaimman musiikin tyyppi vaihtelee. Angel ym. (2010) totesivat, että nopea-tempoisella musiikilla oli nopeuttava vaikutus spatiaaliseen prosessointiin ja lisäsi kielellisen prosessoinnin tarkkuutta. Mammarella ym. (2007) havaitsivat, että Vivaldin ”Neljän vuodenajan” kuunteleminen paransi vanhempien aikuisten työmuistin suorituskyykyä. Cockerton (1997) totesi, että taustamusiikki edisti kognitiivista suorituskyykyä verrattuna hiljaisuuteen. Schellenberg (2005) havaitsi, että erilaisille musiikkityypeille altistuminen voi parantaa suorituskyykyä erilaisissa kognitiivisissa testeissä, mutta vaikutukset välittyvät erityisesti tunnetilojen muutosten kautta.

Tutkimusten perusteella näyttäisi siltä, että positiivisesti keskittymiseen vaikuttava taustamusiikki riippuu sekä kuuntelijan henkilökohtaisista mieltymyksistä että esimerkiksi sanoit-

tusten läsnäolosta. Näyttäisi myös, että musiikki voi parantaa kognitiivista suorituskyykyä, mutta tehokkaimman musiikin tyyppi saattaa riippua tehtävästä ja yksilöstä. Tarvitaan lisätietoa siitä, millaisen musiikin suunniteltavien XR-tunnemaisemien tulevat käyttäjät kokevat lisäävän keskittymistä ja vireystilaa.

3.4 Värien vaikutuksia

Tutkimukset ovat osoittaneet, että oppimisympäristön värillä voi olla vaikutusta oppimiseen. Oppimistilan väri voi esimerkiksi vaikuttaa ajatteluun ja tunteisiin (Chang ym. 2018), oppimisen tehokkuuteen (Su & Ma 2010; Khandandel ym. 2008), asenteisiin ja oppimistuloksiin (Kumi ym. 2013) sekä muistamiseen ja soveltamiskykyyn (Özçelik ym. 2009). On myös havaittu, että väri on tärkeä elementti toimivien oppimisympäristöjen suunnittelussa erityisesti oppilaille, joilla on oppimisvaikeuksia tai erityisherkkyyksiä (Gaines & Curry 2011).

Tutkimukset värien -mukaan lukien valon eri aallonpituusalueen nähtävissä olevien värien vaikutuksesta keskittymiseen ja kognitiiviseen suorituskyykyyn ovat antaneet hieman erilaisia tuloksia. Weitbrecht ym. (2015) havaitsivat, että lämmin valo (3000 K) lisäsi luovuutta, kun taas kylmä valo (6000 K) paransi keskittymistä. Yoto ym. (2007) ja Huang ym. (2015) huomasivat, että punainen ja sininen väri vaikuttivat kognitioon ja tarkkaavaisuuteen eri tavoin; punaisen mahdollisesti aiheuttaen ahdistusta sekä sinisen parantaen tarkkaavaisuutta. Olsen ym. (2010) kuitenkin havaitsivat, ettei väreillä ollut merkittävää vaikutusta kognitiivisen tehtävän suorittamiseen. Pal & Mitra (2012) sekä Frey ym. (2008) tutkivat värien roolia huomion herättämisessä. Näissä tutkimuksissa lämpimät värit, jotka olivat lähempänä punaista sävyä ja kylläisempiä, kiinnittivät tarkkaavaisuutta todennäköisemmin. Toisaalta Xia (2016) havaitsi, että punaisen ja sinisen vaikutus kognitiivisen tehtävän suorittamiseen riippui tehtävän tyypistä ja vaikeudesta. Kaya & Epps (2004) havaitsivat, että henkilökohtaiset värimieltymykset liittyvät siihen, herättääkö väri positiivisia vai negatiivisia tunteita, ja että kirkkaat värit taipuvat herättämään positiivisia tunteita, kun taas tummat värit taipuvat herättämään negatiivisia tunteita. Je & Lee (2011) puolestaan havaitsivat, että vihreä väri yhdistyi opiskelijoiden myönteisiin tunteisiin. Tutkimuspohjaisessa oppimisympäristöjen viitekehityksessä (Mäkelä & Kankaanranta 2021) fyysisten ja virtuaalisten ympäristöjen vaaleat luonnonläheiset värit yhdistetään rauhoittavuuteen. Raikkaat, kirkkaat ja pirteät värit nähdään puolestaan inspiroivina, stimuloivina ja motivoivina.

Tietyt tutkimukset viittaavat siihen, että sininen valo lisää vireystilaa ja kognitiivista suorituskyykyä. Figueiro ym. (2009) totesivat, että sekä sininen että punainen valo voivat lisätä valppautta yöllä, mutta vain sininen valo vähensi melatoniinitasoa. Chellappa ym. (2011) havaitsivat, että siniselle valolle altistuminen estää melatoniinin vapautumista ja, parantaa tarkkaavaisuutta ja reaktioaikoja kognitiivisissa testeissä. Plitnick ym. (2010) puolestaan havaitsivat, että sininen ja punainen valo vähensivät uneliaisuutta ja lisäsivät positiivista vaikutusta kognitiiviseen suorituskyykyyn ja mielialaan ilman melatoniinireitin stimuloitumista. Camgoz ym. (2004) havaitsivat, että maksimaalisen kylläisyyden ja kirkkauden värit,

erityisesti kelta-vihreä, vihreä ja syaani, kiinnittävät eniten huomiota. Sahin ym. (2014) totesivat, että punaisen valon altistuminen päivällä paransi lyhytaikaista suorituskykyä, kun taas Takahashi ym. (2019) havaitsivat, että kromaattinen valo lisäsi tarkkaavaisuutta tehtävissä. Puolestaan Bekdashin ym. (2016) mukaan keltaisen valo aiheuttaa parhaan vasteen vireystilan lisääjänä.

Aiemman tutkimuksen perusteella näyttää siltä, että värimieltymykset vaikuttavat siihen, kuinka hyvin eri värit tukevat keskittymistä. Tutkimukset viittaavat siihen, että etenkin sininen, punainen, keltainen ja kromaattinen valo saattavat olla tehokkaimpia vireystilan lisäämisessä. Värien vaikutusta koskeissa tutkimuksissa on kuitenkin harvoin kuvattu tarkoin, millaisista värisävyistä niissä on ollut kyse. Tarvitaan lisätietoa siitä, millaiset värit etenkin suunniteltavien XR-tunnemaisemien tulevat käyttäjät kokevat edistävän heidän keskittymistään tai vireystilaansa.

4. Tilan ja tunnemaisemien sisällön yhteissuunnitteluprosessi

Seuraavaksi kuvataan Jyväskylän normaalikoululle rakennetun XR-tekniologiaa hyödyntävän tutkimusluokan suunnittelu- ja rakennusprosessia.

4.1 Tilan suunnittelu ja muutostyöt

Tilan ja XR-tekniologian sisällöntuotannossa hyödynnettiin yhteissuunnittelu- eli ”co-design” -prosessia (Roschelle ym. 2006; ks. myös Mäkelä, 2018), jossa käyttäjät osallistuvat aktiivisesti suunnitteluun ja innovaatioiden kehittämiseen. Tilan suunnittelu alkoi joulukuussa 2022. Aluksi valittiin yhteistyössä ääni- ja projektoritekniologiasta sekä sisällöntuotannosta vastaavan Seerumi Oy:n kanssa tekniologia luokkaan. Suunnittelun tuloksena tilaan hankittiin 6 Epsonin laserprojektoria, joilla voidaan projisoida seiniin haluttuun tunteeseen vaikuttava tunnemaisema. Äänijärjestelmäksi valikoitui 12 Genelecin kaiuttimen muodostama Dolby atmos-äänentoistojärjestelmä, jolla saadaan tuotettua projisointia vastaava äänimaisema. Lähtökohtana tekniologian suunnittelussa ja valinnassa oli helppokäyttöisyys. XR-järjestelmään haluttiin yksi ohjauksyksikkö, josta koko järjestelmän saa päälle ja pois päältä yhdellä napin painalluksella ja eri tunnemaisemien valinnan pitää vaihtua yhdellä napin painalluksella. Alla on listattu luokkaan hankittu tekniologia ja budjetoitu hankintahinta:

- Tietokone ja grafiikkakortit 3500€
- Ohjelmistot 1000€
- AV-vahvistin 2200€
- OSC/ Midi Controller 1000€
- Laiteräkki 700€
- Projektoreiden kaapelit 600€
- Äänentoiston kaapelit 800€
- Trussit 1500 €

- Projektoritelineet 720 €
- Dolby Atmos -äänijärjestelmän kaiuttimet: Koko systeemi sisältää 3 kaiutinta edessä, 4 sivuilla/ takana, 4 katossa (Genelec 8320 AWM -kaiuttimet 11x475€) sekä erillisen subwooferin (Genelec 7350A -subwoofer 854€)
- Laserprojektorit (Epson EB-210sw 6x1600€)

Tilassa jouduttiin tekemään muutostöitä, jotka suunniteltiin yhteistyössä arkkitehdin, rakennuskonsultin, sähkö- ja rakennusurakoitsijoiden, opettajien, koulun johdon sekä Seerumi Oy:n kanssa. Suurimmat muutostyöt liittyivät luokan vanhojen kalusteiden ja valaistuksen purkamiseen sekä maalaamiseen tummaksi heijastuspintoja lukuun ottamatta. Tämän lisäksi lattia päällystettiin tummalla matolla, jotta luokan akustiikka paranisi ja vaalea hajaheijastusta aiheuttava pinta-ala pieneni. Myös kaiuttimille ja projektoreille vedettiin data- ja virtakaapelit sekä luokan vanhoihin suuriin ikkunoihin hankittiin moottoroidut pimennysverhot, jotka toimivat samalla heijastuspintoina projektoreille.

Kuvissa 1 ja 2 näkyy luokka ennen muutostöitä ja muutostöiden jälkeen.



Kuva 1. Normaalikoulun luokka 1016 ennen muutostöitä



Kuva 2. Luokka 1016 muutostöiden jälkeen

4.2 Tunnemaisemien suunnittelu ja sisällöntuotanto

Ensimmäisessä vaiheessa hanketta järjestelmällä haluttiin synnyttää kolme eri tunnemaishemaa: (1) rauhoittava, (2) keskittymistä lisäävä ja (3) vireystilaa parantava (piristävä/energisoiva) tunnemaishema. Esimerkiksi 75 minuutin oppitunnilla voi olla välillä tarkoituksenmukaista rauhoittua. Tällöin opettaja valitsee käyttöliittymistä rauhoittavan moodin, jolloin luokasta tulee metsä, soliseva tunturipuro, merenranta tai vastaava äänimaishema. Toisen tunnemaisheman tavoitteena on edistää keskittymistä. Tietynlainen ääni/värimaishema voi tukea keskittymistä esimerkiksi matematiikan tunnilla ja minkä tahansa aineen itsenäisessä työskentelyssä/ryhmätyöskentelyssä. Tietyissä tilanteissa voi olla puolestaan tarkoituksenmukaista aktivoida ja lisätä oppilaiden energiatasoja. Tällöin opettaja voi valita moodin, jossa luokkaan syntyy piristävä ja energisoiva tunnemaishema. Jyväskylän yliopistossa on tehty tutkimusta liikkeen ja musiikin vaikutuksesta oppimiseen ja kognitioon. Tunnemaishemia suunniteltaessa hyödynnettiin myös tätä tutkimustietoa ja oman yliopistomme asiantuntijoita.

Tunnemaishemien sisällöntuotannossa hyödynnettiin kuvan 3 mukaista co-design-prosessia.



Kuva 3. XR-tunnemaisemien sisällöntuotannon co-design prosessi

Keväällä 2023 Jyväskylän normaalikoulun opettajille ja oppijoille lähetettiin Google Forms-kysely luonnon, musiikin, värien ja erilaisten toimintojen vaikutuksesta heidän oppimiseensa ja hyvinvointiinsa. Kyselyyn vastasi 205 yläkoulun oppilasta, 118 lukion opiskelijaa, 24 opettajaa ja 3 henkilökunnan edustajaa (yht. n = 350).

Kyselyssä kysyttiin ensin, millaisissa ympäristöissä vastaaja rauhoittui parhaiten (suomalainen metsä, Lapin tunturit, meren ranta, järven ranta, virtaavan veden ääressä, muu/mikä). Monivalintaruudut mahdollistivat useamman vaihtoehdon valinnan kyselylomakkeesta. Suomalainen metsä ja järven ranta koettiin kyselyn mukaan rauhoittavimmiksi paikoiksi, sillä ne saivat 306 valintaa. Vesi elementtinä näytti rauhoittavan kyselyyn vastanneita, sillä meren ranta ja virtaava vesi saivat yhteensä 233 valintaa. Lisäksi Lapin tunturit saivat kyselyssä 80 valintaa.

Kysyttäessä musiikin vaikutuksesta keskittymiseen 71 prosenttia kyselyyn vastanneista oli sitä mieltä, että musiikin kuuntelu lisää heidän keskittymistään oppitunnilla. Kysyttäessä avoimella kysymyksellä vastaajilta minkälainen musiikki parantaa keskittymistä, enemmistö vastanneista mainitsi esimerkiksi rauhallisen, klassisen, instrumentaali- tai jazz-musiikin parantavan heidän keskittymistään. Vastaavasti 92 prosenttia vastaajista koki, että musiikin kuuntelu vaikuttaa olotilaan piristävästi eli vireystilaa kohottavasti. Avoimissa vastauksissa piristäviksi musiikkityyleiksi koettiin erityisesti nopeatempoisempi ja energinen musiikki.

Kyselyssä kysyttiin myös värien vaikutuksista keskittymiseen ja vireystilaan. Vastaajista 46 prosenttia koki, että tilan värit vaikuttavat heidän keskittymiseensä positiivisesti. Avointen kysymysten vastausten perusteella erityisesti rauhallisten, neutraalien, pastellisävvyisten ja lämpimien värien sekä luonnonvärien koettiin vaikuttavan myönteisesti keskittymiseen.

Kysyttäessä värien piristävästä vaikutuksesta 64 prosenttia vastanneista oli sitä mieltä, että tietyt värit piristävät heitä. Avoimissa vastauksissa piristäviksi väreiksi koettiin erityisesti kirkkaat värit.

Kyselylomakkeen viimeinen kysymys selvitti, mitkä toiminnot piristävät eli lisäävät vireystilaa oppitunnilla. 71 prosenttia vastaajista koki, että liikunnallinen/toiminnallinen tauko vaikuttaa piristävästi heihin. Seuraavaksi yleisin vastaus oli videon katselu, joka esiintyi 41 prosentissa vastauksissa ja kolmantena lyhyt hengitysharjoitus 28 prosentin osuudella. Kaikki kyselyn raakadata toimitettiin sisällöntuotannosta vastaavalle taiteilijaryhmälle. Oppijoiden ja opettajien vastauksista tehtiin tiivistelmä keskittymistä ja vireystilaa parantavan tunnemaiseman suunnittelun tueksi, joka lähetettiin tunnemaisemien suunnittelusta vastaavalle Seerumi Oy:lle. Tiivistelmä esitetään taulukossa 1.

Tunnetila	Värit	Musiikki
Keskittymistä lisäävä	Vaaleat, pastellit, pehmeät, lämpimät, rauhalliset värisävyt ja -kokonaisuudet, luonnonläheiset värit	Ei sanoja, rauhallinen, instrumentaali, jazz, klassinen, luonnonäänet, piano
Vireystilaa lisäävä (piristävä)	Kirkkaat keltainen, punainen, oranssi, sininen, liikkuvaa videota	Energiaa lisäävä, energinen, nopea tempo

Taulukko 1. Kyselyn päätulokset sisällöntuotannon suunnittelun tueksi

Suunniteltavien XR-tunnetilamaisemien käyttäjäryhmille tehdyn kyselyn tulosten lisäksi sisällöntuotannosta vastaavalle Seerumi Oy:lle lähetettiin tiivistelmät luonnon maisemiin ja ääniin, taustamusiikkiin ja väreihin liittyvästä aiemmasta tutkimuksesta (ks. luku 3). Kyselyn tulokset olivat yhdenmukaisia aiemman tutkimustiedon kanssa, mutta kyselyn avulla saatiin konkreettisempaa tietoa omasta kontekstista. Seerumi Oy tuotti kerätyn taustatiedon pohjalta eri tunnetilamaisemat. Luontomaisemat käytiin kuvaamassa laajakulmakameralla Petäjaveden Karhunahtaalla ja Muuramessa ja luonnon äänet äänitettiin erillisellä mikillä.

4.3 Valmis tila ja tunnetilamaisemat

Tila valmistui 24.10.2023. Alla oleva qr-koodin johtaa videoon, jossa näkyy valmiit tunnetilamaisemat (Linkki: <https://m.youtube.com/watch?v=pOVeL1zV7RI&feature=youtu.be>). Videon aluksi näkyy ohjauspaneeli, johon on numeroitu värikoodeilla 7 eri tunnetilamaisemaa. Vihreät ovat rauhoittavia (1,2) ja keskittymistä lisääviä (3) ja violetit (4,5) ovat piristäviä/energisoivia tunnetilamaisemia. Lisäksi tuotettiin bonusmaisemat 6 ja 7. Tunnetilamaisemat esitellään videolla seuraavassa järjestyksessä: 1. Energisoiva tunnetilamaisema (5), 2. Rauhoittava metsä+lampi klassisella musiikilla ja luontoäänillä (2), 3. Energisoiva tunnetilamaisema (4), 4. Bonus tunnetilamaisema avaruustunnelma (6), 5. Rauhoittava metsä ja virtaava vesi (1), 6.

Keskittymistä lisäävä tunnemaisema (3), sekä 7. Demo Projection mapping -teknologian mahdollisuuksista (7).



Kuva 4: QR-koodi tunnemaisemia esittelevään videoon

5. Jatkosuunnitelmia oppimistilan kehittämiseksi

Luokka otettiin opetuskäyttöön marraskuun lopussa 2023. Maaliskuussa 2024 opettajille ja oppilaille teetetään uusi kysely, jossa kartoitetaan tilan ja tunnemaisemien käyttökokemuksia sekä kerätään ideoita tilan suunnittelun seuraavaan vaiheeseen, jossa on tavoitteena tuottaa järjestelmään eri oppiaineisiin liittyvää pedagogista sisältöä. Esimerkiksi historian opetuksen tueksi on tavoitteena kehittää virtuaalisia vierailuita historiallisiin kohteisiin. Biologian ja maantiedon tunneilla tilassa olisi mahdollista toteuttaa virtuaalisia vierailuja eri kasvillisuusvyöhykkeille ja metsätyyppeihin. Muutama opettaja on jo tässä vaiheessa esittänyt toiveen toteuttaa virtuaalisen pakohuonepelin tilassa. Perinteisessä pakohuonepelissä pelaajien on ratkaistava useita pulmia saavuttaakseen tietyn tavoitteen, yleensä paetakseen todellisesta huoneesta. Virtuaalisessa pakohuonepelissä ongelman ratkaistua XR-teknologialla voidaan synnyttää uusi huone ja uusi ongelma.

Jo ensimmäisessä kyselyssä 71 prosenttia vastaajista koki, että toiminnallinen taukoliikunta piristää oppitunnilla. Seuraavassa vaiheessa on tarkoitus suunnitella sisältöä, joissa on piristävää musiikkia, videota, värejä sekä ohjattua tanssia tai muuta fyysistä aktiivisuutta lisäävää toimintaa. Kyselyssä liki kolmannes vastaajista koki, että hengitysharjoitus vaikuttaa vireystilaan positiivisesti. Tavoitteena on suunnitella oppimiskokemuksia, joissa XR-luontomaisen ja äänen lisäksi on ohjattu hengitys/mindfulness-harjoitus taustatalla. Hengitys/mindfulness-harjoitusten käytöstä oppitunnin aikana on saatu useassa tutkimuksessa oppimisen ja kognition kannalta positiivisia tuloksia.

Jatkossa opiskelijoita on tarkoitus osallistaa enemmän sisällön tuotannossa. Esimerkiksi lukiolaisten KU2-moduulin oppisisältönä on tilat, ympäristö ja suunnittelu ja opiskelijat. Tavoitteena on, että opiskelijat suunnittelevat keväällä 2024 moduulin osana uutta sisältöä järjestelmään. Tavoitteena on, että tila ja opiskelijoiden suunnittelemaat Projection mapping -teknologiaa hyödyntävät taideteokset ja valoinstallaatiot osallistuisivat syyskuun lopussa 2024 järjestettävään Valon kaupunki -tapahtumaan.

6. Tilan mahdollisuudet oppimisen tutkimuksessa

Jyväskylän normaalikoululla on tehty vuosien ajan yhteistyötä useiden hyvinvointitekniologiayritysten (mm. Polar, Firstbeat, Emfit, Ain1, UuGo) kanssa ja kehitetty puettavaa teknologiaa hyödyntäviä uusia pedagogisia käytänteitä, joiden avulla oppiminen ja opetuksen mielekkäisyys tutkitusti tehostuu (Moilanen 2020).

Viime vuosina kognitiivis-neurotieteellisen tutkimuksen myötä on alettu ymmärtämään yhä syvällisemmin eri tunteiden vaikutusta oppimiskokemukseen ja oppimiseen (Moilanen 2020). Uuden puettavan teknologian avulla oppimiskokemusta ja tunteita on mahdollista mitata oppijan kehosta erilaisista fysiologisista vasteista (Vesisenaho ym. 2019; Nummenmaa ym. 2018; Moilanen 2020). Olemme parhaillaan mukana normaalikoulujen yhteisessä FCLab-hankkeessa ja kehitämme tutkimusperusteisesti tulevaisuuden oppimisympäristöjä. Uusi tutkimusluokka mahdollistaa erilaisen massadatan keräämisen tavallisesta oppimistilanteesta suhteellisen helposti ja vaivattomasti. Tällä voitaisiin saada uutta ymmärrystä oppimiskokemukseen ja oppimiseen vaikuttavista tekijöistä. Tutkimusluokan tavoitteena on tarjota tutkijoille mahdollisuutta tulla toteuttamaan oppimisprosesseihin liittyvää tutkimusta XR-tekniologialla muunneltavaan tilaan, jossa voi samanaikaisesti mitata useita oppimiskokemukseen ja oppimiseen liittyviä muuttujia. Lisäksi tila tarjoaa normaalikoulun harjoittelijoille uusia mahdollisuuksia toteuttaa oppimiseen ja oppimisympäristöihin liittyviä tutkimusprojekteja. Tällä hetkellä tilassa tutkitaan XR-luontomaisemien vaikutuksia stressiin oppimistilanteissa. Tilaa hyödynnetään jatkossa eri hankkeisiin liittyvissä tutkimuksissa.

6.1 Tutkimusluokan varusteet ja datan keruu

Mikäli tutkija haluaa tulla tekemään tutkimusta tutkimusluokkaan, hänen on mahdollista valita, mitä dataa oppimistilanteesta halutaan kerätä. Data kerätään lähtökohtaisesti anonymisti yliopiston eettisten ohjeiden mukaisesti. Tarvittaessa esimerkiksi oppijan fysiologinen data voidaan yhdistää oppilaalta kerätyn kyselydatan kanssa koodin avulla. Eri sensoreilla ja varusteilla kerätty data voidaan tuoda samaan aikakoodiin, jolloin tutkija voi analysoida oppitunnin tapahtumien aiheuttamien muutoksia massadatatassa tiettyinä hetkinä. Voidaan tutkia esimerkiksi, miten tehty hengitysharjoitus vaikutti mitattuihin muuttujiin. Tällä hetkellä käytettävissä on seuraavia varusteita:

- 40 Firstbeat BG3-anturia fysiologisten vasteiden ja stressin mittaamiseen
- 20 Polar Vantage M älykelloa ja 5 Apple Watch series 9 älykelloa fyysisen hyvinvointitekijöiden pidempiaikaiseen seurantaan
- 6 Ainone-tasapainosensoria tasapainotestien tekemiseen
- 15 Emotiv-EEG-aivopantaa aivosähkökäyrien mittaamiseen
- UuGo-lähipaikannusjärjestelmä ja 18 anturia oppilaan liikkeen/fyysisen aktiivisuuden tarkempaan mittaamiseen
- 2 Macbook Air-mittaustietokonetta datan keruuseen

- Kiinteä HD-videokamera oppimistilanteiden kuvaukseen ja tallentamiseen
- Pascon antureita, joilla voidaan mitata luokan lämpötilaa/kosteutta/valaistusta/äänen voimakkuutta/ilman CO₂/O₂-pitoisuutta.
- 30 tutkimuskäyttöön suunniteltua iPadiä, joihin on asennettu Fiilismittari-kyselytyökalu, jolla voidaan kysyä oppilailta reaaliaikaista palautetta keskittymisestä/vireystilasta/yleisfiiliksestä/oppimisesta oppitunnilla. Kyselydata saadaan csv/excel-tiedostoon, josta näkyy vastausten aika esim. tutkittaessa eri työtapojen vaikutusta oppimiskokemukseen ja verrattaessa, korreloiko subjektiivinen positiivinen/negatiivinen kokemus fysiologisten vasteiden kanssa.

6.2 Mahdollisia tutkimuskohteita

Tutkimusluokassa on mahdollista etsiä vastauksia esimerkiksi seuraavanlaisiin tutkimuskysymyksiin:

- Miten eri opetusmenetelmät vaikuttavat oppilaiden aivoihin ja fysiologiaan (tunteisiin) ja miten puettavalla teknologialla mitatut suureet korreloivat oppilaiden omien subjektiivisten kokemusten ja tunteiden kanssa?
- Näkökö aivosähköjen synkronoitumista opettajan/opetusharjoittelijan ja oppilaiden välillä, kun opettaja ja ryhmä ovat ”innostuneessa” oppimisen tilassa? Millaiset tapahtumat tavallisilla oppitunneilla laukaisevat kyseisiä reaktioita?
- Miten merkitykselliset ja mielekkäät oppimiskokemukset näkyvät eri sensoreiden mitaamassa datassa?
- Miten rauhoittava tai piristävä taustamusiikki vaikuttaa oppimiseen (kognitioon) ja hyvinvointiin?
- Miten eri värit vaikuttavat oppimiseen (kognitioon) ja hyvinvointiin?
- Miten eri kalusteratkaisut vaikuttavat oppimiskokemukseen?
- Miten hengitysharjoitukset vaikuttavat keskittymiseen/stressiin?
- Miten toiminnalliset työtavat vaikuttavat oppimiseen ja fyysiseen aktiivisuuteen?
- Miten XR-luontomaisemat vaikuttavat oppimiseen ja hyvinvointiin? Miten XR-luontomaisemien ja oikeiden viherkasvien/viherseinien vaikutukset oppimiseen ja hyvinvointiin eroavat toisistaan?
- Miten tutkimusluokasta kertyvää massadataa voidaan hyödyntää kehitettäessä uusia oppimiseen liittyviä tekoälyratkaisuja?

7. Pohdintaa

XR-teknologia tarjoaa uusia mahdollisuuksia oppimaisemien ja oppimisympäristöjen suunnitteluun ja toteutukseen. Tässä artikkelissa kuvattu teknologia on tavalliseen luokkaan varsin arvokasta, mutta XR-tunne- ja oppimismaisemia voi toteuttaa pienemmälläkin budjetilla esimerkiksi yhdellä tietokoneella, projektorilla ja kahdella kaiuttimella. Viime vuosina dataprojektorien ja erilaisten näyttöjen kehitys on ollut nopeaa, joten XR-maisemien vai-

kuttavuus on lisääntynyt ja tavallisia koululuokkia ja oppilaitosten käytäviä voidaan tehdä viihtyisimmiksi uuden teknologian avulla. Hankkimamme teknologia ottaa myös huomioon kestävän kehityksen näkökulman: Uusien laserprojektorien käyttöikä on 30000 tuntia ja Genelecin kaiuttimet kestävät kokemusten mukaan kymmeniä vuosia käytössä.

Kirjallisuuskatsausta tehdessä havaitsimme, että XR-luonnonmaisemia ja luonnonääniä hyödynnetään vielä vähän uusien suomalaisten oppimistilojen suunnittelussa, vaikka tutkimusten mukaan niillä voisi olla positiivisia vaikutuksia oppilaiden hyvinvointiin ja viihtyvyyteen. Suomessa oppimisympäristöjen värien ja taustamusiikin vaikutusta oppimiseen ja kognitioon ei ole vielä juurikaan tutkittu.

Tulevaisuudessa XR-teknologiaa voidaan hyödyntää monin tavoin oppimisessa. Vielä toistaiseksi VR-lasien käyttö suuri opetusryhmien kanssa on haastavaa ja vaivalloista, mutta tässä artikkelissa kuvattu MR-järjestelmä, jossa oppimaisemat toteutetaan laserprojektoreilla, voi mahdollistaa upottautumisen virtuaalisiin ympäristöihin, jotka jäljittelevät todellisia tai kuvitteellisia paikkoja. Tämä voi edistää oppimista ja auttaa oppilaita ymmärtämään monimutkaisia käsitteitä konkreettisemmin. Lisäksi oppilaat voivat tutkia historiallisia tapahtumapaikkoja, kaukaisia ekosysteemejä tai jopa avaruutta XR-ympäristöissä, jotka tarjoavat elämyksiä, jotka eivät muuten olisi mahdollisia. XR voi auttaa visualisoimaan vaikeasti hahmotettavia ideoita, kuten kvanttimekaniikan periaatteita, solubiologiaa tai matemaattisia malleja, muuttaen ne interaktiivisiksi, kolmiulotteisiksi kokemuksiksi. XR voi tarjota myös esteettömiä oppimisympäristöjä liikuntarajoitteisille oppijoille, mahdollistaen esimerkiksi virtuaaliset kenttäretket tai laboratorioskokeet, jotka eivät fyysisesti olisi mahdollisia.

XR-teknologialla on mahdollisuuksia myös hyvinvoinnin tukemisessa. Parhailaan käynnissä olevassa tutkimuksessa normaalikoulun XR-teknologialla luodaan rauhoittavia oppimaisemia, jotka auttavat oppilaita rentoutumaan ja vähentämään stressiä. Esimerkiksi virtuaaliset luontokokemukset tai meditaatioharjoitukset voivat auttaa oppilaita hallitsemaan stressiä ja ahdistusta. XR-teknologiaa voitaisiin käyttää simuloimaan sosiaalisia tilanteita, jotka auttavat oppilaita harjoittelemaan sosiaalisia taitoja turvallisessa ympäristössä. Tämä on erityisen hyödyllistä oppijoille, jotka kamppailevat sosiaalisten tilanteiden kanssa. XR-teknologia tarjoaa uusia tapoja liikunnan integroimiseen koulupäivään. Tavalliseen luokkaan voidaan suunnitella virtuaalisia liikuntapelejä, jotka voivat lisätä koulupäivän aikaista fyysistä aktiivisuutta ja vaikuttaa positiivisesti oppimiseen ja kognitioon. XR:n avulla voidaan luoda simulaatioita, jotka asettavat oppilaat toistensa asemaan ja auttavat ymmärtämään kiusaamisen vaikutuksia. Tällaiset harjoitukset voivat edistää myötätuntoisempaa kouluympäristöä.

XR-teknologian hyödyntämisellä kouluissa on monia mahdollisuuksia. XR-teknologian hyödyntäminen vaatii kuitenkin huolellista suunnittelua ja resursseja, kuten laitteiden hankintaa, opettajien koulutusta ja pedagogisen sisällön kehittämistä. On tärkeää, että XR-teknologian vaikutuksia tutkitaan ja varmistetaan tutkimusperusteisesti, että teknolo-

gian käyttö tukee koulun opetussuunnitelman tavoitteita ja edistää oppijoiden oppimista ja hyvinvointia.

Lähteet

- Abbott, L., Newman, P., & Benfield, J. (2015). The influence of natural sounds on attention restoration (Doctoral dissertation, Pennsylvania State University).
- Angel, L. A., Polzella, D. J., & Elvers, G. C. (2010). Background music and cognitive performance. *Perceptual and motor skills*, 110(3_suppl), 1059-1064.
- Barbiero, G., Berto, R., Venturella, A., & Maculan, N. (2021). Bracing Biophilia: When biophilic design promotes pupil's attentional performance, perceived restorativeness and affiliation with Nature. *Environment, Development and Sustainability*, 1-15.
- Barton, R. (2020). Sounds of nature: what influences judgments of nature-based and non-nature-sounds? (Doctoral dissertation, University of Surrey).
- Bekdash, M., Asirvadam, V. S., Kamel, N., & Yanti, D. K. (2016, August). Estimation of driver alertness to different colors and intensities using brain visual evoked potentials. In 2016 6th International Conference on Intelligent and Advanced Systems (ICIAS) (pp. 1-4). IEEE.
- Benfield, J. A., Bell, P. A., Troup, L. J., & Soderstrom, N. C. (2010). Aesthetic and affective effects of vocal and traffic noise on natural landscape assessment. *Journal of environmental psychology*, 30(1), 103-111.
- Brewer, P. E., Mitchell, A., Sanders, R., Wallace, P., & Wood, D. D. (2015). Teaching and learning in cross-disciplinary virtual teams. *IEEE Transactions on professional communication*, 58(2), 208-229.
- Browning, M. H., Mimnaugh, K. J., Van Riper, C. J., Laurent, H. K., & LaValle, S. M. (2020). Can simulated nature support mental health? Comparing short, single-doses of 360-degree nature videos in virtual reality with the outdoors. *Frontiers in psychology*, 10, 2667
- Burkhart, J. (2016). Singing the Spaces: Artful Approaches to Navigating the Emotional Landscape in Environmental Education. *Canadian Journal of Environmental Education*, 21, 72-88.
- Camgöz, N., Yener, C., & Güvenç, D. (2004). Effects of hue, saturation, and brightness: Part 2: Attention. *Color Research & Application: Endorsed by Inter-Society Color Council, The Colour Group (Great Britain), Canadian Society for Color, Color Science Association of Japan, Dutch Society for the Study of Color, The Swedish Colour Centre Foundation, Colour Society of Australia, Centre Français de la Couleur*, 29(1), 20-28.

Chan, S. H. M., Qiu, L., Esposito, G., Mai, K. P., Tam, K. P., & Cui, J. (2023). Nature in virtual reality improves mood and reduces stress: evidence from young adults and senior citizens. *Virtual reality*, 27(4), 3285-3300.

Chang, B., Xu, R., & Watt, T. (2018). The impact of colors on learning.

Chellappa, S. L., Steiner, R., Blattner, P., Oelhafen, P., Götz, T., & Cajochen, C. (2011). Non-visual effects of light on melatonin, alertness and cognitive performance: can blue-enriched light keep us alert?. *PloS one*, 6(1), e16429.

Christou, C. (2010). Virtual reality in education. In *Affective, interactive and cognitive methods for e-learning design: creating an optimal education experience* (pp. 228-243). IGI Global.

Cockerton, T., Moore, S., & Norman, D. (1997). Cognitive test performance and background music. *Perceptual and motor skills*, 85(3_suppl), 1435-1438.

Coensel, B. D., Vanwetswinkel, S., & Botteldooren, D. (2011). Effects of natural sounds on the perception of road traffic noise. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 129(4), EL148-EL153.

Depledge, M. H., Stone, R. J., & Bird, W. J. (2011). Can natural and virtual environments be used to promote improved human health and wellbeing?. *Environmental science & technology*, 45(11), 4660-4665.

Di, S., Jiang, Z., Liu, S., Wang, Z., Zhu, L., He, Z., ... & Yan, S. (2021, October). Video background music generation with controllable music transformer. In *Proceedings of the 29th ACM International Conference on Multimedia* (pp. 2037-2045).

Dugdale, S. (2009). Space strategies for the new learning landscape. *Educause review*, 44(2), 50-52.

Ferrara, R. A., Puff, C. R., Gioia, G. A., & Richards, J. M. (1978). Effects of incidental and intentional learning instructions on the free recall of naturalistic sounds. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 11(6), 353-355.

Figueiro, M. G., Bierman, A., Plitnick, B., & Rea, M. S. (2009). Preliminary evidence that both blue and red light can induce alertness at night. *BMC neuroscience*, 10, 1-11.

Frey, H. P., Honey, C., & König, P. (2008). What's color got to do with it? The influence of color on visual attention in different categories. *Journal of Vision*, 8(14), 6-6.

Gaines, K. S., & Curry, Z. D. (2011). The Inclusive Classroom: The Effects of Color on Learning and Behavior. *Journal of family & consumer sciences education*, 29(1).

Ghaziani, R., Lemon, M., & Atmodiwirjo, P. (2021). Biophilic design patterns for primary schools. *Sustainability*, 13(21), 12207.

Haluck, R. S., & Krummel, T. M. (2000). Computers and virtual reality for surgical education in the 21st century. *Archives of surgery*, 135(7), 786-792. (Haluck & Krummel 2000)

Hong, J. Y., Lam, B., Ong, Z. T., Ooi, K., Gan, W. S., Kang, J., ... & Tan, S. T. (2020). Effects of contexts in urban residential areas on the pleasantness and appropriateness of natural sounds. *Sustainable Cities and Society*, 63, 102475.

Horn, M. B. (2016). Virtual reality disruption: will 3-d technology break through to the educational mainstream?. *Education Next*, 16(4), 82-84.

Huang, R. H., & Shih, Y. N. (2011). Effects of background music on concentration of workers. *Work*, 38(4), 383-387.

Huang, R. H., Lee, L., Chiu, Y. A., & Sun, Y. (2015). Effects of correlated color temperature on focused and sustained attention under white LED desk lighting. *Color Research & Application*, 40(3), 281-286.

Je, G. Y., & Lee, K. H. (2011). Color preference and color meaning of university students. *Fashion & Textile Research Journal*, 13(3), 346-352.

Kaya, N., & Epps, H. H. (2004). Relationship between color and emotion: A study of college students. *College student journal*, 38(3), 396-405.

Khandandel, B., Ali-Abadi, K. H., Nourozi, D., & Kasaeian, A. (2008). Investigating the effect of color in educational films on learning. *Knowledge & Health*, 3(3-4), 30-4.

Kumi, R., Conway, C. M., Limayem, M., & Goyal, S. (2012). Research article learning in color: how color and affect influence learning outcomes. *IEEE transactions on professional communication*, 56(1), 2-15.

Kurttila, P. & Lang, M. (2014). Oppimaisema-ajattelua oppimisympäristöihin. Tilat ja kalusteratkaisut koordinoitihanke, Oulun yliopisto / Oulun normaalikoulu.

Lee, H. J., & Gu, H. H. (2022). Empirical Research on the Metaverse User Experience of Digital Natives. *Sustainability*, 14(22), 14747.

Lee, M., Kim, E., Choe, J., Choi, S., Ha, S., & Kim, G. (2022). Psychological effects of green experiences in a virtual environment: A systematic review. *Forests*, 13(10), 1625.

Lubman, D., & Sutherland, L. C. (2002). The role of soundscape in children's learning. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 112(5_Supplement), 2412-2413.

Luo, J., Wang, M., & Chen, L. (2021). The effects of using a nature-sound mobile application on psychological well-being and cognitive performance among university students. *Frontiers in Psychology*, 12, 699908.

Luo, J., Wang, M., Chen, B., & Sun, M. (2022). Exposure to nature sounds through a Mobile Application in daily life: effects on learning performance among university students. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(21), 14583.

Ma, L. (2021). An immersive context teaching method for college English based on artificial intelligence and machine learning in virtual reality technology. *Mobile Information Systems*, 2021, 1-7.

Mayer, F. S., Frantz, C. M., Bruehlman-Senecal, E., & Dolliver, K. (2009). Why is nature beneficial? The role of connectedness to nature. *Environment and behavior*, 41(5), 607-643.

Mammarella, N., Fairfield, B., & Cornoldi, C. (2007). Does music enhance cognitive performance in healthy older adults? The Vivaldi effect. *Aging clinical and experimental research*, 19, 394-399.

Menardo, E., Scarpanti, D., Pasini, M., & Brondino, M. (2019, June). Usability of virtual environment for emotional well-being. In *International Conference in Methodologies and intelligent Systems for Technology Enhanced Learning* (pp. 45-52). Cham: Springer International Publishing.

Mohring, K., & Brendel, N. (2021). Producing virtual reality (VR) field trips—a concept for a sense-based and mindful geographic education. *Geographica Helvetica*, 76(3), 369-380.
Moilanen, H. (2020). Kehon hyödyntämisen mahdollisuudet luonnontieteiden oppimisessa. JYU dissertations.

Moilanen, H., Äyrämö, S., Jauhiainen, S., & Kankaanranta, M. (2018). Collecting and using students' digital well-being data in multidisciplinary teaching. *Education Research International*, 2018, 1-11.

Mäkelä, T. (2018). A design framework and principles for co-designing learning environments fostering learning and wellbeing. Jyväskylä, Finland: University of Jyväskylä. *Jyväskylä studies in education, psychology and social research*, 603.

Mäkelä, T., & Kankaanranta, M. (2021). COVID-19 pandemian vaikutukset tulevaisuuden oppimisympäristöihin. Kunnallisalan kehittämissäätiön julkaisu, 42.

Newbold, J. W., Luton, J., Cox, A. L., & Gould, S. J. (2017, May). Using nature-based soundscapes to support task performance and mood. In Proceedings of the 2017 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems(pp. 2802-2809).

Nishida, K., & Oyama-Higa, M. (2013, September). The influence of listening to nature sounds on mental health. In International Conference on Biomedical Informatics and Technology (pp. 319-323). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Nummenmaa, L., Hari, R., Hietanen, J. K., & Glerean, E. (2018). Maps of subjective feelings. Proceedings of the National Academy of Sciences, 115(37), 9198-9203.

Olsen, J. (2010). The effect of color on conscious and unconscious cognition. Dietrich College Honors Theses, 72, 1-31.

Ozcelik, E., Karakus, T., Kursun, E., & Cagiltay, K. (2009). An eye-tracking study of how color coding affects multimedia learning. Computers & Education, 53(2), 445-453.

Pal, R., Mukherjee, J., & Mitra, P. (2012, December). How do warm colors affect visual attention?. In Proceedings of the Eighth Indian Conference on Computer Vision, Graphics and Image Processing (pp. 1-8).

Plitnick, B., Figueiro, M. G., Wood, B., & Rea, M. S. (2010). The effects of red and blue light on alertness and mood at night. Lighting Research & Technology, 42(4), 449-458.

Pramono, H., Gunadi, J. W., Adhika, O. A., Limyati, Y., Gisela, H., & Dewi, V. C. (2019). The effect of classical and jazz background-music on concentration and reading comprehension in young adult women. Journal of Medicine and Health, 2(4).

Ratcliffe, E. (2021). Sound and soundscape in restorative natural environments: A narrative literature review. Frontiers in psychology, 12, 570563.

Reese, G., Stahlberg, J., & Menzel, C. (2022). Digital shinrin-yoku: Do nature experiences in virtual reality reduce stress and increase well-being as strongly as similar experiences in a physical forest?. Virtual Reality, 26(3), 1245-1255.

Roschelle, J., Penuel, W., & Shechtman, N. (2006). Co-design of innovations with teachers: Definition and dynamics.

Sahin, L., Wood, B. M., Plitnick, B., & Figueiro, M. G. (2014). Daytime light exposure: Effects on biomarkers, measures of alertness, and performance. *Behavioural brain research*, 274, 176-185.

Schellenberg, E. G. (2005). Music and cognitive abilities. *Current Directions in Psychological Science*, 14(6), 317-320.

Shih, Y. N., Huang, R. H., & Chiang, H. Y. (2012). Background music: Effects on attention performance. *Work*, 42(4), 573-578.

Soliman, M., Pesyridis, A., Dalaymani-Zad, D., Gronfula, M., & Kourmpetis, M. (2021). The application of virtual reality in engineering education. *Applied Sciences*, 11(6), 2879.

Su, H., & Ma, X. (2010, March). Research on color's effect on learning efficiency and its use in multimedia courseware. In *2010 Second International Workshop on Education Technology and Computer Science (Vol. 1, pp. 121-124)*. IEEE.

Unal, F. T., & Sever, A. (2013). Effect of nature visuals on listening skills. *International Journal of Educational Sciences*, 5(3), 195-200.

Van Hedger, S. C., Nusbaum, H. C., Clohisy, L., Jaeggi, S. M., Buschkuhl, M., & Berman, M. G. (2019). Of cricket chirps and car horns: The effect of nature sounds on cognitive performance. *Psychonomic bulletin & review*, 26, 522-530.

Van Houwelingen-Snippe, J., Ben Allouch, S., & Van Rompay, T. J. (2021). Virtual reality representations of nature to improve well-being amongst older adults: a rapid review. *Journal of Technology in Behavioral Science*, 6, 464-485.

Vesisenaho, M., Juntunen, M., Häkkinen, P., Pöysä-Tarhonen, J., Fagerlund, J., Miakush, I., & Parviainen, T. 2019. Virtual Reality in Education: Focus on the Role of Emotions and Physiological Reactivity. *Journal of Virtual Worlds Research*, 12(1).

Weitbrecht, W. U., Bärwolff, H., Lischke, A., & Jünger, S. (2015). Effect of light color temperature on human concentration and creativity. *Fortschritte der Neurologie-psychiatrie*, 83(6), 344-348

Williams, J. L., Langley, S., & Borda, A. (2021). Virtual nature, inner forest: Prospects for immersive virtual nature art and well-being. *Virtual Creativity*, 11(1), 125-146.

Witten, E., Ryyanen, J., Wisdom, S., Tipp, C., & Chan, S. W. (2023). Effects of soothing images and soothing sounds on mood and well-being. *British Journal of Clinical Psychology*, 62(1), 158-179.

Wooller, J. J., Rogerson, M., Barton, J., Micklewright, D., & Gladwell, V. (2018). Can simulated green exercise improve recovery from acute mental stress?. *Frontiers in psychology*, 9, 2167.

Xia, T., Song, L., Wang, T. T., Tan, L., & Mo, L. (2016). Exploring the effect of red and blue on cognitive task performances. *Frontiers in Psychology*, 7, 784.

Yoto, A., Katsuura, T., Iwanaga, K., & Shimomura, Y. (2007). Effects of object color stimuli on human brain activities in perception and attention referred to EEG alpha band response. *Journal of physiological anthropology*, 26(3), 373-379.

Yu, C. P., Lee, H. Y., & Luo, X. Y. (2018). The effect of virtual reality forest and urban environments on physiological and psychological responses. *Urban forestry & urban greening*, 35, 106-114.

TEKNOLOGIAPROJEKTIT OPPIMISEN VÄLINEENÄ: I CAN DIGIT! -PROJEKTIN KOKEMUKSIA MINÄPYSTYVYYDEN JA YHTEISTYÖTAITOJEN KEHITTÄMISESTÄ

Juuso Pursiainen & Sampo Forsström, Itä-Suomen yliopiston harjoittelukoulu

Rantakylän normaalikoulussa toteutettavan teknologia- ja digiprojektin askelmerkit luotiin kahvikeskustelun ohessa lokakuussa 2022. On tärkeää tunnistaa hyvä tutkimus- ja kehitysidea ja lähteä kehittämään orastavaa ajatusta yhdessä voimallisesti eteenpäin sen suunnitteluun ja toteutukseen kootun tiimin kanssa. Tutkimus- ja yhteistyöprojektia on ollut vahvasti toteuttamassa FCLab-hanke, jota Opetushallitus rahoittaa. Rahoitus on mahdollistanut projektin toteuttamisen sekä sen esittelemisen kansallisissa ja kansainvälisissä konferensseissa.

Monialainen taustatiimi

Kokosimme joulukuussa 2022 asiantuntijatiimin projektin tueksi. Teknologia- ja digisisältöjen asiantuntijoiksi osallistuivat normaalikoulumme lehtorit Sampo Forsström ja Ville Eronen. Heillä on laajasti aiempaa kokemusta teknologia- ja digisisältöjen opettamisesta ala- ja yläkoulussa. Pedagogisina asiantuntijoina toimivat lehtorit ja erityisluokanopettajat Katariina Räsänen ja Juuso Pursiainen. He toivat erityispedagogisen osaamisen lisäksi projektin tueksi oppilastuntemuksen, joka on tärkeä osa sovitettaessa harjoiteltavia teknologiasisältöjä oppilaan oppimisvalmiuksiin sopiviksi.

Aloitimme projektin alussa yhteistyön yliopistolehtori Anniina Kämäräisen ja kahden opinäytetyöntekijän kanssa erityispedagogiikan oppiaineesta. Heidän vastuullaan on ollut talenta oppilaiden työskentelyä videoimalla ja analysoida oppilaiden välistä yhteistyötä ja vuorovaikutusta. Jatkossa saimme tukea professori Jaana Viljarannalta psykologian oppiaineesta, kun kehitimme oppilaiden minäpystyvyyden arviointivälinettä.

Meneillään oleva projekti jatkuu kevätlukukauden 2024 loppuun. Kehitysprojektiin on liitetty mukaan tutkimusta, jotta pystytään arvioimaan tieteellisesti luotettavammin oppilaiden kyvykkyyksien kehittymistä teknologia- ja digiharjoitusten aikana.

Lähtökohtia kehitysprojektiin

Tutkimuksen perusta on perusopetuksen opetussuunnitelmassa ja oppisisällöissä, jotka korostavat aktiivista toimijuutta ja vuorovaikutteista oppimista yhteisöissä ja oppimisympäristöissä. Laaja-alaiset tavoitteet, kuten ajattelun taidot, itseilmaisu, arjen taidot, monilukutaito ja työelämätaidot, voidaan myös kytkeä soveltuvin osin harjoiteltuihin teknologiasisältöihin. (POPS 2014)



Kuva 1. Digiprojektin aikana korostuivat asiantuntijoiden välinen yhteistyö ja tutkiva opettajuus.

Tutkimuksen keskeisinä käsitteinä ovat minäkäsitys ja yhteistyötaidot. Minäpystyvyys viittaa opiskelijan uskomuksiin omasta suoriutumisestaan tehtävistä. Vahva minäpystyvyys vaikuttaa myönteisesti käyttäytymiseen, kognitioon ja motivaatioon, tukien oppimista ja menestymistä. Minäpystyvyys voi muuttua positiivisten kokemusten ja taitojen kehittymisen seurauksena. (Bandura, 1997)

Oppilaan saama rakentava palaute ja tuki edistävät minäpystyvyyden kehitystä (Peura, Aro T., Räikkönen, Viholainen, Koponen, Usher & Aro M. 2021). Lisäksi opettajien antama emotionaalinen tuki on havaittu parantavan oppimistuloksia (Mercer, Nellis, Martinez & Kirk 2011). Kun oppilaat uskovat kykyynsä suoriutua koulutehtävistä, he sitoutuvat niihin paremmin, työskentelevät ahkerammin ja pysyvät tehtävissään, vaikka kohtaisivat haasteita (Zimmerman & Cleary, 2005).

Yhteistyötaidot koostuvat taidoista, jotka liittyvät kykyyn tehdä yhteistyötä ikätovereiden kanssa (Rubin, Bukowski & Parker 2006), emotionaaliseen ymmärtämiseen sekä emotionaaliseen ja käyttäytymiseen liittyvään itsesäätelyyn (Denham 2006) sekä mukautuvaan reagoimiseen erilaisissa sosiaalisissa tilanteissa (Brophy, Herb, Lee, Nievar & Stollak 2007).

Minäpystyvyyden ja yhteistyötaitojen keskinäinen vuorovaikutus muodostaa perustan toimivalle ryhmätyöskentelylle. Vahva minäpystyvyys kannustaa oppilasta osallistumaan aktiivisesti ryhmätyöskentelyyn ja ottamaan vastuuta, samalla kun positiivinen yhteistyöympäristö ja sosiaalinen tuki tukee yksilön minäpystyvyyden tunnetta (Waddington, 2023). Tutkimuksen pedagoginen viitekehys perustuu Maker-pedagogiikkaan, jossa oppilaat ovat aktiivisia toimijoita omien projektien suunnittelussa ja toteutuksessa. Maker-pedagogiikka korostaa luovuutta, ongelmanratkaisua, yhteistyötä ja oppimisen iloa (Clapp, Ross, Ryan, & Tishman, 2017).

Oppimisen omistajuus on keskeinen käsite ja se pyritään huomioimaan teknologiaharjoituksissa siten, että tuetaan oppilasta luomaan oma suunnitelma ja toteutustapa teknologiasällön oppimistavoitteiden saavuttamiseksi. Oppilaslähtöisellä pedagogiikalla pyritään tukemaan oppilaiden sitoutumista STEAM-sisältöihin. STEAM-pedagogiikassa korostetaan sitä, että lapsille opetetaan kykyä ajatella ja keksiä. Lapsille pitäisi antaa tilaa tehdä omia havaintojaan ja teorioitaan. Kun lapsi ihmettelee, se tarkoittaa, että hän oppii. Oppimisen omistajuuden kautta pyritään edistämään oppijan motivaatiota, itsetuntoa ja itsesäätelytaitoja (Sharapan 2012; Lipponen 2017).

STEAM-pedagogiikka edellyttää opettajilta pedagogista otetta, joka tukee oppilaiden autonomiaa, osallisuutta ja yhteistyötä. Kasvattajan ei tarvitse tietää kaikkea kaikesta pystyäkseen vastaamaan lasten kysymyksiin, vaan lapsia kiinnostavia ilmiöitä voidaan tutkia yhdessä. Tärkeintä on pysähtyä kuuntelemaan lasten kysymyksiä ja kannustaa heitä esittämään lisää kysymyksiä. (Sharapan 2012)

Suomen muotoilukasvatusseura Ry on julkaissut oppimisen ja kehittämisen välineeksi oman prosessia kuvaavan visualisoinnin (Mutku-kakku), joka on erityisesti suomalaiseseen perusopetukseen (Suomen muotoilukasvatusseura Ry, 2018). Tässä kehitysprojektissa oppilaiden oppimisprosessia voidaan havainnollistaa teknologia- ja digiharjoitusten aikana Mutku-kakun avulla (kuva 2). Mutku-kakku jakautuu neljään osioon. Ensimmäinen on havainnointia ja ideoin-



Kuva 2. Oppilaan oppimisprosessi teknologia- ja digiharjoitusten aikana (Mutku-kakku)

tia, toisessa kokeillaan ja tutkitaan, sitten opitaan tekemällä ja kehitellään ideoita eteenpäin ja lopuksi analysoidaan, keskustellaan ja jaetaan opittua.

Tutkimusprosessi kehitystä tukemassa

Tutkimukseen osallistuu 5.-7. vuosiluokkien erityisopetuksen oppilaita (n=18) kahdesta eri pienryhmästä. Tutkimuksen tavoitteena on selvittää, kuinka digi- ja teknologiaopetus voi edistää erityisopetuksen oppilaiden minäpystyvyyttä ja yhteistyötaitoja. Oppilaiden kehittymistä pyritään seuraamaan moninaisin arviointivälinein. Oppilaat arvioivat itsearviointina minäpystyvyyden ja yhteistyötaitojen kehittymistä sekä antavat palautetta teknologia- ja digiharjoitusten jälkeen. Oppilaat arvioivat heidän minäpystyvyytensä ja yhteistyötaitojensa kehittymistä ennen teknologia- ja digiharjoitusten aloittamista joulukuussa 2022. Tämän jälkeen he arvioivat niitä kunkin teknologiasisällön jälkeen. Oppilaiden kehittymistä arvioidaan vertailemalla heidän vastaustensa keskiarvoja eri mittapisteissä. Oppilaiden työskentelyä videoidaan harjoitusten aikana ja heidän välistä yhteistyötä ja vuorovaikutusta arvioidaan diskurssianalyysin avulla. Erityisluokanopettajat pitävät päiväkirjaa havainnoistaan ja kokemuksistaan projektin aikana sekä reflektovat oppilaiden kehittymistä tutkimuksen aikana.

Tutkimuskysymykset ovat:

1. Miten erityisoppilaiden minäpystyvyys ja yhteistyötaidot kehittyvät tutkimuksen aikana toteutettujen teknologia- ja digiharjoitusten tuella?
2. Millaista uutta tietoa saadaan digipedagogiikkaa hyödyntävien opetuskäytäntöjen kehittämistä ja kuinka sitä voidaan hyödyntää opettajakoulutuksessa?

Teknologia- ja digiharjoitukset

Teknologiaopetuksessa käytetään monipuolisia välineitä ja sovelluksia oppilaiden teknologia- ja digitaalisten harjoittelumateriaaleina. Opetuskokonaisuuksina toimivat esimerkiksi Lego Spike Prime (ohjelmoinnin harjoittelu), micro:bit (ohjelmointi ja maker-pedagogiikka), Minecraft (rakentaminen yhteistyössä kolmiulotteisessa virtuaalimaailmassa), tekoäly (tekoälyn perusteiden oppiminen ja soveltaminen) ja älytekstiilit (elektroniikan ja käsityön yhdistäminen). Jokainen mainituista opetuskokonaisuuksista sisältää kolme 45–90 minuutin harjoituskertaa.

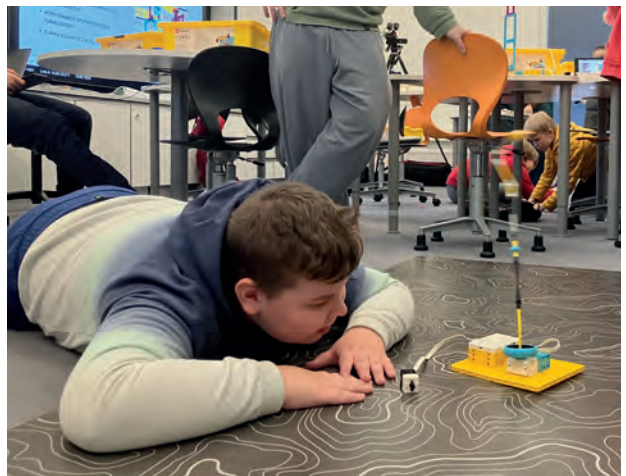
Oppilaat kokevat teknologia- ja digiharjoitusten aikana monenlaisia tunteita, kuten uteliaisuutta, iloa ja jännitystä, mutta myös negatiivisia tunteita, kuten kärsimättömyyttä, turhautumista ja pettymystä (Hyvönen & Kangas, 2007). Näitä tunnekokemuksia otetaan huomioon oppimisen aikana. Teknologia- ja digiharjoitusten aikana aikuisen tunnetuki on merkittävä silloin, kun oppilaan usko omaan osaamiseen on koetuksella.



Kuva 3. Aikuisen tunnetuki on tärkeää varsinkin, kun oppilaan usko omaan tekemiseensä on koetuksella.

Valitut teknologiaopetuskokonaisuudet tarjoavat oppilaille monipuolisia tapoja ilmaista itseään, luoda omia tuotoksiaan ja ratkaista erilaisia haasteita. Oppilaat oppivat kokeilemalla itse erilaisia ratkaisumalleja. Ensimmäisen teknologia- ja digisisällön aikana oppilaiden tavoitteena oli rakentaa ja ohjelmoida liikkuva huvipuistolaite Lego Spike Prime -sarjan avulla. Opettajien havaintojen ja oppilaspalautteen perusteella oppilaat kokivat oppisisällöt mielekkäiksi ja sopivan haastaviksi.

Toisen teknologia- ja digisisällön aikana oppilaiden tavoitteena oli rakentaa ja koodata liikkuva ansa. Opettajien havaintojen ja oppilaspalautteen perusteella oppilaat kokivat oppisisällöt haastavammiksi verrattuna ensimmäiseen teknologia- ja digioppisisältöön. Ansa rakennettiin pahvista ja muista koulun askartelu-



Kuva 4. Oppilaat rakensivat ja ohjelmoivat huvipuistolaitteen Lego Spike Primen avulla.



materiaaleista. Haasteellista oli sekä oman ansan suunnittelu että sen toteutus. Toteutunut ansa edellytti onnistumista ohjelmoinnissa ja rakentelussa. Aikuisen tunnetuki korostui erityisesti tämän teknologiasällön aikana, jotta oppilaan usko omaan tekemiseen säilyi.

Kolmannen teknologia- ja digisällön aikana oppilaiden tavoitteena oli rakentaa yhteistyössä kolmiulotteisessa virtuaalimaailmassa antiikin Colosseum Minecraftin avulla. Opettajien havaintojen ja oppilaspaalutteen perusteella oppilaat kokivat oppisällöt mielekkäiksi ja sopivan haastaviksi. Tässä oli merkittävä ero verrattuna micro:bitin avulla toteutettuihin oppisällöihin. Yksi selittävä tekijä oli se, että Minecraft oli oppilaille entuudestaan tuttu sovellus.

Kuva 5. Oppilaat rakensivat ansan koulun askartelumateriaaleista ja koodasivat siihen toimintoja micro:bitin avulla



Kuva 6. Oppilaat rakensivat virtuaalimaailmassa yhdessä antiikin Rooman Colosseumin Minecraftin avulla.

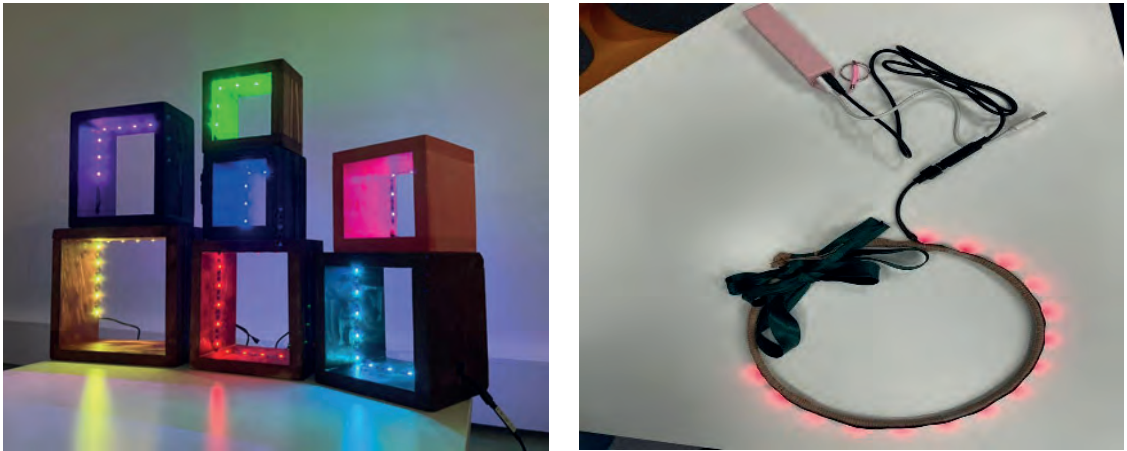
Neljännän teknologia- ja digisisällön aikana oppilaiden tavoitteena oli pohtia tekoälyn luotettavuutta ja siihen liittyviä eettisiä näkökulmia sekä soveltaa tekoälyä tiedonhaun ja kuvan tuottamisen välineenä. Oppilaat tekivät tekoälyä hyödyntäen esitelmät viikingeistä ja imperialismista.

Oppilaat etsivät tietoa ja tuottivat kuvia tekoälyn avulla sekä pohtivat kriittisesti tekoälyn tuottaman datan luotettavuutta. Opettajien havaintojen ja oppilaspalautteen perusteella oppilaat kokivat oppisisällöt mielekkäiksi ja sopivan haastaviksi.



Kuva 7. Oppilaat hyödynsivät tekoälyä etsiessään tietoa ja tuottaessaan kuvia viikingeistä ja imperialismista.

Viidennen teknologia- ja digisisällön aikana tiimimme teki yhteistyötä käsityön oppiaineen aineenopettajien kanssa jakaen pedagogista ja teknologiaosaamista. Tämä yhteistyö toi synergiaetuja, koska opettajien erilaista osaamista pystyttiin hyödyntämään käsityönoppituntien suunnittelussa ja toteutuksessa. Viidennen teknologia- ja digioppisisällön tavoitteena oli suunnitella ja toteuttaa kovissa käsitöissä hylly ja pehmeissä käsitöissä ovikranssi sekä liittää molempiin tuotoksiin ohjelmoitava ledinauha. Opettajien havaintojen ja oppilaspalautteen perusteella oppilaat kokivat oppisisällöt mielekkäiksi ja sopivan haastaviksi.



Kuva 8. Oppilaat suunnittelivat ja tekivät käsitöissä hyllyn ja ovikranssin, joihin integroitiin ohjelmoitava ledinauha.

Kevään 2024 teknologia- ja digisisältöinä toteutetaan mikropiirin koodaamista micro:bitin avulla, tutustutaan uusiutuviin energiamuotoihin (tuulivoima, vesivoima ja aurinkoenergia) rakentamalla legoilla voimala ja havainnollistamalla sen toiminta videolla, joka toteutetaan iMovien avulla. Loppukevästä jaetaan projektissa mukana olleiden oppilaiden osaamista koulu yhteisössä.

Alustavat tutkimustulokset

Seuraavaksi käydään läpi joitakin keskeisiä tutkimustuloksia, joita olemme saaneet analysoida kevään 2023 ja syksyn 2023 aineistoa. Tutkimustulokset tarkentuvat vuoden 2024 aikana.

Alustavat tutkimustulokset osoittavat, että oppilaiden yleinen minäpystyvyys sekä teknologiasisältöön liittyvä minäpystyvyys vaihtelivat eri mittapisteissä. Oppilaiden minäpystyvyyden tunne säilyi myönteisenä kaikissa mittapisteissä. Kokemus minäpystyvyydestä vaihteli teknologiasisältöjen välillä, luultavasti niiden eri haastetasojen vuoksi. Oppilaille tutuimmat ja mieluisimmat teknologiasisällöt olivat opettajien havaintojen ja oppilaiden palautteen perusteella Lego Spike Prime ja Minecraft. Näiden teknologiasisältöjen jälkeen oppilaat arvioivat minäpystyvyytensä korkeammalle tasolle verrattuna heidän arviointeihinsa muiden teknologiasisältöjen jälkeen.

Alustavasti näyttää siltä, että myös oppilaiden kokemus yhteistyötaitoistaan vaihteli eri mittapisteissä. Yhteistyötä arvioidessa havaittiin, että toisen pienryhmän oppilaat arvioivat tekevänsä ylipäättään kaikissa mittapisteissä enemmän yhteistyötä keskenään kuin toisen pienryhmän oppilaat. Ryhmän oppilaat, jotka arvioivat tekevänsä enemmän yhteistyötä, arvioivat tekevänsä enemmän yhteistyötä tutuimmissa ja mieluisimmista teknologiasisällöissä,

joita olivat Lego Spike Prime, Minecraft, tekoäly ja älytekstiilit. Toisen ryhmän yhteistyöarvot laskivat hieman Lego Spike Primen jälkeen ja pysyivät tämän jälkeen melko muuttumattomina kaikissa seuraavissa neljässä mittapisteessä.

Oppilailta on kysytty palautetta kunkin teknologia- ja digisisällön jälkeen heidän myönteisistä kokemuksistaan ja mahdollisista haasteista. Seuraavassa esitellään oppilailta projektin aikana saadun palautteen perusteella esimerkkejä heidän myönteisiksi kokemistaan asioista ja heidän haasteellisiksi kokemistaan asioista.

Myönteisiä kokemuksia	Haasteita
<i>Robotin goodaus ja että oppi uutta.</i>	<i>Tylsintä oli, että en tiennyt, mitä piti tehdä.</i>
<i>Parhaan kaverin kanssa yhteis työ.</i>	<i>En pitänyt siitä kun robotti ei meinannu toimia.</i>
<i>Parasta oli, kun pyörivä Pipsa-possu pyöri ja se pysyi kasassa. Miinusta oli, kun se meni rikki. Opin uutta, kun robo pyöri eri väreistä.</i>	<i>Ikävää oli, että olisi voinut olla pidemmät tunnit.</i>
<i>Opin, että ei kannata aina uskoa Altä.</i>	<i>Kamerat kiusas.</i>
<i>Opin testaamaan erilaisia prompteja.</i>	<i>Sekavat asiat ja huono ilma luokassa</i>
<i>Opin käyttämään sovellusta Edge.</i>	<i>Odotus oli tylsää.</i>
<i>Opin lisäämään tekoälyllä kuvia ja tietoa.</i>	<i>Suunnitelma oli vaikeaa.</i>

Taulukko 1. Oppilaiden palautetta teknologia- ja digitunteihin liittyen.

Molemmat erityisluokanopettajat pitivät havaintopäiväkirjaa kevään 2023 aikana. Toinen erityisluokanopettaja jatkaa havaintopäiväkirjan pitämistä projektin loppuun asti. Seuraavassa esitellään esimerkkejä heidän havainnoistaan oppilaiden työskentelystä projektin aikana.

Yksin rakenteleva oppilas toisteli alkutunnista sitä, miten ei osaa eikä varmasti saa mitään aikaiseksi. Lopputunnista hän pyysi aikuisia katsomaan toimivaa tuotostaan, josta oli silminnähdyn ylpeä!

Oppilaat kokivat onnistumisia, mikä näkyi heidän hihkumisina ja tuuletuksina.

Oppilaat jaksavat keskittyä jopa 90 min intensiiviseen legorobotin rakentamiseen ja ohjelmointiin. Tämä on tosi iso ero keskimääräiseen keskittymiseen perinteisen oppiaineen oppituntiin verrattuna.

On myös mielenkiintoista, ettei oppilaiden välille ole syntynyt isoja riitoja oppitunnin aikana. Tämä on tosi iso ero keskimääräiseen perinteisen oppiaineen oppituntiin verrattuna. Varsinkin pari- ja ryhmätyöskentelyssä on tyypillistä erilaiset riidat oppituntityöskentelyn aikana.

Aikuisten ohjauksessa korostui mielestäni kannustaminen ja pystyvyysuskon luominen.

Taulukko 2. Otteita erityisluokanopettajien havaintopäiväkirjoista.

Tutkimuksen antina on ollut siihen osallistuvien opettajien ammatillisen osaamisen kehityminen asiantuntijatiimissä, erityisesti digitaitojen ja tutkimusalueen osalta. Eri asiantuntijoiden kanssa tehdyssä yhteistyössä on syntynyt osaamisen jakamista ja monipuolisten tutkimusmenetelmien kehittämistä. Opetusharjoittelijat ovat saaneet mahdollisuuden oppia tutkivaa opettajuutta käytännössä ollessaan opetusharjoittelussa teknologia- ja digiprojektin aikana. Teknologia- ja digiprojektia on esitelty erityispedagogiikan oppiaineen henkilöstölle kokouksessa keväällä 2024 ja he ovat luvanneet markkinoida sen aineistoa opinnäytetyöntekijöille.

I Can DigIT! -projektin esittelyä

I Can DigIT! -projektia on esitelty kansainvälisesti. Sampo Forsström on esitellyt projektia European Schoolnetin Future Classroom Lab -verkostossa. Juuso Pursiainen ja Ville Eronen osallistuivat kesäkuussa 2023 HETL-konferenssiin Aberdeenissa Skotlannissa. Tiimin posterit palkittiin konferenssin toiseksi parhaana, mikä oli menestys projektille. Juuso Pursiainen ja Sampo Forsström kävivät esittelemässä projektia EAPRIL-konferenssissa Pohjois-Irlannissa marraskuussa 2023. Kansallisesti projektia on esitelty Kasvatustieteen päivillä marraskuussa 2023 sekä Opettajankoulutuspäivillä elokuussa 2023. Projektin tutkimusaineistosta tullaan tekemään jatkossa tieteellisiä julkaisuja.

Lähteet

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York, NY: Freeman.

Brophy-Herb, H. E., R. E. Lee, M. A. Nievar, & G. Stollak. (2007). "Preschoolers' Social Competence: Relations to Family Characteristics, Teacher Behaviors and Classroom Climate." *Journal of Applied Developmental Psychology* 28: 134–148. doi: 10.1016/j.appdev.2006.12.004

Clapp, E. P., Ross, J., Ryan, J. O. & Tishman, S. (2016). *Maker-Centered Learning: Empowering Young People to Shape Their Worlds*. Educational Leadership, 2017-03-01, Vol.74 (6), John Wiley & Sons, Incorporated ProQuest. Ebook Central, pp. 45–80
<http://ebookcentral.proquest.com/lib/helsinki-ebooks/detail.action?docID=4737343>.

Denham, S. A. (2006). "Social-Emotional Competence as Support for School Readiness: What is it and How Do We Assess it?" *Early Education and Development* 17: 57–89. doi: 10.1207/s15566935eed1701_4

Hyvönen, P., and Kangas, M. (2007). From bogey mountains to funny houses: children's desires for play environment. *Austral. J. Early Childhood* 32, 39–47. doi: 10.1177/183693910703200307

Lipponen, L. 2017. Tutkiva oppiminen varhaispedagogiikassa. Teoksessa E. Hujala & L. Turja (toim.) *Varhaiskasvatuksen käsikirja* (4., uudistettu painos.). Jyväskylä: PS-kustannus, 29–36.

Mercer, S. H., Nellis, L., Martinez, R., & Kirk, M. (2011). Supporting the students most in need: Academic self-efficacy and perceived teacher support in relation to within-year academic growth. *Journal of School Psychology*, 49, 323-338.

Peura P., Aro T., Räikkönen E., Viholainen H., Koponen T., Usher E. L., Aro M. (2001). Trajectories of change in reading self-efficacy: a longitudinal analysis of self-efficacy and its sources. *Contemporary educational psychology* vol. 64. Elsevier.

POPS, (2014). *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014*. Helsinki: Opetushallitus.
<https://www.oph.fi/fi/koulutus-ja-tutkinnot/perusopetuksen-opetussuunnitelman-perusteet>

Rubin, K. H, Bukowski, W. M., and J. G. Parker. (2006). "Peer Interactions, Relationships, and Groups." In *Handbook of Child Psychology: Vol. 3, Social, Emotional, and Personality Development*, 6th ed., edited by N. Eisenberg (Vol. Ed); W. Damon and R. M. Lerner, 571–645. Hoboken, NJ: John Wiley.

Sharapan, H. 2012. From STEM to STEAM: How early childhood educators can apply Fred Rogers' Approach. *Young Children*, 67 (1), 36–40.

Suomen muotoilukasvatusseura Ry, 2018. <https://muotoilukasvatus.info>

Waddington, J. (2023). Self-efficacy. *ELT Journal*, 77 (2), 237-240.
<https://doi.org/10.1093/elt/ccac046>

Zimmerman, B. & Cleary, T. (2005). Adolescents' Development of Personal Agency –The Role of Self-Efficacy Beliefs and Self-Regulatory Skill. Teoksessa *Self-Efficacy Beliefs of Adolescents*, Tim Urdan (2006), https://www.researchgate.net/publication/270820377_Self-Efficacy_Beliefs_of_AdolescentsKUVIA:

DIGITAALISUUDELLA LISÄARVOA TAITO- JA TAIDEAINEISIIN

Kati Aavikko, Katrine Arbøl-Lilleberg, Muusa Koskikala, Pasi Nurmi, Tomi Oravala ja Muusa Vähäsarja, Turun yliopiston normaalikoulu

Miksi digitaalisuutta pitäisi sisällyttää kaikkiin oppiaineisiin? Digitaalisuus ei ole itseisarvo, eikä sen tarkoitus ole syrjäyttää perinteisiä opetusmenetelmiä ja -välineitä. Se tuo kuitenkin lisäarvoa perinteisten menetelmien täydennykseksi. Parhaassa tapauksessa digitaalisuus sujahtaa osaksi opetusta luontevasti ja tukee oppimista lisäämällä saavutettavuutta. Se inspiroi oppilaita liikkumaan uusilla tavoilla, tuo taidemuseon luokkahuoneeseen, mahdollistaa oppilaalle muutoin mahdollottoman käsityötuotteen valmistuksen ja vapauttaa musiikinopettajan säestyssoittimen äärestä.

Miksi digitaalisuutta ei vielä hyödynnetä nykyistä laajemmin taito- ja taideaineissa? Entä miksi dokumentointia korostetaan käsityön opetussuunnitelmassa, ja se on arkipäivää käsityön lisäksi kuvataiteessa, mutta harvinaista liikunnassa ja musiikissa?

Tyypillinen haaste digitaalisuuden käyttöönotolle on lisäkoulutuksen ja ajan puute. Myös laite- ja ohjelmistohankintojen on oltava ajan tasalla. On kaikkien edun mukaista, etteivät uudet investoinnit jää vain muutaman opettajan käyttäviksi. Osa sovelluksista on nopea ja helppo omaksua, kun taas joidenkin ohjelmien toimintojen oppiminen vie tunteja, jopa päiviä.

Tässä artikkelissa esittelemme toimiviksi todettuja käytänteitä, joissa digitaalisuus on tuonut lisäarvoa taito- ja taideaineiden opetukseen. Toimintatavat ovat käytössä Turun normaalikoulun arjessa, ja osa esittelemistämme käytänteistä on otettavissa käyttöön jo heti huomenna. Osa puolestaan vaatii opettajalta pidempää perehtymistä ja mahdollisia laitehankintoja.

Digitaalisuudella iloa ja intoa liikkumiseen

Lasten liikkumisen väheneminen ja fyysisen toimintakyvyn lasku ovat keskeisiä huolen aiheita nyky-yhteiskunnassamme. Uusimpien Move!-mittausten mukaan yli 38 %:lla oppilaista fyysinen toimintakyky on niin alhainen, että se haittaa tervettä ja hyvinvointia (OPH 2023, 1). Teknologiaa syytetään usein lasten passivoimisesta, mutta voisiko se jopa innostaa oppilaita liikkumiseen?

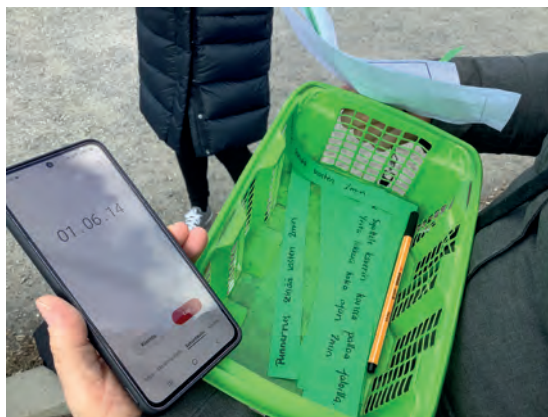
Päätimme ottaa haasteen vastaan ja yrittää koulussa lisätä oppilaiden liikunnan iloa ja määrää teknologian avulla. Mielestämme liikunnan opetuksessa digitaalisuus voi sekä motivoi da taitojen oppimiseen että tuoda lisää iloa yhdessä liikkumiseen. Tähän meitä kannustaa myös Opetushallitus (OPH 2023, 2). Halusimme löytää oppilaiden kanssa erilaisia digitaalisuutta hyödyntäviä toimintatapoja, jotka innostaisivat oppilaita ottamaan niitä käyttöönsä myös kotona ja kaikissa arjen tilanteissa.

Hyödynsimme digitaalisuutta liikunnan lisäämiseksi neljällä eri tavalla. Nettipohjaisen ohjelman ohjeiden mukaan työskentelyä edusti Sworkit Kids -kuntoilusovellus. Oman liikkumisen tehoa mittasimme sykemittarin avulla. GPS-paikannusta hyödynsimme geokätköilyssä, joka innosti oppilaita liikkumaan koulun pihalla. Oppilaat pääsivät myös sisällöntuottajan rooliin itse suunnittelemiensa ja toteuttamiensa liikunnan haastevideoiden myötä.

Päätavoitteenamme oli hyödyntää tieto- ja viestintäteknologiaa liikunnassa sekä kokeilla erilaisia liikuntatehtäviä ja saada oppilaat innostumaan fyysisestä aktiivisuudesta. Lisäksi tavoitteena oli liikkumistaitojen vahvistaminen eri oppimisympäristöissä ja myönteiset liikuntakokemukset.

Sworkit Kids -kuntoilusovellus on selainpohjainen ohjelma, jossa on lyhyitä muutamien minuuttien mittaisia videoita liikuntatuokioita varten. Ilmaisversiossa on 7–11-vuotiaille neljä kategoriaa: sykettä nostava Stand Up and Move, rauhoittavia venyttelytuokioita tarjoava Kids Yoga, voimaa kehittävä Build Strength ja ylimääräisen energian purkuun tarkoitettu Quick Burst Energy Release. Videoilla liikkeitä esittää alakouluikäinen lapsi. Tämä madaltaa kynnystä tehdä liikkeitä ryhmässä, kun kaikkien katseet ovat suuntautuneet omille ruuduille.

Sykemittarin avulla oppilas saa mitattua tietoa siitä, miten eri liikuntamuodot vaikuttavat omaan sykkeeseen. Polar GoFit -sykeseurantasovellus toi syketiedot näkyviin tabletille tunnin aikana ja sen jälkeen.



Kuva 1 a ja b. Koreista nostettiin tehtäviä eri sykealueille. Sykkeen seuraaminen innosti oppilaita liikkumaan.

Oppilaita kiinnosti oppia, mitä eri sykealueita on ja miten maksimisyke lasketaan. Oppilaille asia konkretisoitui neljän tehtäväkorttikorin avulla. Jokaiselle sykealueelle oli oma tehtäväkori. Esimerkiksi aerobisen korin tehtävät olivat liikkeitä, joissa syke pysyy aerobisella alueella, mutta lähenee anaerobista kynnystä. Tehtäväkorteissa oli kahden minuutin

tehtäviä, kuten syöttele kaverin kanssa palloa jaloilla, hölkkää kenttää ympäri ja tee juoksijan askelkyykyjä penkille.

Liikuntahaastevideoiden tekeminen osallistaa oppilaat suunnittelusta kuvaamiseen sekä haasteisiin vastaamiseen. Oppilaat suunnittelevat liikuntahaasteen ryhmissä ja tekevät siitä ohjevideon muille ryhmille jaettavaksi. Lopuksi jokainen ryhmä ottaa toisten haasteet vastaan ja yrittää suorittaa sen. Videohaasteita voidaan tehdä yhdessä, tai oppilaat voivat jakaa videonsa suoraan toisten tableteille. [Kokeile, miten itse onnistut!](#)



Kuva 2. Oppilaat kokeilemassa kenkähaastetta

Geokätköily onnistuu koulun pihalla yksinkertaisimmillaan Google Maps -sovelluksen avulla. Sovellus hyödyntää GPS-paikannusta. Oppilaat saavat opettajalta koordinaatin, jonka syöttävät Google Maps -sovellukseen. Mikäli koulun verkko ei ulotu ulkotiloihin, oppilas ottaa kuvakaappauksen kartasta. Kätkön löydettyään ryhmä suorittaa kätkössä olevan liikuntatehtävän



Kuva 3 a ja b. Kätköistä löytyi liikuntahaasteita ryhmille suoritettavaksi.

Oppilaat dokumentoivat työskentelynsä Book Creator -sovelluksen avulla. He ottivat kuvia ja videoita sekä arvioivat omaa toimintaansa. Esimerkiksi geokätköilyssä oppilaat ottivat kuvia kätköillä suorittamistaan tehtävistä sekä kirjasivat, mikä tehtävä oli kyseessä. Lisäksi he pohtivat, miten kätköjen etsiminen onnistui ja miten ryhmässä työskentely sujui. Näin oppilaille jäi mieleen, miten digitaalisuutta voi eri tavoin hyödyntää liikunnassa.

Joissakin tapauksissa, kuten sykemittauksen hyödyntämisessä, rajoitteeksi saattaa muodostua laitteiden vähyyks tai lainalaitteiden hankkiminen. Valtaosa liikkumiseen innostavista sovelluksista on kuitenkin kaikkien käytettävissä.

Kokemuksemme mukaan digitaalisuus toimii hyvänä kannustimena lisätä liikuntaan iloa ja intoa koulussa. Onhan hienoa nähdä liikkumisen aikana oma reaaliaikainen syke tabletin ruudulla, saada välitöntä palautetta omasta suorituksesta, nähdä itsensä ja kaverinsa videolla ja löytää kätkö GPS-paikannuksen avulla.

Kati Aavikko ja Katrine Arbøl-Lilleberg

Digitaalisuuden hyödyt kuvataiteen oppitunneilla

Ihmiset näkevät päivässä kymmenkertaisen määrän kuvamateriaalia verrattuna menneisiin vuosikymmeniin, minkä vuoksi kuvanlukutaidon opettamisen merkitys kasvaa jatkuvasti. Koemme, että digitaalisten taide- ja mediakuvien tarkastelu sekä virtuaalimuseot vastaavat tähän tarpeeseen erinomaisesti. Onhan kuvataiteen oppiaineen tarkoitus syventää oppilaan omakohtaista suhdetta visuaaliseen kulttuuriin, kehittää kriittistä ajattelua ja vahvistaa oppilaiden kulttuurista osaamista (OPH 2024, 1).

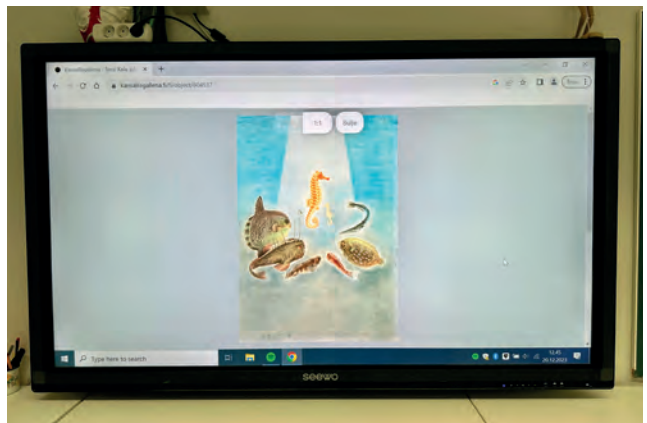
Kuvataidetuntimme alkavat taidekuvan katsomisella ja siitä keskustelemisellä. On hienoa, että valtava määrä maailman taidetta on netistä katsottavissa digitaalisena kaikkine teostietoineen (tekijä, koko, tekniikka ja valmistumisvuosi). Digikuvan katsominen ei tietenkään vedä vertoja aidon teoksen katsomiselle, mutta opetukseen se tuo lisää mahdollisuuksia ja motivoi oppilaita kovasti. Esimerkiksi kansallisgalleria.fi -sivustolta löytyy kansallista taidekokoelmaamme oppilaiden kanssa tarkasteltavaksi.

Kun taideteoksista otetut digitaaliset kuvat ovat luokassa katsottavana, niiden yksityiskohtia päästään zoomaamaan ja rajausta muuttamaan paremmin, kuin kokonaisen luokan kanssa alkuperäistä työtä katsottaessa. Mahdollisuus yksityiskohtien suurentamiseen mahdollistaa sen, että kaikki näkevät kunnolla. Yksittäisten teosten katsomisen lisäksi sadat museot tarjoavat virtuaalisia museokierroksia internetissä. Virtuaalimuseot lisäävät yhdenvertaisuutta ja tasa-arvoisia mahdollisuuksia kaikille.

Kuvataidetunnin aluksi katsomme oppilaiden kanssa taide- tai mediakuvaa, joka liittyy aiheensa tai tekniikkansa puolesta tunnilla tehtävään työhön. Esimerkkitunnilla katsomme Olli Lyytikäisen teosta ”Kala, joka oli erilainen”. Oppilailta kysytään kuvaa avaavia kysymyksiä, jotka valikoidaan opettajan valmiista kysymyspatterista opetettavan aiheen perusteella. Patterista löytyy esimerkiksi mielikuviin ja aisteihin sekä kuvan teemoihin, taustoihin ja tulkintaan liittyviä kysymyksiä.

Opetuskeskustelun päätteeksi oppilaille kerrotaan taidekuvan teostiedot. Opetustuokion aikana oppilaille syntyy henkilökohtainen suhde katsottuun taide- tai mediakuvaan, ja he yleensä muistavat kuvan tämän jälkeen, kun kuvaa on tarkasteltu huolellisesti.

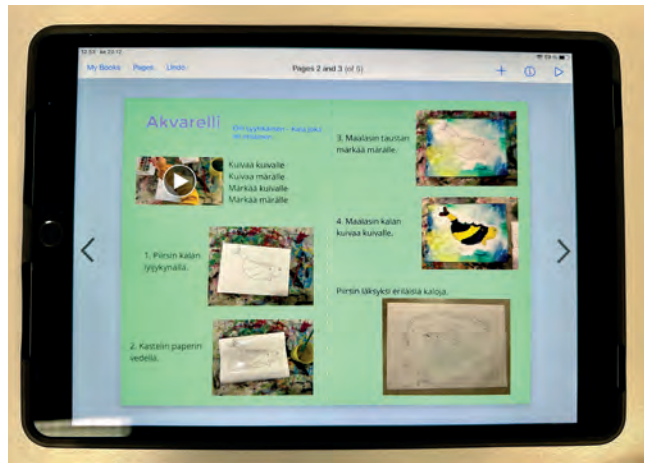
Kuva 4. Olli Lyytikäisen Kala, joka oli erilainen -teoksen tarkastelua Kansallisgallerian sivustolta



Ohjeidenannon jälkeen on oppilaiden työskentelyn aika. Uutta tekniikkaa harjoitellessa oppilaiden annetaan kokeilla tekniikkaa ennen varsinaisen työn aloittamista. Esimerkkitunnilla kokeilemme akvarellitekniikoita kuivaa kuivalle, kuivaa märälle, märkää kuivalle ja märkää märälle. Tässä vaiheessa tai varsinaista työtä tehdessä oppilaat myös kuvaavat iPadillaan [videon](#), jossa he toteuttavat tekniikkaharjoituksen. Työskentelyvaiheessa oppilaat ottavat videon lisäksi kuvia eri työvaiheista Book Creatorilla tehtävään portfolioonsa. Näin varmistetaan, että uusien taitojen harjoittelusta jää oppilaille jälki. Oppiminen konkretisoituu ja tulee oppilaalle itselleenkin näkyväksi, kun se tallennetaan.

Portfolion ansiona on nimenomaan se, miten se tuo oppimisprosessin näkyväksi oppilaalle. Lopputulosta katsellessa oppilas helposti keskittyy vain siihen, miten valmis työ onnistui, ja prosessi jää helposti vähemmälle huomiolle. Portfoliossa näkyviin sen sijaan jää koko työn tekemisen kaari. Median tuottaminen on itse asiassa osa oppiaineen sisältöä, ja portfolion tekemisellä tuetaan myös oppilaan itsearviointia sekä oman työn arvostamista.

Kuva 5. Oppilaan tekemä sivu kuvataiteen portfolioon. Sivulla on video tekniikan harjoittelusta sekä kuvat oppitunnin työvaiheista ja läksystä.



Kuvataiteesta voi myös antaa kotitehtäviä. Kotitehtävänä oppilailla on yleensä näyttää uuden tekniikan sisältävä video kotona ja kertoa siitä huoltajalle - monikielisessä koulussa omalla äidinkielellään. Oppilaat saavat usein kotitehtäväksi myös tunnin aiheeseen liittyvän (piirros)tehtävän, jonka he kuvaavat osaksi portfolioaan. Innokkaimmat oppilaat soveltavat koulussa oppimaansa uutta taitoa kotona ja tekevät useitakin kokeiluja.

Digitaalisuus on kokemuksemme perusteella sujahtanut jo yleisesti vahvaksi osaksi kuvataiteen opetusta. Tämä näkyy esimerkiksi dokumentoinnin ja portfolion siirtymisenä iPadeille ja erilaisten kuvataiteen muotojen tuottamista eri medioita hyödyntäen. Tavoitteena on, että luokanopettajat osaisivat ja muistaisivat laajemmin hyödyntää digitaalisuuden tuomia hyötyjä esimerkiksi saavutettavuuden ja oppimisprosessin tukemisen apuna.

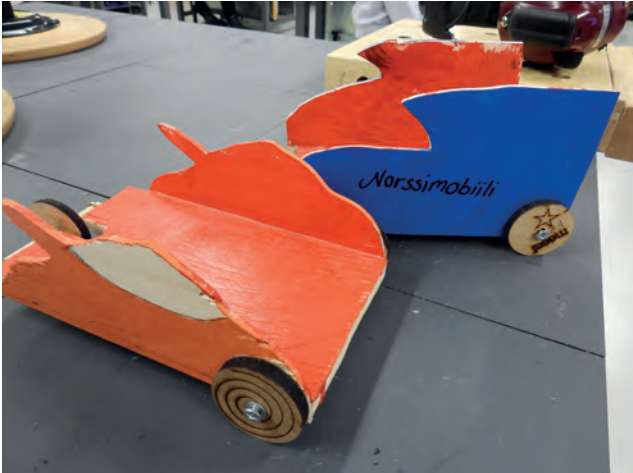
Muusa Koskikala

Digitaalisuus käsityössä: nykyaikainen tapa tehdä ja rakentaa

Moni asia hoituu nykyisin nappia painamalla. Vaikka asiat automatisoituvat, oppimisen kannalta on tärkeää, että ymmärrämme prosessin koneen tekemän työn taustalla. Käsityön oppiaineessa käytämme digitaalisuutta kaikissa käsityöprosessin vaiheissa: tiedon hankinnassa, suunnittelussa, valmistuksessa ja dokumentoinnissa. Havainnollistamme prosessia kahden esimerkkityön avulla.

Projekti 1: Pyörä

4.-luokkalainen oppilas piirtää ja suunnittelee pyörät omaan kulkuneuvoonsa. Oppilas oppii perustoiminnot vektorigrafiikan (Corel Draw, Inkscape) käyttämisestä suunnittelussa ja laserleikkuria ohjaavana piirroksena. Pyörät tehdään laserleikkurilla 6 mm MDF-puulevystä



sarjatuotantona. Oppilas suunnittelee pyörän koon, näkee pyörän valmistamisen tietokoneohjatusti ja saa kulkuneuvoonsa laadukkaan pyörän. Perinteisin käsityömenetelmin laadukkaan pyörän valmistaminen on haastavaa, 4.-luokkalaistelle oppilaalle lähes mahdotonta, mikä vuoksi perinteisesti pyörät on ostettu valmiina tuotteina.

Kuva 6. 4. luokkalaisen piirtämä kuva ja laserleikkurilla toteutettu mobiiliin puupyörä.

Projekti 2: Shakkinaappulat

8.-luokkalainen oppilas suunnittelee ja valmistaa persoonalliset shakkinaappulat tekemälleen shakkilaudalle. Nappuloissa on tarkkoja yksityiskohtia, ja niiden tulisi olla tarkalleen samanlaisia. Suunnittelu toteutetaan 3D-suunnitteluohjelmalla (DesignSpark, Sketchup, Tinkercad). Opettaja näkee suunnitelman, antaa opastusta ja ohjaa. 3D-kuva on havainnollinen, ja opettajan on helppo ohjata suunnitelmaa ja sen mahdollisia ongelmakohtia esimerkiksi toteutuksen osalta. Valmis suunnitelma tulostetaan suoraan suunnitelmasta 3D-tulostimen avulla. Sarjatuotanto on yksinkertaista, ja lopputulos on laadukas. Oppilas piirtää myös shakkilaudan ruudun tietokoneavusteisesti vektorigrafiikalla (CorelDraw, Inkscape) ja toteuttaa sen puulle joko laserleikkuripiirroksena tai CNC-jyrsintänä.

[Videolla](#) esittelemme näiden lisäksi kaksi muuta esimerkkityötä: 6.-luokkalaisten yövalon laserleikkurilla akryylimuovista ja 9.-luokkalaisten ovikyltin cnc-jyrsinnällä.

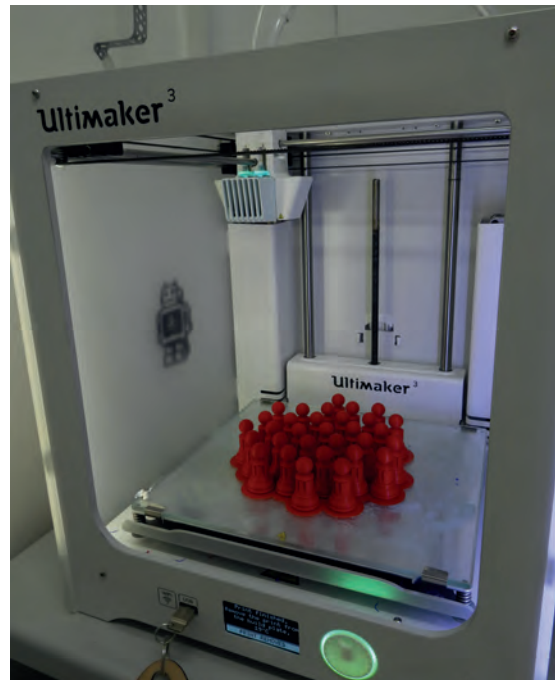
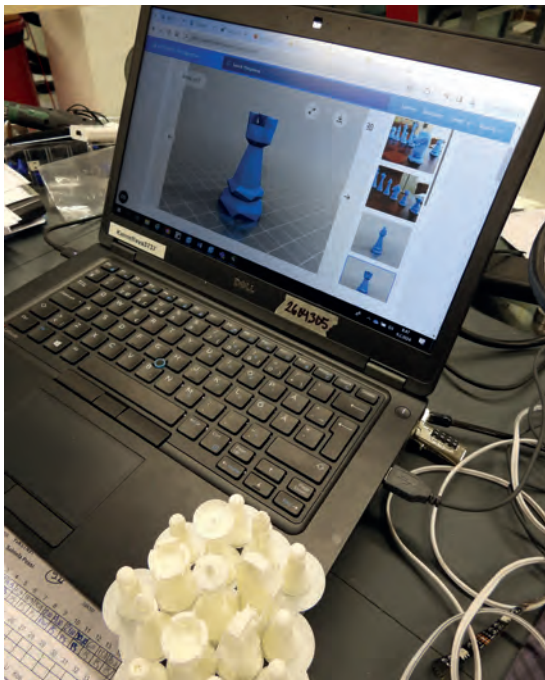
Projektityö alkaa ideoinnilla ja suunnittelulla, jossa oppilas etsii ideoita ja vaihtoehtoja olemassa olevista malleista, vaikkapa tutkimalla erilaisia valmiita malleja Googlen kuvahausta. Toteutuksen suunnittelu, kuten materiaalivalinnat ja tekniset toteutukset, edellyttävät tiedon hankintaa.

Kun oppilas on valmis suunnittelemaan projektityönsä muodon ja teknisen toteutuksen tasolla, ovat erilaiset 3D-suunnitteluohjelmat vaihtoehtoja perinteiselle kaksiulotteiselle

paperisuunnittelulle. 3D-suunnitteluohjelmissa pedagoginen keskustelu opettajan ja oppilaan välillä helpottuu, kun suunnittelumalli on helposti hahmotettavissa kolmiulotteisesti. Opettaja voi tällöin kiinnittää oppilaan huomion suunnitelman kriittisiin kohtiin niin, että oppilas ymmärtää ja hahmottaa ongelman helpommin.

3D-suunnittelun toteuttaminen vaatii opettajalta suunnitteluohjelman peruskäytön tunteista. Opettaja kuitenkin oppii ohjelmien, kuten Tinkercad, Design Spark ja Sketchup, käytön muutaman tunnin itsenäisellä harjoittelulla.

Opettajan ja oppilaan, eli mestarin ja kisällin, keskustelu helpottuu kolmiulotteisen kuvan avulla. Erilaiset rakenteelliset yksityiskohdat ovat hyvin keskeisiä opetuskeskustelun aiheita oppilaan omiin suunnitelmiin pohjautuvassa projektityöskentelyssä. Ovatko shakkinappulat toteuttamiskelpoisia? Mahtuuko ympyrä suunniteltuun kulkuneuvoon? Digitaalisuus helpottaa ja nopeuttaa tätä vaihetta huomattavasti.



Kuva 7 a ja b. 8. luokkalaisen suunnitelma ja shakkinappulan toteutus 3D -tulostimella.

Siirryttäessä suunnitteluvaiheesta projektityön valmistusvaiheeseen on valittava valmistusmenetelmät. Yleisesti valitaan tarkoituksenmukaisin saatavilla oleva menetelmä. Menetelmät ovat tasa-arvoisia, mutta joskus myös valmistusmenetelmä saattaa olla projektityön lähtökohta menetelmän oppimiseksi. Jotkut valmistusmenetelmät ovat suoraan sidoksissa digitaaliseen suunnitteluvaiheeseen, kuten shakkinappuloiden tulostaminen suoraan suunnittelukuvasta 3D-tulostimella. Digitaalisen valmistuksen periaatteena on muuntaa visuaalinen

suunnittelukuva esineeksi erilaisten menetelmien avulla, mikä tapahtuu 4.-luokkalaisen piirtämän ympyrän muuttuessa laserleikkurissa puupyöräksi.

Digitaalinen tuottaminen on nykyaikainen tapa työstää materiaaleja ja tehdä tuotteita, joiden tekeminen perinteisin menetelmin on oppilaalle vaikeaa. Se mahdollistaa laadukkaan, mittatarkan tuotteen valmistamisen, mutta vaatii tarkoituksenmukaisen laitteiston. Laitetta ohjaa yleensä tietokone tai tabletti. Laitte voi olla cnc-jyrsin, laserleikkuri, 3D-tulostin, kirjova ompelukone, vinyylileikkuri, tai muu koulutyöhön soveltuva cnc-laite. Laittekohtaisesti on tarpeen myös huomioida kiinteistölle aiheutuvat vaatimukset esimerkiksi savunpoiston, kohdepoiston ja paineilman tarve (laserleikkuri). Esimerkkiprojekteissamme tarvitaan tietokonetta, laserleikkuria ja 3D-tulostinta.

Kuten kuvataiteessa, myös käsityössä oppilas harjoittelee käsityöprojektin dokumentointia erilaisilla ohjelmilla, kuten Book Creatorilla, ja eri medioita käyttäen, kuten valokuvaamalla, videokuvaamalla ja ottamalla näyttökuvia. Parhaimmillaan digitaalisesti tuotettu dokumentointi auttaa oppilasta ymmärtämään ja jäsentämään oppimaansa sekä opettaa arvostamaan käsityöprojektia digitaalisena julkaisuna.

Digitaalisuus ei ole itseisarvo, vaan se laajentaa ja monipuolistaa käsityön sisältöjä perinteisiä työtapoja unohtamatta. Perinteiset valmistusmenetelmät vaativat runsaasti käden taitoa ja harjaantumista — digitaalinen valmistus vaatii vastaavasti digitaitoja. Digitaalisten valmistusmenetelmien avulla oppilas noviisina käsityöntekijänä saa aikaiseksi mittatarkan, viimeistellyn tuotteen. Digitaalinen valmistus mahdollistaa helposti myös sarjatuotannon. Oppilas motivoituu laadukkaasta lopputuloksesta, jonka hän saavuttaa usein helpommin digitaalisia valmistusmenetelmiä käyttäen. Opettajan tehtävänä on pohtia, mikä työtapo milloinkin palvelee oppilasta ja oppimisprosessia parhaiten.

Pasi Nurmi

Musiikin tunneilla digiavusteisuus on arkipäivää

Yhteissoiton riemua play along -videoiden avulla vai epätoivoista rimpuilua tempossa pyysymisessä opettajan ollessa jumissa säestyssoittimen takana? Turun normaalikoulun musiikinopettajat alakoulusta lukioon ovat viime vuosien aikana päätyneet teknologian hyödyntämisen avulla ensimmäiseen vaihtoehtoon.

Yhteissoittoprosessi kulkee aluksi perinteisesti. Esimerkiksi bändisoittojaksossa tutustutaan ensin lauluun opettelemalla melodia ja laulun teksti. **Digitaalinen avusteisuus astuu kuvaan seuraavassa vaiheessa.** Soittimet käydään yksitellen läpi koko luokan kesken yhtä aikaa play along -videon avustuksella. Videolla näkyvät kaikkien soittimien stemmat: soinnut, harmonia sekä tarvittaessa melodia tai välisoitto.

AAVERATSASTAJAT

UKULELE

A-OSA

B-OSA

Dm **F** **Gm** **Bb**

BASSO

Hand diagram

Kuva 8. Kuvakaappaus liikkuvasta nuottikuvasta, joka on toteutettu Explain Basic -apilla.

Idea on, että kaikki oppilaat oppivat uuden biisin kaikkien soittimien stemmat ennen yhteissoittoa. Rumpukomppi treenataan luokkarummuilla ja rumpuseteillä. Bassostemma käydään läpi yhdessä akustisilla kitaroilla. Koskettimien soinnut ja mahdolliset melodiat harjoitellaan yhdessä iPadien piano-apilla. Instrumenttiharjoituksien jälkeen oppilaat tietävät mitä heiltä odotetaan, kun heidät jaetaan eri soittimille.

Videon avulla soittaminen ei ole pelkkää yksilötoimintaa vaan kyseessä on samalla koko ryhmän aktivoiminen. Se täyttää myös musiikin luokan eriyttämisen tarpeen ja tukee näin eri tuen tasoja. Eriyttävät tehtävät on helppo piilottaa videon eri osiin täysin huomaamattomasti.

Play along -videoiden käyttäminen on kappaleiden harjoitusprosessissa vain välivaihe. Kun tarvittavat perusasiat on opittu,

Kuva 9. Kuvakaappaus Sibelius-ohjelmalla toteutetusta play along -taustasta.

avustava video jätetään pois. Käytössämme on kappaletta varten joko Sibelius-ohjelman panorama-moodi tai Explain Basic -sovelluksella toteutettu oma video.

Sibelius on alun perin nuotinnusohjelma, josta tähän tarkoitukseen hyödynnämme sen vähemmän käytettyä puolta. Ohjelman oikeassa alareunassa on valintaikkuna näyttömuodolle. Valitsemalla oikeanpuoleisen panorama-ikkunan nuotti skaalautuu perinteisen näkymän asemesta jatkuvaan, vasemmalta oikealle kulkevaan nuottivirtaan. Opettaja voi tehdä tällä toiminnolla kätevästi taustan omaan play along -videoonsa.

Taustavideota tehdessä kannattaa miettiä, mitkä elementit ovat oikeasti merkityksellisiä oppilaille. Näytön prosenttivalintasäädöllä on myös helppoa piilottaa kaikki tarpeeton informaatio näkymättömiin. Näitä voivat olla esimerkiksi taustan sointusäestys ja vaikeat introt sekä välisoitot, joita oppilaiden ei ole tarkoituskaan soittaa kappaleen harjoittelun alkuvaiheessa. Samanlainen video on mahdollista toteuttaa myös ilmaisella Musescor-ohjelmalla.

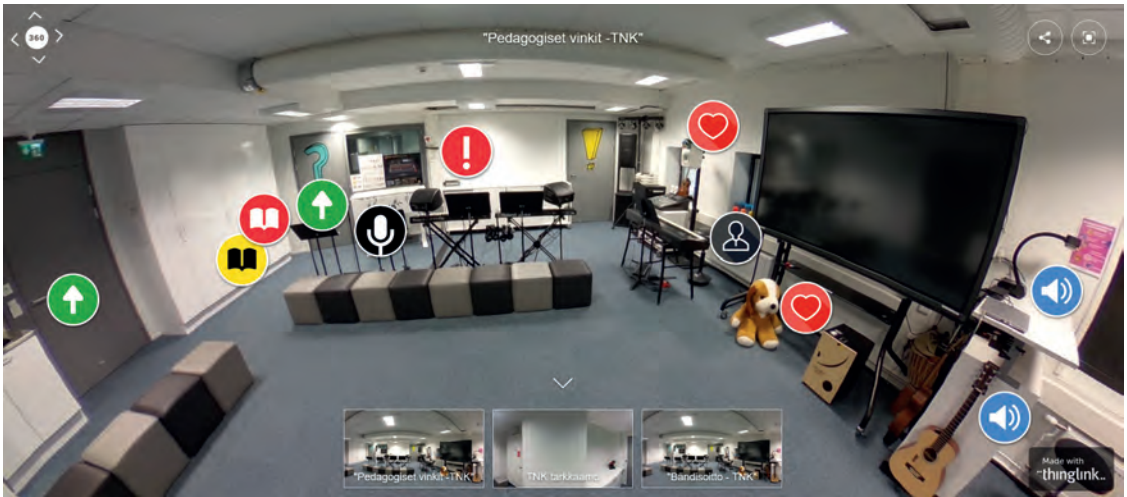
Thinglink - Harjoittelijan apulainen ja musiikinopettajan pelastaja

Turun normaalikoulussa harjoittelee vuosittain 270-300 luokanopettajaopiskelijaa. Käytännössä harjoittelijat treenaavat kaikkien aineiden opettamista neljässä eri jaksossa. Näin ollen myös musiikin luokassa vierailee lukuvuosisatasolla melkein 300 harjoittelijaa.

Musiikinopettajan näkökulmasta harjoittelumäärä on sekä rikkaus että haaste. On hienoa päästä vaikuttamaan kaikkien luokanopettajaksi opiskelevien asenteeseen musiikkia kohtaan. Samalla suuren harjoittelumäärän ohjaaminen vaatii kuitenkin hyvät työkalut ja rutkasti kärsivällisyyttä.

Musiikin harjoitteluohjauksessa työkalukilpailun ylivoimainen voittaja on Thinglink. Oma-peräisen linkkimme taakse (www.bit.ly/norssinmusaluokka) on koottu harjoittelijoille vastaukset usein kysytyihin kysymyksiin kolmessa eri kategoriassa: alkuopetus, bändisoitto ja pedagogiset vinkit. Jokaisen otsikon takaa paljastuu alakoulun musiikin luokan 360-kuva, josta pääsee tageja painamalla tutustumaan otsikon mukaisiin aiheisiin. Esimerkiksi Alkuopetus-sivun kautta voi tutustua työrauhavinkeihin, alkuopetukseen liittyviin soittimiin ja niiden soittotekniikoihin sekä luokan erityisvoimia sisältäviin pehmoleluihin.

Sivustolta voi myös helposti tarkastaa käytettävissä olevien soittimien määrän. Tämä vähentää oleellisesti harjoittelijoiden stressiä tuntien suunnitteluvaiheessa, kun tieto käytettävissä olevista soittimista, niiden käyttötavoista sekä sijainnista opetusvideoineen on helposti saatavilla.



Kuva 10. Thinglinkillä toteutettu musaluokan ohjeistus auttaa sekä oppilaita että opetus-harjoittelijoita.

Bändisoitto-linkin takana on runsaasti opetusvinkkejä bändisoittimiin. Sieltä on löydettävissä käytettävät rumpukompit videoineen sekä muiden soittimien soittotavat ja perusteet soittimien kanssa toimimisesta. Videoiden avulla on helppo harjoitella kotona opetettavat asiat etukäteen. Jokaiselta sivulla on linkki myös soitinvarastoon. Sieltä löytyvät kaikki mahdolliset soittimet, joita musiikin tunnilla voidaan käyttää. Esimerkiksi Suzuki ToneChimes-kellot ovat aiheuttaneet ihmetystä ja ihailua.

Thinglinkin käyttöönotto oli kohtalaisen työläs prosessi, joka vei lähes kokonaisen joululoman vanhalla käyttöliittymällä. Nykyinen versio on huomattavasti loogisempi, joustavampi ja yleisesti helpompi käyttää. Kokonaisuudessaan sivusto on helpottanut valtavasti ohjaavan opettajan työtä ja vähentänyt harjoittelijoiden kanssa käytävää dialogia. Nykyään kysymysten sadellessa voi perustellusti kysyä: ”Joko tarkistit asian Thinglinkistä?”

Koemme Thinglinkin olevan erinomainen apuväline harjoittelijoiden ja musiikin opetuksen maailmaan ohjauksessa. Samaa menetelmää voi hyödyntää kouluissa, joissa moni opettaja opettaa musiikkia. Musiikki on oppiaine, jota vain harvat luokanopettajat toivovat omaan lukujärjestykseensä. Valmiit ideat, apuvälineet ja esimerkit saattavat madaltaa kynnystä opettaa musiikkia ja yhtenäistää koulun opetusta sekä käytänteitä. Thinglink toimii erinomaisena mentorointityökaluna.

Tomi Oravala

Miksi digitaalisuutta ei hyödynnetä nykyistä laajemmin taito- ja taideaineissa?

Lähtökohtaisesti päättäjät ovat olleet Suomessa myönteisiä digitaalisuuden mahdollistaville laite- ja ohjelmistohankinnoille. Haasteena on ollut ylläpitää opettajakunnan ajantasaisia tietotaitoa saatavilla olevista mahdollisuuksista, jotta he osaavat pyytää esimiehiltään tarvittavia uusia hankintoja. Monella opettajalla löytyy halua kokeilla ja oppia uutta – kun löytyy vain aikaa.

Joissakin tapauksissa, kuten sykemittauksen hyödyntämisessä tai 3D-tulostuksessa, rajoitteeksi saattaa muodostua tiettyjen laitteiden puuttuminen. Valtaosa innostavista sovelluksista on kuitenkin kaikkien käytettävissä maltillisin kustannuksin. On hyvä pohtia, millaista lisäarvoa ohjelmat tuottavat omaan opetukseen. Muutaman tunnin perehdytyksellä ja tarkoituksenmukaisella hankinnalla voi monipuolistaa sekä päivittää omaa opetustaan 2020-luvulle ja mahdollisesti myös helpottaa omaa työtään.

Jotkut tässä artikkelissa esitellyistä sovelluksista omaksuu nopeasti ja helposti, mutta joidenkin oppimiseen kuuluu päiviä - puhumattakaan oman materiaalin tuottamisesta. Liikunnassa ja kuvataiteessa käyttökelpoiset sovellukset, kuten Book Creator, Sworkit Kids, Google Maps ja Kansallisgalleria, ovat helppokäyttöisiä. Käsitöissä sen sijaan 3D-suunnittelun toteuttaminen edellyttää, että opettaja sekä osaa käyttää 3D-tulostinta että tuntee käytettävän suunnitteluohjelman, kuten Tinkercad, Design Spark ja Sketchup. Tällaistenkin ohjelmien käytön opettaja oppii muutaman tunnin itsenäisellä harjoittelulla. Musiikissa erinomaiseksi osoittautuneen Thinglinkin käyttöönotto on sitä vastoin melko työläs prosessi.

Turun normaalikoulussa yksi ratkaisu opettajien osaamisen ongelmaan ovat olleet lyhyet digitietoiskut ja kahden tunnin mittaiset digi-iltapäivämät. Opettajakollegoiden pitämät matalan kynnyksen koulutukset antavat konkreettista apua ja ideoita eri ohjelmien sekä oman talon laitteiston käyttöön. Digi-iltapäivämät ovat digiaiheisia TESO-kelpoisia pedagogisia iltapäiväkoulutuksia, joihin osallistuminen on vapaaehtoista. Digitietoiskut puolestaan pidetään opettajakokousten yhteydessä, ja näin ne saavuttavat koko henkilökunnan.

Miksi digitaalisuus sitten pitäisi sisällyttää kaikkiin oppiaineisiin? Nykypäivänä ihminen on jatkuvasti digitaalisuuden ympäröimä - usein hänen tiedostamattaan asiaa. Tulevaisuudessa, tai oikeastaan jo nyt, ympäröivän digitaalisuuden tiedostaminen hyötyineen ja vaa-roineen on ensisijaisen tärkeää. Mitä tietoja esimerkiksi eri sovellukset keräävät, ja voiko kyseistä dataa käyttää joskus tietojen luovuttajaa vastaan? Nämä yhteiskunnan kannalta ensisijaisen tärkeät taidot on hyvä huomioida jokaisessa oppiaineessa, jotta tietoisuus digitaalisuuden monista mahdollisuuksista ja mahdollisista haitoista tulee osaksi arkipäivää.

Katrine Arbøl-Lilleberg ja Muusa Vähäsarja

Lähteet

Opetushallitus 2023, 1: Lasten ja nuorten fyysisen toimintakyvyn lasku on tasaantunut. Osoitteessa <https://www.oph.fi/fi/uutiset/2023/lasten-ja-nuorten-fyysisen-toimintakyvyn-lasku-tasaantunut> Viitattu 20.12.2023

Opetushallitus 2023, 2: Teknologia liikunnan opetuksessa. Osoitteessa <https://www.oph.fi/fi/koulutus-ja-tutkinnot/teknologia-liikunnan-opetuksessa> Viitattu 20.12.2023

Opetushallitus 2024, 1: Kuvataide perusopetuksessa. Osoitteessa <https://www.oph.fi/fi/koulutus-ja-tutkinnot/perusopetus/kuvataide-perusopetuksessa> Viitattu 4.1.2024

Tämän artikkelin esimerkeissä mainitut digitaalisuuden mahdollistajat

<https://app.sworKit.com/collections/kids-workouts>

<https://polargofit.com/>

<https://www.google.com/maps>

www.kansallisgalleria.fi

<https://bookcreator.com/>

<https://www.coreldraw.com/en/>

<https://inkscape.org/>

<https://www.rs-online.com/designspark/home>

<https://www.sketchup.com/>

<https://www.tinkercad.com/>

<https://www.avid.com/sibelius>

<https://musescore.org/en>

<https://explaineverything.com/explain-everything-basics/>

<https://www.thinglink.com/>

ITÄ-SUOMEN YLIOPISTON HARJOITTELUKOULUN DIGITOIMINTAA

Tiina Matveinen & Thomas Viik, Itä-Suomen yliopiston harjoittelukoulu

1. Johdanto

Itä-Suomen yliopiston harjoittelukoulussa on toteutettu digikerhotoimintaa eri ikäisille oppilaille. Tässä artikkelissa kuvaamme tarkemmin Tulliportin normaalikoulun alkuopetusikäisille suunnattua digikerhoa. Lisäksi tarkastelemme opettajille suunnattua digikahvilatoimintaa. Digikahvilan ja digikerhon suunnittelusta ja toteutuksesta vastaavat harjoittelukoulun läbiläiset, eli opettajat, jotka työskentelevät FCLab.fi-hankkeen kanssa. FCLab.fi-hanke (Future Classroom Lab) kehittää yksikössään eri puolilla Suomea uusia oppimisympäristöjä, opetusteknologiaa ja pedagogiikkaa.

2. Digikerho innostaa 1.–2. luokkalaisia

Tulliportin normaalikoulun eka- ja tokaluokkalaisille suunnattu digikerho aloitti toimintansa syksyllä 2023 ja kerhoa on järjestetty lukuvuoden aikana viikoittain. Kerhossa käy aktiivisesti noin 20 oppilasta ja kerhoa vetävät koulun omat läbiläiset Thomas ja Tiina. Kerhokerroilla oppilailla on käytössään omat 1:1 laitteet, iPadit, ja aiheen mukaan muuta koulun arjessa käytettyä opetusteknologiaa.



Kuva 1. Legorakentelua digikerhossa.

Kerhon sisällöt rakentuvat opetusteknologiaan tutustumisesta sekä digi- ja vuorovaikutustaitojen harjoittelusta. Raamit sisällöille asettaa Harjoittelukoulujen tietostrategia ja

Uudet lukutaidot hankkeen tavoitteet. Olemme lukuvuoden aikana tutustuneet iPadin erilaisiin sovelluksiin esimerkiksi PicCollageen, jolla teimme esittelyt itsestä heti lukuvuoden ensimmäisillä kerhokerroilla. Myös StopMotion tuli tutuksi, kun teimme sillä animaatioita, jossa päähenkilönä oli oppilaiden muoviluvahasta tehdyt hahmot. Lisäksi Seesaw toimi hyvin alustana, jonne harjoittelivat liittämään kuvia ja laajentamaan kuvaa tekstien avulla. Näiden erilaisten sovellusten lisäksi digikerhossa on harjoiteltu WeDoo- ja Spike-legoilla rakentelua ja niistä koostettujen rakennelmien ohjelmointia iPadin sovelluksella. Kevään hitti on ollut Minecraft, jossa olemme tehneet ohjattua koodausta sekä luovaa pelaamista omissa maailmassa. Kerhokertoja on dokumentoitu Keynoteen laaditulle pohjalle, jonne on kerrottu tai kirjoitettu, mitä kaikkea kerhokerralla on tehty ja mitä on opittu. Lisäksi sinne on liitetty kuvia toteutuksesta. Keväällä on tarkoituksena vielä toteuttaa pakopeli yliopiston pakuhuoneessa ja jatkaa koodauksen parissa.

Edellä kuvatun toiminnan lisäksi oppilaat toimivat kouluarjessa digiapureina, jotka neuvovat muita oppilaita, opettajia ja opetusharjoittelijoita digilaitteiden käytössä. Tavoitteena olisi myös toteuttaa kevään aikana vierailu ikäihmisten hoivakotiin, jossa oppilaat voisivat auttaa myös ikäihmisiä digitaidoissa. Sisällöllisten tavoitteiden lisäksi keskeistä on myös jatkuvuus. Ajatuksena on, että digikerhoa jatketaan tulevana lukuvuosina, jotta oppilaat voivat kehittää taitojaan pidemmällä aikavälillä.

Oppilaille kerho on ollut mieluista. He ovat olleet hyvin innostuneita kokeilemaan ja keksimään yksin ja yhdessä. Välillä on koettu myös turhautumisen tunteita, kun opetettava asia onkin ollut hieman haastavampi. Haasteiden voittaminen on lopulta kääntynyt oppimisen iloksi. Oi sitä riemua, kun esimerkiksi robotti on saatu liikkumaan pitkällisen pätkäilyn ja lähes luovuttamisen kynnyksellä olemisen jälkeen. Opettajan näkökulmasta digikerhon vetäminen on ollut mielenkiintoinen mahdollisuus opettaa digitaitoja niin, että erilaisiin sisältöihin on pystytty syventymään perusteellisemmin kuin osana normaalia opetusta.



Kuva 2. Scratch jr. ja luova tuottaminen.

Muutamia opetusharjoittelijoita on ollut seuraamassa digikerhoja ja he ovat itsekin saaneet ohjatusti pitää muutamia kehokertoja. Opetusharjoittelijat ovat kokeneet digikerhon mieluisana ja mielenkiintoisena kokemuksena.

3. Digikahvila

– Digipedagogiikan täydennyskoulutusta opettajilla ja koulunkäynninohjaajille

Digikahvila on Itä-Suomen yliopiston harjoittelukoulun järjestämä täydennyskoulutustapahtuma, joka tarjoaa opettajille ja koulunkäynninohjaajille mahdollisuuden tutustua ja kokeilla erilaisia digilaitteita ja digipedagogisia menetelmiä, joita voidaan hyödyntää opetuksessa ja oppimisessa.



Kuva 3. Digiopet aloittamassa digikahvilaa.

digipassin pohjalta. Digipassi on 1–9 luokille laadittu TVT-suunnitelma oppilaiden digiosaamiseen. Se on laadittu [Harjoittelukoulujen tietostrategian 2022–2025](#) ja [Uudet lukutaidot -kehittämisohjelman](#) tavoitteisiin perustuen. Digipassi tarjoaa myös opettajille perusrungon digitaitojen opettamiseksi.

Digikahviloissa on vahvasti mukana itse tekemällä opit -periaate. Sen lisäksi, että osallistujille esitellään ja opetetaan erilaisia digitaitoja ja -työkaluja, on mukana ollut vahvasti itsekokeilemisenkulttuuri. Digikahvilassa on käsitelty seuraavanlaisia aiheita:

- iPadin ja sen applikaatioiden käyttö opetuksessa
- Portfoliotyöskentely
- Tietotekstien kirjoittaminen iPadia hyödyntäen
- Seesaw-oppimiskokemusalusta
- Tekoäly opettajan työkaluna

- Digipassin avulla tarpeenkartointus
- Bett 2024 terveiset: Kahoot ja Padlet
- Digitaalinen arviointi ja palautteenanto

Digikahvilassa on ideana myös jakaa kokemuksia ja hyviä käytänteitä muiden osallistujien kanssa sekä saada inspiraatiota ja ideoita omaan opetukseen ja ohjaukseen. Unohtamatta kahvia ja pullaa. Digikahvilat pidetään kolme kertaa lukuvuodessa, ja ne kestävät noin tunnin ajan. Ajankohdiksi valikoituvat opetusharjoitteluita edeltävät viikot, jotta osallistujat voivat hyödyntää digikahvilassa saamiaan vinkkejä ja tietoja harjoitteluiden ohjauksessa ja toteutuksessa.

Digikahvilat ovat saaneet henkilökunnalta hyvää palautetta. Järjestäjien ajatukset ovat, että digikahviloihin olisi hieno saada jatkuvuutta, sillä siinä missä teknologia, niin opetusteknologiakin kehittyy hurjaa vauhtia. Erilaiset digipedagogiikan oivallukset olisi hyvä saada jaettavaa niin kollegoille kuin opetusharjoittelijoillekin eli tulevaisuuden opettajille.



Kuva 4. Yhdessä oppimisen iloa.

ITSEOHJAUTUVUUDESTA DIGITAALISESTI TUETTUUN OPPIMISEN ITSESÄÄTELYYN

Teija Paavilainen, Itä-Suomen yliopiston harjoittelukoulu

Kansainvälisessä tutkimuksessa on havaittu, että sekä oppilaiden taidot säädellä omaa oppimistaan (esim. Guo, 2022) että opettajien taidot tukea oppilaiden taitoja ovat heikot (Dignath & Veenman, 2021). Suomalaisessa koulukeskustelussa ymmärrys oppimisen itsesäätelystä on itseohjautuvuus-käsitteen ympärillä käydyn mediakeskustelun kautta myös vinoutunut ja väritynyt. Kuitenkin kyseessä on taito, jolla on tutkimusten mukaan merkittäviä seurauksia koulumenestykseen sekä yleisemminkin oppilaiden tulevaisuuden elämäntilanteissa esim. jatkuvan oppimisen mahdollisuuksien hyödyntämisessä. Tarvitaankin käytännönläheisiä apuvälineitä tukemaan erilaisia oppijoita sekä tätä kautta opettajien työtä. Tämän artikkelin pohdinnat pohjautuvat Itä-Suomen yliopiston Rantakylän normaalkoulun ja professori Laura Hirston johtaman OAHOT (*Oppimisanalytiikan hyödyntäminen itseohjautuvan oppimisen tukemisessa koulutuspolun eri vaiheissa*) -hankkeen aikana saaduille kokemuksille ja hankkeessa tehdyille tutkimukselle.

Tavoite

Tässä artikkelissa pyrin avaamaan kuvaa oppimisen itsesäätelystä taitona, joka on oppimisen kohde ja jota voidaan tietoisesti ja holistisesti tukea osana muuta oppimista jo alakoulussa. Keskityn erityisesti digitaalisten oppimisalustojen rooliin oppimisen itsesäätelyn tukemisessa. Digitaaliset apuvälineet kuten sähköinen oppimisalusta ja oppimisanalytiikka voivat auttaa kohdentamaan tukea oppimisen kannalta merkityksellisiin kohtiin ja niiden hyödyntämisestä on saatu rohkaisevia tuloksia (Chen et al., 2019; Järvelä et al., 2015). Lisäksi esittelen näkökulmia oppimisprosessin pedagogiseen designiin, jonka kautta itseohjautuvan oppimisen syklisyys ja reflektio voidaan tuoda säännölliseksi osaksi oppimisprosessia tukemaan oppilaiden kasvua oppimisen itsesäätelyyn. Käytännön kokeilujen kontekstina ovat luokat 5.–6. mutta ajatukset ovat yleistettävissä soveltuvin osin muihinkin ikäryhmiin.

Oppimisen itsesäätely

Oppimisen itsesäätely (self-regulated learning, Panadero, 2017; Zimmerman, 2002) nähdään yhtenä ydintaitona oppimisessa ja yhteiskunnassa, koska se sisältää ne kognitiiviset ja metakognitiiviset taidot, motivaation ja tunteiden säätelyn taidot, joilla oppilas säätelee omaa oppimistaan (Panadero, 2017). Suomalaisessa koulukeskustelussa käytetään usein käsitettä itseohjautuvuus tai itseohjattu oppiminen. Oppimisen itsesäätely on syklinen prosessi, jossa oppija asettaa itselleen tavoitteita, monitoroi näissä tavoitteissa etenemistä sekä lopuksi reflektoi oppimisprosessin onnistumista (Panadero, 2017; Zimmerman, 2002). Merikon (2023) esittämää mallia mukaillen taidon kehittymistä voidaan tukea oppilaan oman toiminnan, opettajan ohjauksen sekä teknologian kautta.

Tutkimusten mukaan oppimisen itsesäätelyn taidot ovat kriittisiä kouluoppimisen ja motivaation kannalta (Ha et al., 2023). Lisäksi ne näkyvät myös muussa elämänhallinnassa ja oppilaiden tulevaisuuden kehityskuluissa (Zimmerman & Schunk, 2011). Oppimisen tapahtuessa yhä enemmän digitaalisilla oppimisalustoilla, merkitykselliseksi nousee taito kohdentaa huomio oppimisen kannalta merkityksellisiin asioihin. Näin ollen taito on merkityksellinen myös koulutuksellisen tasa-arvon sekä jatkuvan oppimisen näkökulmista – itsesäätelyyn kykenevä oppija pystyy asettamaan itselleen merkityksellisiä tavoitteita, toimimaan tavoitteiden mukaisesti, ohjaamaan ja arvioimaan omaa oppimistaan (Zimmerman & Schunk, 2011). Erityisen tärkeää on tukea heikommin itsesääteleviä oppijoita kehittämään metakognitiivisia taitojaan (Guo, 2022; Kontturi, 2016). Taito säädellä omaa oppimista on tyypillisesti sisällytetty myös osaksi ns. tulevaisuuden taitoja (21st century skills). Vuoden 2025 PISA-testeihin on myös nostettu painopisteeksi oppimisen itsesäätely ja digitaaliset oppimisympäristöt, korostaen taitojen oppimisen merkityksellisyyttä.

Opetussuunnitelmassa (Opetushallitus, 2014) korostuu käsitys oppilaasta aktiivisena toimijana oman osaamisen ja oppimisen taitojen rakentajana. Ilmiölähtöinen oppiminen (phenomenon-based learning) nähdään yhtenä tärkeänä mahdollisuutena kehittää oppilaan aktiivista roolia, laajempia eri oppiaineita yhdistäviä tietorakennelmia sekä todellisen elämän haasteita. Laajempien oppimisprosessien onnistuminen edellyttää kuitenkin tutkimusten mukaan oppilaalta myös uudenlaisia, entistä vaativampia taitoja perinteiseen, opettajajohtoiseen kouluoppimiseen verrattuna.

Tehdyissä tutkimuksissa on todettu, että kehittyäkseen oppimisen itsesäätely vaatii tietoista ja kokonaisvaltaista (Kontturi, 2016) harjoittelua ja tukea. Laajan tutkimusnäytön perusteella itsesäädellyn oppimisen vaiheiden tukeminen oppimisessa yhdessä oppimisen strategioiden harjoittelun kanssa kehittää oppijoiden kykyä ottaa vastuuta omasta oppimisprosessistaan ja säädellä omaa oppimistaan (Baars & Viberg, 2022). Tärkeää on huomata, että ulkoisen tuen tulisi myös ihannetilanteessa adaptoitua oppilaan tarpeiden mukaisesti – liian vahva ulkoinen tuki esimerkiksi opettajalta tai digitaalisesti estää oppilasta kehittämästä omaa vastuunottoa oppimisesta.

Oppimisprosessin design ja reflektio tukemassa oppimisen itsesäätelyä

Koska oppimisen itsesäätely rakentuu syklisesti oppijan tietoiselle tavoitteiden asettamiselle, työskentelylle kohti näitä tavoitteita sopivia oppimisstrategioita valiten ja monitoroiden sekä lopuksi oman prosessin arvioimiselle, voidaan tätä prosessia tukea oppimisprosessin pedagogisen muotoilun kautta. Rantakylän normaalikoululla 5. ja 6. luokissa keväällä 2021 toteutetun OAHOT-projektin aikana oppilaat opiskelivat oppimisalustalla, joka oli suunniteltu tukemaan oppimisen itsesäätelyä. Käytännössä tämä toteutui digitaalisella oppimisalustalla niin, että jokainen opiskeltu tema alkoi tavoitteiden esittelyllä ja tämän jälkeen oppilas itse asetti itselleen tarkemmat tavoitteet. Työskentelyn aikana oppilas arvioi oman toimintansa tehokkuutta ja mielekkyyttä reflektoitujen kysymysten

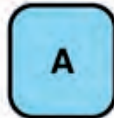
kautta. Teeman päätteeksi oppilas reflektoi, kuinka hyvin hän saavutti asettamansa tavoitteet, mikä meni hyvin ja missä olisi vielä kehitettävää. Tämä toistui syklisesti jokaisen teeman (5-7 kappaletta) yhteydessä, koko oppimisprosessin ajan.

Maapallon rakenne

Tässä teemassa tutustutaan Maa-planeettaan ja sen rakenteeseen.

Tavoitteena on oppia

1. maapallon rakenne
2. maapallon kerrosten nimet
3. maapallon kerrosten tehtävät



Aloita opiskelunsi Maapallon rakenne -kappale. Sen jälkeen voit siirtyä tehtävään.

Goal Icon	Task Title	Author	Date	Rating
A	ALOITA TÄSTÄ - Maapallon rakenne	Jenni Kankaanpää	28.01.2021	4.33 (6)
B	Maapallon rakenne	Jenni Kankaanpää	28.01.2021	4.33 (6)
C	Tehtävä: 10 kysymystä Maapallon rakenteesta	Susanne Halberg	29.01.2021	4.29 (7)
C	Tehtävä: Yhdistä rakenne ja kuvaus	Jenni Kankaanpää	28.01.2021	4 (9)
D	LOPETUS - Maapallon rakenne	Jenni Kankaanpää	28.01.2021	4.43 (7)

Kuva 1. Oppimisen itsesäätelyä tuettiin yhden teeman sisällä selkeillä tavoitteilla (A), oppilaan itse asettamilla tavoitteilla (B), työskentelyn reflektioimisella (C) ja loppureflektiolla (D).

Oppilaan säännöllinen ja toistuva reflektio auttoi oppilasta hahmottamaan oman oppimisensa säätelyä ja edistymistä. Erityisen tehokkaita olivat avoimet kysymykset, jotka pakottivat oppilaan pysähtymään ja miettimään omaa oppimistaan, verrattuna monivalintoihin, jotka oppilaat tekivät nopeasti ja siirtyivät seuraaviin osioihin. Erot oppilaiden välillä reflektion tasossa olivat kuitenkin merkittäviä. Kun osa oppilaista kykeni hyvinkin syvälliseen reflektioon ja sanoittamaan mitä kehittävät jatkossa, osa oppilaista toisti samoja helppoja vastauksia ja muutama oppilas turhautui toistuviin kysymyksiin. Voidaan siis ajatella, että oppimisen itsesäätelyn kehittämiseen reflektion kautta tarvitaan myös oppilaan oma motivaatio reflektoida sekä ymmärrys siitä, miksi reflektio on tärkeä osa oppimista. Kuitenkin kokeilua pidetään rohkaisevana, sillä reflektiotehtävien toistuessa samanlaisina itseohjatun oppimisen eri vaiheissa, voisi se kehittää oppilaan metakognitiivisia taitoja sekä auttaa oppijaa siirtämään oppimisen itsesäätelyn omaksi sisäiseksi, toistuvaksi toiminnaksi.

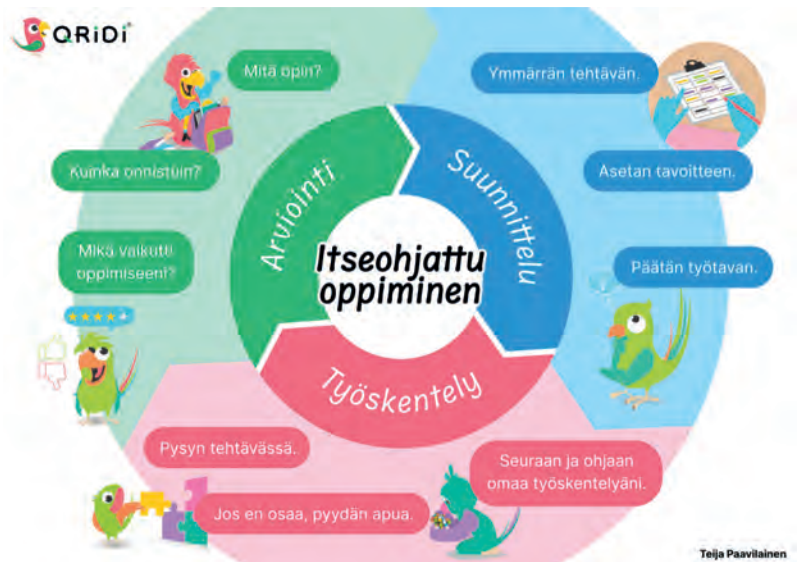
Itseohjatun oppimisen generinen työkalu

Edellä kerrotussa esimerkissä oppimisen itsesäätelyn tuki oli tuotu osaksi oppimisprosessia ja sisältöjä. Tällöin vaarana on, että opitut taidot eivät siirry kyseisen kontekstin ulkopuolelle. Toisekseen edellisen kaltainen tuki vaatii aina uuden oppimisprosessin muokkauksen. Toinen vaihtoehto oppimisen itsesäätelytaitojen kehittämiseen voisikin olla generinen työkalu, jota voitaisiin hyödyntää soveltuvin osin eri konteksteissa.

Yhteistyössä Rantakylän normaalikoulun FcLab.fi-tiimin ja Qridin kanssa kehitettiin Qridi-alustalle oppimisen itsesäätelyn työkalu, joka auttaa oppilasta hahmottamaan itseohjatun oppimisen ajalta merkittäviä taitoja sekä arvioimaan itse, kuinka nämä osataidot häneltä sujuvat. Samalla kun alusta ohjaa oppilasta itsearvioinnin kautta tunnistamaan ja sanoittamaan näitä taitoja, se kerää dataa taitojen kehittymisestä. Opettaja näkee myös luokkansa tilanteen ja pystyy tarvittaessa ohjaamaan interventioita juuri oikeisiin paikkoihin.

Itseohjatun oppimisen työkalu on jaettu tukemaan syklisesti oppimisen itsesäätelyn eri vaiheita, jotka on nimetty Suunnittelu, Työskentely ja Arviointi. Lisäksi työkalussa on erikseen osiot Motivaatio ja Yhteistyö, joiden merkitys oppimisen itsesäätelyssä on myös merkityksellinen. Yhden osa-alueen alta löytyy 2-3 osataitoa, joita oppilas arvioi. Esimerkiksi osa-alueen Arviointi kohdalla ovat väittämät ”Arvioin omaa työskentelyäni” sekä ”Tiedän, miten voisin parantaa omaa oppimistäni”. Työkalua voi hyödyntää tarpeen mukaan niin, että keskittyy yhden jakson aikana esimerkiksi erityisesti yhden taidon harjoitteluun (esim. suunnittelu) tai ottaa yhden oppimisprosessin aikana vaihdellen eri osa-alueita arvioitavaksi.

Itseohjatun oppimisen työkalu on parhaillaan pilotoitavana Rantakylän normaalikoululla 6. luokalla ja kokeilujakson päätteeksi kerätään oppilaiden ja opettajien kokemuksia jatkokehittämisen tueksi. Oppimisen itsesäätelyn taidoista säännöllisesti muistuttamaan ja työkalun käytön tueksi on myös tehty juliste.



Kuva 2. Oppimisen itsesäätelyn syklinen malli. Juliste Qridin Itseohjatun oppimisen työkalun käytön tueksi.

Loppurefleksio

Tutkimusten mukaan oppimisen itsesäätelyn tukemiseksi tarvitaan paitsi ympäristön muokkaamista mahdollistamaan oppimisen itsesäätelyä, myös tietoista ja suoraa oppimisstrategioiden opettamista (Dignath & Veenman, 2021). Tämän takia opettaja ei voikaan peruskoulussa ulkoistaa oppimisen itsesäätelyn tukemista vain muokkaamalla oppimisympäristöä tai tukemalla sitä digitaalisesti, vaan sen kehittämiseksi tarvitaan myös opettajan suoraa tukea ja ohjausta. Erityisesti sitä tarvitsevat heikommin itsesäätelevät oppijat. Holistinen ymmärrys ja tuki oppimisen itsesäätelyn tukemiseksi on siis tärkeää taidon kehittymisen vaiheessa (Dignath & Veenman, 2021). Alla onkin vinkkilista sille, kuinka jokainen opettaja voi tukea oppimisen itsesäätelyn kehittymistä koulun arjessa.

- Tuo selkeästi esille tavoitteet (2-3 per opetuskerta) – niin sisällölliset kuin taidolliset
- Opeta erilaisia strategioita, älä luota vain ”työssä oppimiseen”
- Puhu oppilaille taitojen oppimisesta, sanoita ääneen ja mallinna, kerro omista kokemuksistasi
- Anna oppilaille mahdollisuus tehdä valintoja sekä tuoda esille omia oppimisen vahvuuksia
- Laita oppilaat keskustelemaan tai kirjoittamaan omista strategioistaan – oman ajattelun sanoittaminen ja vertaisoppiminen vie taitoja eteenpäin
- Tee oppimisen itsesäätelyn reflektiosta säännöllistä ja helppoa
- Seuraa edistymistä, aseta uusia tavoitteita
- Pidä asiaa esillä, esim. huoneentaulut ja julisteet

Lähteet

Baars, M., & Viberg, O. (2022). Mobile Learning to Support Self-Regulated Learning: A Theoretical Review. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 14(4), 1–12.
<https://doi.org/10.4018/IJMBL.315628>

Chen, L., Lu, M., Goda, Y., & Yamada, M. (2019). Design of Learning Analytics Dashboard Supporting Metacognition. *International Association for Development of the Information Society, Generic*, 1–8.

Dignath, C., & Veenman, M. V. J. (2021). The Role of Direct Strategy Instruction and Indirect Activation of Self-Regulated Learning—Evidence from Classroom Observation Studies. *Educational Psychology Review*, 33(2), 489–533.
<https://doi.org/10.1007/s10648-020-09534-0>

Guo, L. (2022). Using metacognitive prompts to enhance self-regulated learning and learning outcomes: A meta-analysis of experimental studies in computer-based learning environments. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38(3), 811–832.
<https://doi.org/10.1111/jcal.12650>

Ha, C., Roehrig, A., & Zhang, Q. (2023). Self-regulated learning strategies and academic achievement in South Korean 6th-graders: A two-level hierarchical linear modeling analysis. *PloS One*, 18(4), e0284385–e0284385.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0284385>

Kontturi, H. (2016). Oppimisen itsesäätelyn ilmeneminen ja kehittymisen tukeminen alakoulun oppimiskontekstissa. Oulun yliopisto.

Merikko, J. & Helsingin yliopisto. Kasvatustieteellinen tiedekunta (2017-). (2023). Technological support for self-regulated learning: The tripartite relationship between learner, teacher and technology in the regulation of the learning process [Väitöskirjat]. University of Helsinki.

Panadero, E. (2017). A review of self-regulated learning: Six models and four directions for research. *Frontiers in Psychology*, 8, 422–422.

<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00422>

Järvelä, S., Kirschner, P. A., Panadero, E., Malmberg, J., Phielix, C., Jaspers, J., Koivuniemi, M., & Hanna Järvenoja. (2015). Enhancing socially shared regulation in collaborative learning groups: Designing for CSCL regulation tools. *Educational Technology Research and Development*, 63(1), 125–142.

<https://doi.org/10.1007/s11423-014-9358-1>

Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview. *Theory into Practice*, 41(2), 64–70.

https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2

Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H. (2011). *Handbook of self-regulation of learning and performance*. Routledge.

VIIKIN NORMAALIKOULUN IHMENELOSTEN LEGO-PROJEKTI

Terhi Maskonen ja Perttu Ervelius, Viikin normaalikoulu

Helsingin yliopiston Viikin normaalikoulun neloset osallistuivat syksyllä 2024 keksimisprojektiin, jonka kantavana teemana oli kestävän tulevaisuuden ([Agenda 2030](#)) ongelmien ratkaiseminen. Projekti alkoi kantaa leikillistä nimeä ihmenelostet. Nimi sai alkunsa, kun opettajat projektia suunnitellessaan pohtivat, mitä taitoja oppilaat tarvitsevat projektin aikana. Ennakoitiin, että projekti voi osoittautua joiltain osiltaan haastavaksi. Välineeksi valittiin Lego Spiket (ohjelmointi ja robotiikka), koska kestävän tulevaisuuden teeman mukaisesti haluttiin, että valmiit keksinnöt suunnitellaan ja rakennetaan käyttöön ja kokeiluun. Sen jälkeen ne vodaan käyttää uudelleen myöhemmin. Lego Spikeja oli myös koulussamme käytössä sellainen määrä, että niillä pystyi yksi luokka työskentelemään pienryhmissä.



This Photo by Unknown Author is licensed under CC BY-SA-NC

Kuva 1. Lego Spike Prime laatikon sisältö.

Lego-projektin suunnittelussa ja toteutuksessa käytettiin keksimispedagogiikkaa (Korhonen, Kangas et al. 2022). Projektin sisällöt sekä teemojen aiheet valittiin neljänsien luokkien opetussuunnitelman ympäristöopin, yhteiskuntaopin ja uskonnon tai elämäkatsomustiedon sisällöistä ([POPS 2014](#)). Keksimispedagogiikka sisältää samankaltaisuuksia verrattuna projektioppimiseen.

Kuva 2. Agenda 2030, Kestävän kehityksen tavoitteet

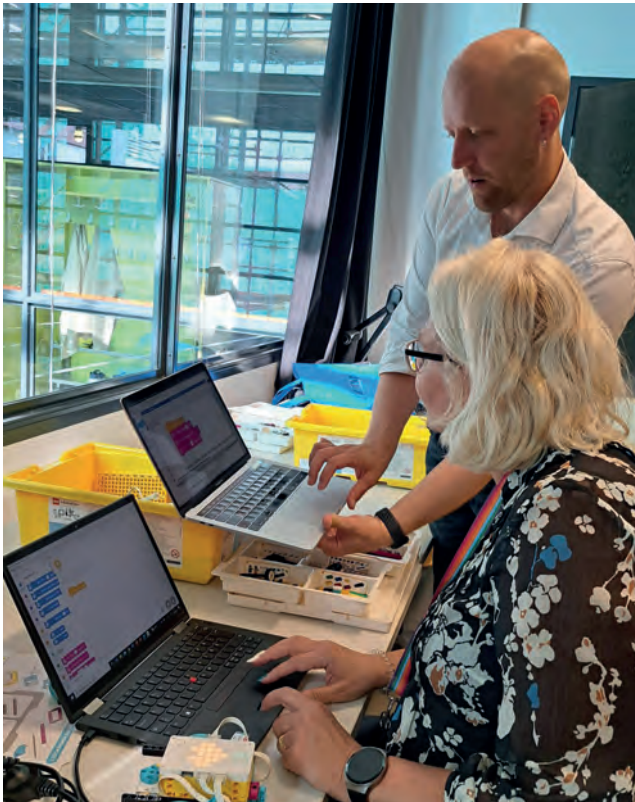


This Photo by Unknown Author is licensed under CC BY

Keksimispedagogiikan keskeisimmät ideat (Korhonen, Kangas et al. 2022) ovat:

1. Ongelmalähtöinen oppiminen: Ongelma on jokin todellinen, arkielämän avoin ongelma, joka vaatii luovia ratkaisuita.
2. Luovuus ja innovaatio: Ideoiden ja innovatiivisten ratkaisujen kehittäminen on tärkeässä osassa luovaa prosessia.
3. Yhteistyötaidot: Projekti toteutetaan ryhmätyönä, ja sen aikana jaetaan ideoita ja opitaan toisilta.
4. Luovan ja kriittisen ajattelun taidot: Oppilaita kannustetaan analysoimaan, arvioimaan ja tekemään perusteltuja päätöksiä. Projektin aikana ideoidaan, kokeillaan ja parannetaan tuotoksia.
5. Teknologian luova käyttö: Projektissa hyödynnetään teknologiaa luovalla ja kokeilevalla tavalla, ja tuotoksena on jonkinlainen laite, joka auttaa ratkaisemaan ongelman.

Projekti suunniteltiin yhdessä Helsingin yliopiston tutkijoiden ja Viikin normaalikoulun neljänsien luokkien luokanopettajien kanssa. Päämääränä oli suunnitella ja syklisesti kehittää projektia siten, että lopputulos on helposti toistettavissa uudelleen erilaisissa ja toisenlaisissa ympäristöissä. Lukuvuoden 2023-2024 aikana projektia onkin toteutettu pääkaupunkiseudulla kuudessa eri koulussa ja Etelä-Afrikan Johannesburgissa yhdessä koulussa.



Projektin alkuvaiheeseen liittyi opettajien tutustuminen välineisiin. Perusrobotti harjoiteltiin koostamaan ohjeiden mukaisesti. Samalla arvioitiin koko projektin tarvitsemaa aikaa käytettävänä olevan ajan puitteissa. Laitteiden kokeileminen oli tarpeellista, vaikka muutamassa kerrassa ei ihan kaikkea pystynyt ottamaan haltuun. Joka tapauksessa: Voi sitä lapsuuteen palaamisen riemua ja onnistumisen tunnetta, kun legopalaset napsahtelivat useiden yritysten jälkeen paikoilleen.

Kuva 3. Viikin normaalikoulun opettajat rakentelevat Legoja.

Oppilaitten projekti alkoi ohjelmoinnilliseen ajatteluun liittyvillä ongelmatehtävillä, jotka opettaja teetti oppilaille ennen varsinaisen projektin alkua. Ongelmatehtävät tehtiin paperille kynää käyttäen. Itse projektiin oli varattu neljä kahden 45 minuutin oppitunnin mittaista kertaa, joissa oppilaat työskentelivät noin kolmen hengen ryhmissä. Ensimmäinen kaksoistunti käytettiin Lego Spike -robottiin ja sen ohjelmointiin tutustumiseen. Lego Spike otettiin haltuun rakennusohjeen ja erilaisten ohjelmointihaasteiden avulla. Opettajien havaintoja laitteeseen tutustumiskerrasta oli, että oppilaiden motivaatio oli todella korkealla. Oppilaat suhtautuivat tekemiseen ja annettuihin haasteisiin innostuneesti ja positiivisella otteella. Ohjaavan aikuisen omaan rakentelukokemukseen verrattuna oppilaiden toiminta oli rentoa ja luotto omiin kykyihin korkea.

Toisella kerralla tehtiin ideointiharjoituksia eri tavoin. Jokainen ryhmä valitsi ja päätti ongelmansa, johon he halusivat ratkaisun. Ongelman valinta aloitettiin laajasta Agenda 2030-tavoitteesta, jonka ryhmä valitsi ja johon omaan arkeen liittyviä ongelmia listattiin. Tämän jälkeen ongelmiin ideointiin erilaisia ratkaisuja.

Kuva 5. Oppilaita rakentelemassa legorobottia.

1. Katin teippi

Katilla on teippirulla. Hän leikkaa rullasta kaksi palaa ja niissä on seuraavat kuviot.



Millainen on seuraava Katin leikkaama pala?



A



B



C



D

Kuva 4. Ongelmatehtävät mittasivat ohjelmoinnillisen ajattelun taitoja.



Lopuksi valittiin yksi ongelmista, jonka ratkaisemisen avuksi rakennettaisiin robotti. Keskusteltiin myös kehittelyprosessin etenemisestä. Oppilaat alkoivat rakentaa ensimmäistä versiotaan robottinsa prototyypistä.

Kolmannella kerralla jatkettiin rakentamista ja paranneltiin omaa robottia. Oppilaille annettiin projektin edetessä myös internetlinkkejä, joiden sisällöstä sai lisää ideoita oman robotin toiminnan kehittämiseen. Kun robotin käyttöä alettiin testata, oppilaat huomasivat tarpeen lisäosille. Niinpä moni ryhmä otti käyttöönsä erilaisia sensoreita, jotka reagoivat esimerkiksi ääneen, valoon tai etäisyyteen. Työtapana käytettiin myös näyttelykävelyä: oppilaat keskeyttivät työskentelynsä ja liikkuivat luokassa tutustuen muitten keskeneräisiin projekteihin ja saivat näin ideoita toinen toisiltaan.

Neljännellä kerralla rakennettiin robotti valmiiksi ja tehtiin viimeiset testailut. Päättösgaallassa jokainen ryhmä esitteli oman robottinsa muille. Oppilaat istuivat piirissä ja esittävä ryhmä toi robottinsa estradille. Ryhmä kertoi, mitä ongelmaa robotti on valmistettu ratkaisemaan. He esittelivät myös, miten robotti käytännössä toimii.

Kaikkiin neljään rakentelukertaan liittyi hetkiä, jolloin esiteltiin ryhmän tekemistä ja suunnitelmia muille ja saatiin palautetta ja lisäideoita. Tarkempi projektin kuvaus ja ohjeet löytyvät AOE.fi-verkkopalvelusta.

Tunnin numero	Keskeinen sisältö	Huomioita
1	Lego Spikeihin tutustuminen ja robotin liikkumiseen liittyviä ohjelmointihaasteita.	Vaikeutuvien haasteiden avulla ryhmien eteneminen voi olla omatahtista.
2	Erilaisia ideointiharjoituksia, tavoitteen asettaminen ja ensimmäisen version rakentaminen.	Ideointi vaatii lämmittelyä, harjoittelua ja strukturointia.
3	Prototyypin testaamista, esittelyä muille ja lisäideoiden saamista.	Tiedonhaku ja sieltä uusien ideoiden saaminen voi olla haastavaa.
4	Robotin valmiiksi saaminen, tuotoksen esittely ja palautteen antaminen.	Vertaispalautteen saaminen on oppilaille todella arvokasta.

Kukin ryhmä valokuvasi robottinsa ja robotin toiminta tallennettiin videolle. Jokainen kirjoitti projektistaan selostuksen, jossa kertoi ennakkotietonsa Lego Spikeista, kertoi ryhmässä olleet jäsenet ja robotille suunnitellun tehtävän. Oppilaat myös kuvasivat ohjelmointiprosessia sekä eteen tulleita haasteita, niiden ratkaisuja sekä sitä, mikä oli projektissa kiinnostavinta. Taitoajattelun ohjaamina he myös pohtivat, millaisia taitoja projektin aikana tarvittiin.

Selostus Lego Spike projektista

Ennen projektia tiesin Lego Spike -roboiteista, että joitain legorobotteja oli koulussa.

Ryhmäämme kuului kolme oppilasta omalta luokaltamme. Ryhmämme ideoi robotin, joka auttaa ihmisiä hävittämään ruokahävikkiä ja vie sen sitten köyhiin maihin. Tavoitteemme oli, ettei maissa olisi enää nälänhätää.

Robotti rakennettiin ja ohjelmoitiin seuraavasti: Ensin asennettiin Lego spike ohjelma kaikkien koneille. Sitten kokosimme ohjeitten avulla robotin. Sen jälkeen seuraavana päivänä aloimme suunnitella omaa robottia. Sitten aloimme rakentaa robottia. Ohjelmoimme sen. Viimeisellä kerralla oli vielä esittelyt.

Robotin kanssa työskentelyssä vaikeinta oli, kun rakensimme robottia. Kiinnostavinta oli, kun saimme robotille silmät, jottei se törmäisi esteisiin. Kun meille tuli haasteita tai pulmia, ratkaisimme ne yhteistyössä ryhmän kanssa. Projektin aikana tarvitsemiani taitoja olivat yhteistyötaidot, vuorovaikutustaidot ja rakennustaidot.

Kertoisin robotista seuraavat asiat esimerkiksi omalle kummioppilaalleni: Me rakennettiin robotti, joka osaa kerätä hävikkiruokaa. Se toimittaa ruoan maihin, joissa on nälänhätää. Robotilla on silmät, joilla se näkee ja osaa väistää esteitä. Robotti näyttää kilpikonnalta ja on kirjavan värinen. Se osaa puhua ja kertoo, että se kerää ruokahävikkiä.



Kuva 6. Oppilaan raportti robotistaan.



Kuva 7. Huoltajat tulivat käymään koululle tutustumaan valmiisiin robotteihin.

Viikissä projektia jatkettiin kussakin luokassa eri tavoin. Sitä muun muassa esiteltiin neljän toimintakerran jälkeen ekaluokkalaisille kummioppilaille. Kummioppilaat kiertelivät tutustumassa robotteihin eri ryhmissä. Robotin valmistaneet oppilaat neuvoivat ja opastivat, mikä väline on kyseessä ja miten se toimii.

Oppilaille oli kerrottu projektin alussa, että legorobotit ovat väliaikaisia. Niiden purkaminen tuntui kuitenkin pahalta ja sitä viivästettiin tästä syystä. Kodin ja koulun päivää vietettiin melko pian Lego-projektimme jälkeen. Yksi luokka ehti siis vielä esitellä robottinsa koulussa läsnä oleville huoltajille. Huoltajat olivat syystäkin innoissaan ja ihmeissään lastensa taidoista ja osallistumisesta tällaiseen kokonaisvaltaiseen projektiin. Huoltajat innostuivat ensikohtaamisesta meidän opettajien tavoin. Esittelyn jälkeen he purkivat robotit seuraavaa luokkaa ja seuraavaa projektia varten. Luokittelu laatikoihin tuntui olevan erityisen suosittua.

Oli kiinnostavaa huomata, miten erilaisia lähestymiskulmia ongelmien ratkaisuihin oppilaat kehittivät ja ideoivat. Robotteja kehiteltiin laidasta laitaan: veden puhdistaja, roskien kerääjä, roskaamisesta sakottava, riidan ratkaisija, hyvää mieltä laulamalla jakava, valonsammuttaja, liian pitkistä suihkuista huomauttava, ruokahävikin vähentäjä.



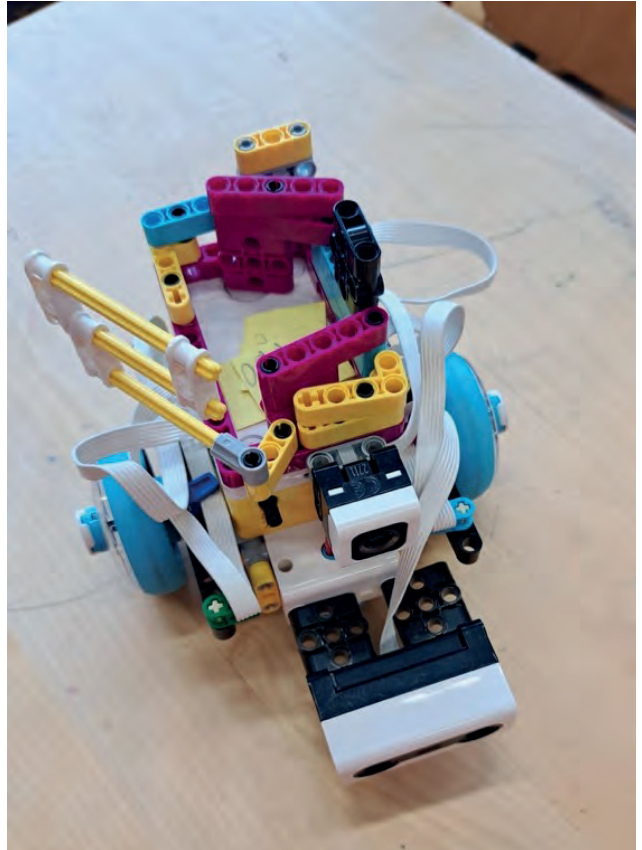
Kuva 8. Yhden luokan valmiit tuotokset.

Projektin yhteydessä toteutettiin myös Helsingin yliopiston tutkimusta, jossa tarkoituksena oli selvittää, minkälaisia tarjoamia keksimisprojektin aikana esiintyy oppia luovaa, kriittistä ja ohjelmoinnillista ajattelua (Gelerstein, Río et al. 2016, Shute, Sun et al. 2017, Israel-Fishelson and Hershkovitz 2022). Aineistoksi kerättiin oppilaiden tekemät ohjelmoinnillisen ajattelun pulmatehtävät ja videodataa projektin aikana. Näiden lisäksi oppilaat täyttivät jokainen itsenäisesti ESM-kyselyitä, Experience Sampling Method (Zirkel, Garcia et al. 2015), joista kertyy kvantitatiivinen data oppilaiden kokemuksista. ESM-kyselyt toteutettiin kolme kertaa joka rakentelukerran aikana (alussa, keskellä ja lopussa). Kyselyn täyttämisen aikana työskentely keskeytettiin annetusta merkistä ja tällöin jokainen meni paikalleen kirjaamaan sen hetkiset tuntemukset. Kiinnostava huomio oli, että tällainen hyvin lyhyt itserefleksiohetki, joka alun perin toteutettiin tutkimustarkoituksessa, osoittautui hyödylliseksi itse projektin kannalta. Tämän vuoksi samaa käytettiin myös projekteissa, joiden aineistoa ei käytetty tutkimukseen.

Opettajan rooli oli projektin aikana toimia enemmän ohjaajana ja fasilitaattorina kuin opetusta antavana henkilönä. Opettaja pystyi havainnoimaan eri ryhmien tekemistä, kommentoimaan, kannustamaan ja tarvittaessa auttamaan. Paikalla toteutuksessa oli itse tutkija sekä luokkaa opettava opettaja. Viikissä projekti toteutettiin niin, että kaikki opettajat olivat ideoimassa projektia ja sen pedagogisia ratkaisuja. Itse tutkijalla oli varsinkin alussa paras tietämys roboteista ja ryhmiä opettavat opettajat toivat tilanteeseen oppilaantuntemuksen näkökulman. Opettajien erilaiset orientaatiot rikastivat projektia. Oli mielekästä tehdä yhteistyötä perusasteen opettajien kesken. Ymmärrys, osaaminen ja vuorovaikutus lisääntyivät. Se luultavimmin ja toivottavasti kantaa tulevaisuudessa uusiin projekteihin ja opittujen taitojen jakamiseen ja jalkauttamiseen.

Jokaisessa kolmessa luokassa aikataulu toteutettiin hieman eri tavalla. Yhdessä luokassa projekti toteutettiin reilussa viikossa, ja toisessa taas projekti kesti useita viikkoja. Projektia reflektoidessamme erilaisilla aikatauluilla ei näyttänyt olevan vaikutusta projektin onnistumiseen. Avainsanoja hyvään lopputulokseen olivat selkeä struktuuri, toimivat ryhmät, oppilaiden motivaatio ja tavoiteorientoituneisuus. Agenda 2030 tavoitteet olivat oppilaille entuudestaan tuttuja, joten niihin oli helppo ja mielekästä pureutua uudesta näkökulmas-

ta. Tulevaisuudessa olisi mielenkiintoista uusia projekti toisenlaisen aiheen parissa. Tuolloin olisi myös mielekästä lisätä robottiin uusia toimintoja ja kenties mahdollisuus kustomoida robottia lisäosien avulla. Lopputulemana erään oppilaan sanoin: “Tää oli niin parasta tähän asti.”



Kuva 9. Valmis robotti, joka antaa sakkoja, jos käyttäydyt huonosti.

Lähteet

eNorssin ohjelmointipolku,

<https://enorssi.fi/wordpress/wp-content/uploads/eNorssin-ohjelmointipolku.pdf>

Kestävän kehityksen globaali toimintaohjelma Agenda2030,

<https://kestavakehitys.fi/agenda-2030>

Helsingin yliopiston Viikin normaalikoulun opetussuunnitelma,

<https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/opetussuunnitelma/98806/perusopetus%2Ftiedot/tiedot>

Gelerstein, D., Río, R. d., Nussbaum, M., Chiuminatto, P., & López, X. (2016). Designing and implementing a test for measuring critical thinking in primary school. *Thinking Skills and Creativity*, 20, 40-49.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tsc.2016.02.002>

Israel-Fishelson, R., & Hershkovitz, A. (2022). Studying interrelations of computational thinking and creativity: A scoping review (2011–2020). *Computers & Education*, 176.

<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104353>

Korhonen, T., Kangas, K., & Salo, L. (2022). *Invention Pedagogy - The Finnish Approach to Maker Education*. Taylor & Francis Limited.

<https://books.google.fi/books?id=mpY6zwEACAAJ>

Shute, V. J., Sun, C., & Asbell-Clarke, J. (2017). Demystifying computational thinking. *Educational research review*, 22, 142-158.

Zirkel, S., Garcia, J., & Murphy, M. (2015). Experience-Sampling Research Methods and Their Potential for Education Research. *Educational Researcher*, 44.

<https://doi.org/10.3102/0013189X14566879>

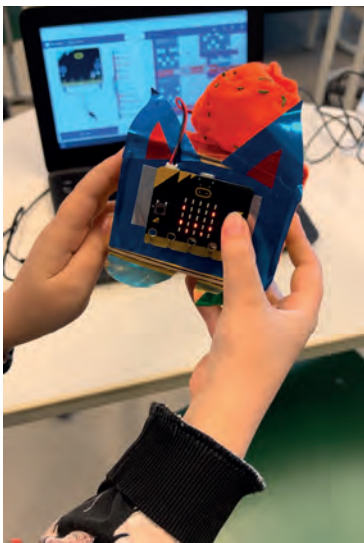
MICRO:BIT KASVAA LAPSEN MUKANA JYVÄSKYLÄN YLIOPISTON NORMAALIKOULUN 3. LUOKASSA

Minna Suikkari, Jyväskylän Normaalikoulu

Jyväskylän Yliopiston Normaalikoulun innostuneet 2. luokan oppilaat ottivat toisen luku-
vuoden keväällä, 2023 askeleita kohti teknologian ja tunnetaitojen yhdistämistä. Kahdeksan
- yhdeksänvuotiaat nuoret oppijat sukelsivat tunteiden maailmaan opetellen tunnistamaan
ja nimeämään erilaisia tunteita sekä jakamaan niitä toisten kanssa. Oppilailla on käytössään
omat BBC Microbitit, jotta oppimista voisi tapahtua myös vapaa -ajalla, eivätkä puuhastelun
ja oppimisen kokemukset haihtuisi sitä mukaa pois, kun opettaja keräisi projektin päätteeksi
oppilailta Microbitit laatikkoon.

Tämän projektin kohokohtana oppilaat yhdistivät luovuutensa ja teknologian taitonsa askar-
telemalla robotteja, jotka toimivat vuorovaikutustilanteissa. Robotit eivät olleet pelkästään
käsityöprojekteja, vaan niiden sisään oli ohjelmoitu kyky kommunikoida tunteita. Käyttäen
Micro:bit- taskutietokoneita, oppilaat ohjelmoivat robotit kertomaan tunteistaan eri tavoin:
sanoin, äänin ja emoji-merkein. Samaan aikaan harjoittelimme kirjoittamaan vuorokeskus-
teluita ja keskusteluita kirjoitettiin käsikirjoituksenomaisesti paperille. Nämä kirjoitukset
toimivat suunnitelmina, kun oppilaat ohjelmoivat omia Microbit:tejään.

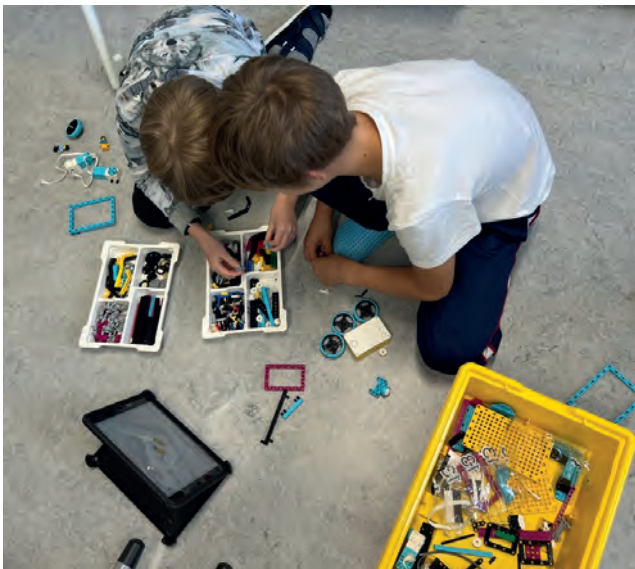
Robottien väliset vuorokeskustelut antoivat oppilaille uudenlaisen näkökulman kommu-
nikaatioon ja tunteiden ilmaisuun. Joskus, kun sanat tuntuvat jäävän kurkkuun, voi olla
helpompaa antaa itse askarrellun robotin puhua puolestaan. Tämä projekti osoitti, kuinka
myös teknologia voi toimia arvokkaana apuvälineenä lasten sosiaalisten taitojen ja itse-
tuntemuksen kehittämisessä ja vaikeidenkin asioiden sanallistamisessa ja määrittelyssä.



LEGO SPIKE PRIME – KOKEMUKSIA ROBOTIIKKAKERHOSTA

Janne Nissinen, Tampereen yliopiston normaalikoulu

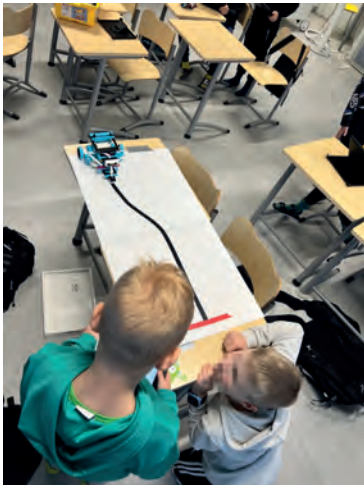
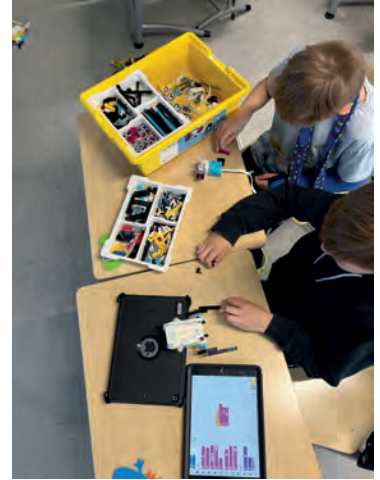
Tampereen normaalikoululle hankittiin keväällä 2022 kymmenen Lego Spike Prime -robottisarjaa yhteistyössä vanhempainyhdistyksen ja FCLab.fi-hankkeen kanssa. Spike Prime-sarja on suunniteltu pääasiassa yläkoulun käyttöön, mutta näiden käyttökokemusten perusteella se soveltuu hyvin myös alakoulun isommille oppilaille. Spike Prime sarjan avulla harjoitellaan ohjelmointia, robotiikkaa ja muita STEAM-sisältöjä. Spike Prime on suunniteltu edistämään kriittistä ajattelua, ongelmanratkaisutaitoja, luovuutta ja yhteistyötaitoja.



Spike Prime sarjassa tulee mukana legoja, renkaita ja monipuolisesti liittämiseen ja toiminnallisuuksiin tarvittavia osia. Sarjan keskipisteenä ja aivoina toimii ohjelmoitava hubi, jossa on kuusi tulo-/lähtöliitäntää, valomatriisi, Bluetooth, kaiutin, gyroskooppi ja ladattava akku. Yksinkertaisimmillaan ohjelmointi on keskusyksikön, yhden tai kahden moottorin liikuttamista käskyjen avulla, mutta Spike-sarja antaa mahdollisuuden hyödyntää myös ohjelmoitavia sensoreita. Paketin mukana tulee kolme ohjelmoitavaa sensoria; etäisyys-, valo- ja voima.

Legon EDU-sivuilla on todella hyvät pedagogiset materiaalit, joiden avulla käyttöönotto ja perusteiden opiskelu on helppoa sekä opettajalle että oppilaalle. Opettajaa varten sivustolla on tuntuun suunnitelmia, ohjelmointi- ja rakenteluvinkkejä, eriytysmateriaalia eli oikeastaan kaikkea sitä, mikä helpottaa opettajan työtä, kun kaikkea materiaalia ei tarvitse itse valmistaa alusta asti. Jo puolessa tunnissa saa rakennettua ensimmäisen liikkuvan robotin ohjeiden avulla. Ohjelmointi onnistuu myös helposti, kun Scratch-pohjaiset ympäristöt ovat tuttuja entuudestaan sekä oppilaille että opettajalle. Spike-sovelluksessa voi ohjelmoida kolmelle eri tasolla. Yksinkertaisimmillaan kuvakkeita laitetaan jonoksi ja roboti suorittaa tämän komentoketjun, kuten Scratch Jr-sovelluksessa. Keskimmaisella tasolla ominaisuuksia ja haastavuutta tulee lisää. Haastavimmalla tasolla ohjelmoidaan kirjoittamalla Pythonia.

Tampereen normaalikoululla on järjestetty kahtena syksynä robotiikkakerho alakoululaisille. Kerhossa oli viime syksynä 3.-4.-luokkalaista oppilaita. Kerho on ollut vanhempainyhdistyksen järjestämä. Ensimmäisellä kerhokerralla oppilasparit saivat Lego-laatikot ja oppilaat



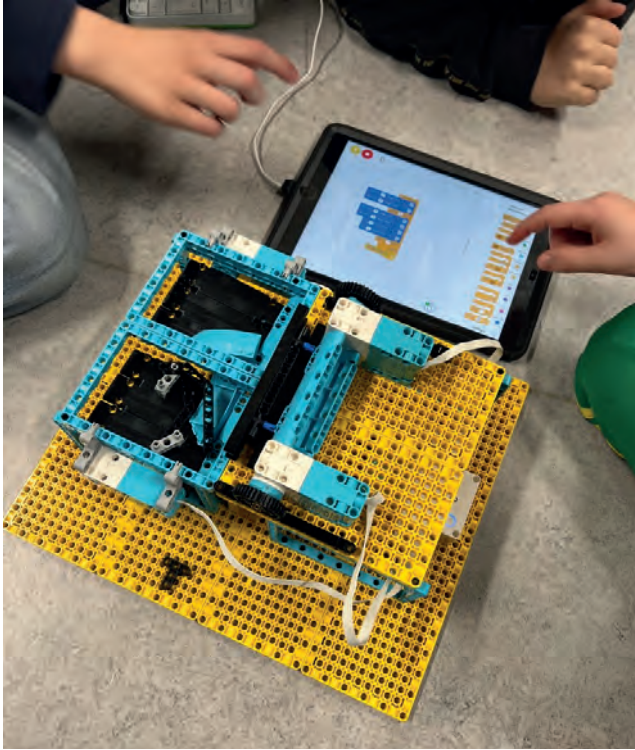
tutustuivat pakettien sisältöön purkamalla osat pusseista laatikoihin. Oppilaille esiteltiin Lego Spike -sarjan mahdollisuuksia ja Legon Youtube-kanavalta katsottiin muutama virikevideo oikeaan tunnelmaan pääsemiseksi. Aluksi harjoiteltiin osien liittämistä keskusyksikköön ja laitettiin keskusyksiköt lataukseen seuraavaa kertaa varten. Spike-sarjan käyttäminen oli kerholaisille luontevaa, koska kaikki olivat rakentaneet Legoilla aiemmin ja myös koodausta on harjoiteltu muilla kuvakepohjaisilla sovelluksilla.

Ensimmäisen tutustumiskerran jälkeen kerhon sisältö koostui opettajan valmiiksi koostamista haasteista, joissa oppilaat tutustuivat Prime-sarjan mahdollisuuksiin ja oppivat käyttämään robottien perustoi-

mintoja. Jokaisella kerralla oli myös jonkin uuden anturin esittely, jota piti hyödyntää sen kerran rakenteluhaasteessa. Kerhon toiminta rakentui projektiperusteisen oppimisen ympärille, jossa oppilaat työskentelivät pienissä ryhmissä suunnitellen ja toteuttaen erilaisia robottiikkoprojekteja. Kerhossa rakennettiin mm. kulku-neuvoja, robotti-imureita, ruokalähettejä ja muita arjesta tuttuja, robottiikan avulla toteutettuja keksintöjä.

Kerhon ohjelmaan sisältyi myös ohjelmoinnin perusteiden oppiminen, ongelmanratkaisutehtävät ja ryhmäkeskustelut, joissa pohdittiin projektien suunnittelua ja toteutusta. Tämä kannusti oppilaita pohtimaan kriittisesti ja





kehittämään sosiaalisia taitojaan työskennellessään yhdessä kohti yhteistä tavoitetta. Näitä kerhossa opittuja taitoja löytyy myös Norssien digipassista 3.-4.-luokkien sisällöistä. Kerhossa olleet oppilaat pystyvät toimimaan omissa kotiluokissaan opettajan tai opetusharjoittelijan apulaisena, kun muu luokka opiskelee ohjelmointiin tai robotiikkaan liittyviä asioita – eli kerhosta ”valmistui” Digimestareita!

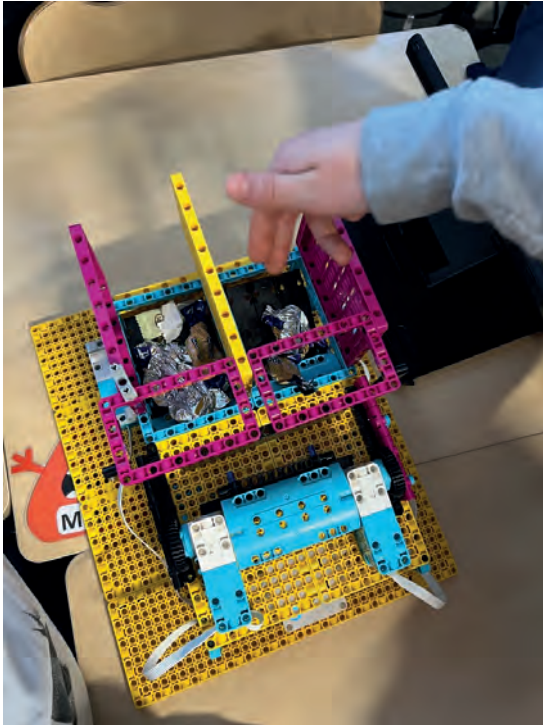
Robotiikkakerhon loppuhuipentumana oli oppilaiden omat rakentelu- ja koodausasteet. Neljällä viimeisellä kerralla oppilasryhmiä tehtävänä oli keksiä jokin arkinen ongelma, jonka he ratkaisivat robotiikan avulla. Ryhmät eivät päästäneet itseään helpolla, kun aiheina oli mm. roskienlajittelijarobotti, tuulivoimala, karkkilähetti, itsestään liikkuva auto ja muita mielenkiintoisia projekteja. Välillä meinasi opettajallakin tulla hiki, kun yhdessä yritettiin saada robotteja rakennettua ja koodia toimimaan. Yhdessä oppimista parhaimmillaan! On ollut hämmästyttävää seurata, kuinka nopeasti oppilaat ottavat uusia asioita haltuun tälläkin alueella.



Legon materiaalit ovat toimineet opettajalle hyvänä tukena oppituntien suunnittelussa ja toteuttamisessa. Materiaali on rakennettu niin, että eriyttäminen sen avulla on helppoa ja sopivia rakennus- ja koodausohjeita voi poimia ilman

tiettyä järjestystä. Tällainen pedagoginen materiaali antaa mahdollisuuden hyödyntää omaa asiantuntijuutta ja itselle luontaisia tapoja toimia.

Oppilaat ovat olleet kerhosta innoissaan ja jokaisella kerralla kerhon 1,5h kesto on tuntunut liian lyhyeltä, kun tekemistä ja intoa riittäisi pidemmäksikin aikaa.



NORSSIN DIGIAGENTIT - DIGIAGENTTI-TOIMINTAA TAMPEREEN YLIOPISTON NORMAALIKOULUSSA

Tuomo Tammi & Mikko Horila & Janne Nissinen, Tampereen yliopiston normaalikoulu

Tampereen Norssilla käynnistettiin alakoulun oppilaiden DigiAgentti-toiminta lukuvuonna 2022–2023, ja se on laajentunut lukuvuonna 2023–2024 myös yläkouluun. DigiAgentit toimivat koululla vertaistukena ja myös opettajien apuna erilaisissa pienissä avustustehtävissä digitaalisiin, opastukseen ja pieniin pulmiin liittyen.



Kuva 1. Tampereen Norssin DigiAgentit ja ohjaavat opettajat toiminnan alkuvaiheessa syksyllä 2022.

Aluksi DigiAgentteiksi koulutettiin alakoululla kymmenkunta vapaaehtoista 5.–6. luokkien oppilasta. Toiminta on saatu nyt laajennettua myös yläkouluun, jossa toimintaa laajennetaan ikäluokka kerrallaan aina uusien 7.-luokkalaisten kautta. Lukiossakin on aiempaa kokemusta vertaistuesta digiasioissa, ja myös nykyinen DigiAgentti-malli on mahdollista ulottaa lukioon.

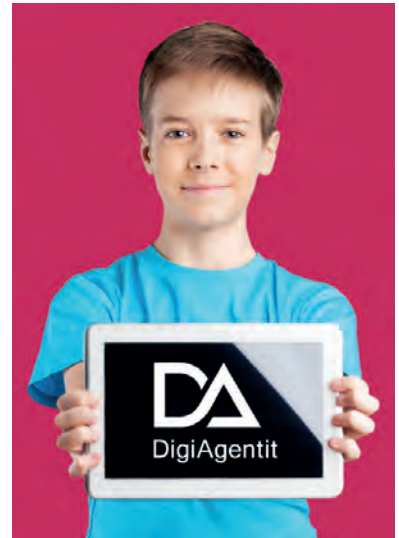
DigiAgentin työnkuva

DigiAgentin työnkuva on toimia ensisijaisesti apuna muille oppilaille. Lisäksi DigiAgentit ovat toimineet apuna opettajille ja opetusharjoittelua suorittaville opiskelijoille. Vertaistukea on toteutettu monella tapaa ilmenneiden tarpeiden mukaan. DigiAgentit ovat jalkautuneet luokkiin avuksi usein esimerkiksi iPadien käyttöönottovaiheessa, salasanojen vaihdossa

sekä erilaisten sovellusten ja verkkopalveluiden käyttöönotossa. Muutenkin arjessa silloin tällöin on tilanteita, joissa tarvitaan apua ja tietämystä myös vaikkapa iPadien käytössä, wi-fi-verkkoon kirjautumisessa tai AV-laitteiden käytössä. Usein DigiAgentit ovat olleet avuksi ohjelmoinnin opetuksessa. He ovat olleet erittäin hyödyllisiä esimerkiksi Sphero-robottien kanssa ohjelmointia opeteltaessa. Myös muussa ohjelmoinnissa ja koodauksessa, kuten Micro:bit- ja Hummingbird-tunneilla, muita oppilaita hiukan kokeneemmat agentit ovat voineet olla avuksi muille oppilaille.

Useita tärkeitä ja kannustavia hetkiä on koettu myös silloin, kun uusi ohjattu harjoittelu alkaa ja opiskelijat tulevat tutustumaan uusiin luokkiinsa. DigiAgentit ovat voineet sujuvasti tutustuttaa opiskelijat luokan tieto- ja esitystekniikan ratkaisuihin.

Kuva 2. DigiAgentit saivat käyttöönsä oman logon

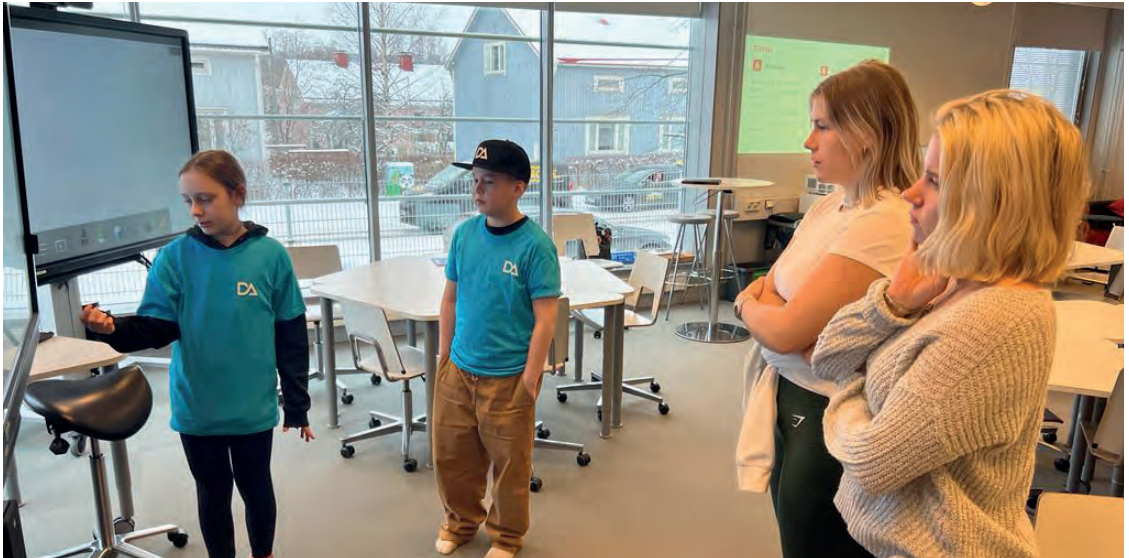


Kenestä DigiAgentti

Tampereen Norssilla 5.–6. luokkien oppilaille on alkusyksystä järjestetty pieni info DigiAgentti-toiminnasta ja siten rekrytoitu uusia agenteja. DigiAgenteiksi on valikoitunut vuosittain noin tusinan verran vapaaehtoisia oppilaita. Lähtökohtana on ollut oma kiinnostus ja vähintään kohtuulliset digitaidot. Oppilaiden oma aktiivisuus ja vapaaehtoisuus ovat tärkeitä valikoitumisperusteita, ja alakoululla on ainakin toistaiseksi löytynyt helposti sopiva määrä DigiAgenteja.



Kuva 3. DigiAgentit oppivat digitaitoja, ja voivat jakaa osaamistaan muiden oppilaiden ja joskus myös opiskelijoiden ja opettajien kanssa.



Kuva 4. DigiAgentit esittelemässä luokan esitystekniikkaa opetusharjoittelijoille

Opettajia kuullaan ryhmää muodostettaessa, jotta taataan tehtävään sopivuus, DigiAgenttien koulunkäynnin sujuvuus sekä vältetään liiallinen vastuiden kasautuminen. Etenkin luokanopettaja on voinut joissain tapauksessa vaikuttaa asiaan kannustavasti tai rajaavasti hänen tuntiessaan ehdokkaan digiosaamisen, sosiaaliset taidot ja erilaiset koulunkäynnin näkökohdat. Toisinaan koulussa on oppilaita, jotka hankkiutuvat mukaan useisiin erityistehtäviin, kuten oppilasneuvostoedustajiksi, Verso-sovittelijoiksi, Unesco-lähettiläiksi tai tutoroppilaisiksi. On siis mahdollista, että joissain tapauksissa liikaa tehtävien kasautumista joudutaan ohjaamaan. Toisaalta DigiAgenteiksi on valikoitunut useita oppilaita, jotka ovat nyt uskaltaneet ensimmäiseen vastuutehtäväänsä, ja ovat erityisen iloisia siitä.

DigiAgentille on kohtuullisen tieto- ja taitotason lisäksi eduksi tietty reippaus ja rohkeus kohdata vieraampiakin oppilaita tai opettajia. Vertaistuen tilanteissa tulee vastaan paljon opettavaisia ja kannustavia tilanteita, ja kokemusta karttuu nopeasti. Toisinaan tilanteisiin on helpompi tarttua parin kanssa kuin aivan yksin.

DigiAgentti-infossa kerrotaan oppilaille, että DigiAgenttina oppilas

- saa oppia paljon lisää digijuttuja.
- saa toimia muiden apuna.
- saa todennäköisesti tutustua moneen koulumme oppilaaseen ja opettajaan.
- saa lukuvuoden päätteeksi työtodistuksen tehtävässä toimimisesta.
- saa huippuhienon DigiAgentti-paidan ja lippiksen työvaatteeksi.
- Mahdollisuuksien mukaan teemme jonkin mukavan yhteisen vierailun tms. DigiAgentti-joukolla.

DigiAgentin ”virka-asu”

DigiAgentti saa Tampereen Norssilla käyttöönsä ”virkatehtävään” liittyvän painetun T-paidan ja/tai DigiAgentti-lippiksen. Uskomme näiden osaltaan kannustavan oppilaita sekä tuomaan koululla näkyvyyttä DigiAgenteille. Brändiä on rakennettu myös omalla logolla ja painotuotteilla sekä näkyvyydellä info-TV:ssä, verkkosivuilla ja sosiaalisessa mediassa.

DigiAgenttien ohjaus ja koulutus

Riittävien digitaitojen takaamiseksi ja tulevien ohjaustilanteiden helpottamiseksi DigiAgentit kokoontuvat lukuvuoden alkupuolella joitain kertoja yhteisissä kokoontumisissa ohjaavien opettajien kanssa. Varmistamme yhdessä perusasioita, kuten laitteiden käyttöönoton ja kirjautumisen sujumisen ja salasanojen vaihdon ohjaamisen. Jokaisen DigiAgentin tulee tuntea keskeisimpiä sovelluksia ja verkkopalveluita sekä hallita luokkien AV-laitteiden peruskäyttö ja pelaaminen.



Vuoden mittaan DigiAgenttien tulee silloin tällöin - esimerkiksi kerran kuussa – kokoontua ja saada lisäohjausta. Voimme yhdessä miettiä ratkaisuja pieniin pulmatilanteisiin ja oppia uusia asioita. Innostavina on koettu esimerkiksi videokuvaukset ja -editoinnit sekä green screen -tekniikan opettelu. Itse opitut asiat ovat mukavia opettaa omalle luokalle tai käydä avustamassa toisten luokkien oppilaita ja opettajia.

DigiAgentti-toiminnan käynnistäneet ja toimintaa ohjaavat alakoululla lehtorit Mikko Horila, Janne Nissinen ja Tuomo Tammi sekä yläkoulussa lehtorit Jukka Favorin ja Joonas Pusa.

Kuva 5. DigiAgentit toimivat pääosin vertaistukena ikäistensä tai itseään nuorempien oppilaiden parissa.



Kuva 6. DigiAgentit kokoontuvat toisinaan ohjaajien kanssa kartuttamaan omia taitojaan.

DigiAgentti-toiminnan laajentaminen

Alakoulun onnistuneen DigiAgentti-toiminnan käynnistyttyä toimintaa on haluttu laajentaa 7.–9. luokille. Yläkoulun puolella on tavoitteena löytää ainakin yksi tehtävästä kiinnostunut joka luokalta alkaen seitsemänsistä luokista. Tällöin vertaistukea olisi luonnostaan hyvin tarjolla arjessa myös yläluokilla. Lukuvuonna 2023–2024 toimintaan lähti mukaan seitsemän seitsemäsluokkalaista. Suunnitelmissa on seuraavassa vaiheessa ulottaa vastaavaa vertaistukea myös lukioon.

Kokemuksia DigiAgentti-toiminnasta

DigiAgentit ovat olleet lähes poikkeuksetta motivoituneita ja aktiivisia oppilaita. Heidän perustaitonsa ovat hyvällä tasolla ja sopivuus tehtävään on hyvä. Ryhmä on ollut ilmapiiriltään myönteinen; motivaatio tehtävään ja halukkuus uuden oppimiseen on hyvällä tasolla.

Haasteina on joskus ollut tehtävien jakautuminen epätasaisesti. Oman luokan työjärjestyksestä ja tilanteista johtuen aina ei ole mahdollista irrottautua DigiAgentti-tehtäviin. Luonnollisesti oma opiskelu ja kokeet hoidetaan tunnollisesti. DigiAgenttien ryhmä on kuitenkin riittävän suuri, joten aina on löytynyt oppilaita avuksi toisiin luokkiin. Erityisesti pikkuoppilaiden avusi on joskus tarjolla halukkaita niin paljon, että voidaan ohjata vuorottelemaan tehtävissä.

Erityisesti tiedonkulkua on jouduttu miettimään toimintaa käynnistettäessä. Oli ratkaistava, miten ohjaaville opettajille ja oppilasryhmälle tulisi tietoa sopivista tehtävistä ajoissa, ja

miten saadaan DigiAgentit avustamaan oikeaan aikaan ja oikeaan paikkaan. Asia on ratkaistu mm. yhteisen WhatsApp-ryhmän kautta viestittelemällä. Normaalisti, kun tehtäviä voidaan ennakoida, on tuki löytänyt hienosti paikalle. Kun puhelinten käyttöä koulupäivän aikana on perustelluista syistä rajoitettu, viestit eivät välity kovin nopealla aikataululla.



Kuva 8. Yläkoulun DigiAgenttien lippikset

Digiagentti-toiminta tarjoaa monenlaisia hyötyjä sekä oppilaille että koko koulu-yhteisölle. Oppilaat, jotka toimivat DigiAgentteina, kehittävät paitsi teknisiä taitojaan myös sosiaalisia taitojaan sekä ongelmanratkaisutaitoja. Vertaistuen malli kannustaa oppilaita ottamaan aktiivisen roolin oman ja toistensa oppimisessa. DigiAgentit vahvistavat osaltaan koulun yhteisöllisyyttä tukien yhteistyötä, positiivisuutta sekä turvallisen ja innovatiivisen digitaalisen toimintakulttuurin kehittämistä koulussa.



Kuva 7. Alakoulun DigiAgenttien yhteiskuva syksyllä 2023.

DIGIPASSI ELÄVÄKSI

Markku Hilpinen, Anna Laukkarinen ja Minna Suikkari, Jyväskylän normaalikoulu, Janne Nissinen, Tampereen normaalikoulu

Tietostrategia ja digitaalinen osaaminen ovat keskeisiä elementtejä harjoittelukouluissa, joissa pyritään kehittämään pedagogiikkaa ja oppimista tieto- ja viestintäteknologian näkökulmasta. Tavoitteena on kaikkien toimijoiden, kuten oppilaiden, opettajien ja opetus-harjoittelijoiden, osaamisen kehittäminen.

Toimintaedellytysten varmistaminen on tärkeää. Koulujen tietoteknisen ympäristön tulee olla ajanmukainen ja toimintavarma. Digitaaliset palvelut, osaaminen ja ratkaisut ovat sulautuneet osaksi koulujen toimintakulttuuria ja ovat luonnollinen osa opetussuunnitelman toteutusta, jossa oppija on itse aktiivinen toimija. Tämä tarkoittaa sitä, että monipuolisen työskentelyn mahdollistavia oppilaslaitteita pitää olla saatavilla riittävästi. Harjoittelukoulujen tietostrategian päivitystyö vuosille 2022-2025 toteutettiin kevään 2022 aikana.

Tietostrategian päivitystyön yhteydessä otettiin käyttöön uudet oppilaiden osaamistason ja -tavoitteiden kuvaukset, jotka pohjautuvat Uudet lukutaidot -kehittämisohjelmaan. Alakoulun osalta oppilaiden tavoitteet jaoteltiin Uudet lukutaidot -ohjelmasta poiketen 1.-2., 3.-4. ja 5.-6. luokkiin. Tämä mahdollistaa tarkemman ja kohdennetumman oppimisen seurannan ja tuen tarjoamisen oppilaille.

Tietostrategiassa mainitaan myös, että opettajille taataan tuki ja koulutus, jotta heillä on hyvät tekniset ja pedagogiset valmiudet tieto- ja viestintäteknologian hyödyntämiseen opetuksessa ja opetusharjoittelun ohjauksessa. Osaamisen kehittäminen perustuu kehitystarpeisiin, henkilöstön omiin koulutustarpeisiin ja osaamiskartoituksiin. Opetushenkilöstön taitotason tulee olla linjassa digitaalisen osaamisen kuvausten kanssa, jotta varmistetaan ajantasaisen tietoteknisen osaamisen opettaminen oppilaille ja opetusharjoittelijoille.

Strategiateksteissä otetaan monipuolisesti huomioon sekä opettajien että oppilaiden osaamisen varmistaminen. Taitotasojen kuvauksista ja muusta kattavasta pohjatyöstä huolimatta koulu- ja jopa luokkakohtainen tilanne digitaitojen oppimisessa vaihtelee. Digipassit ovat yksi keino vastata tähän haasteeseen.

1. Mikä on digipassi?

Digipassi on väline, jonka avulla seurataan oppilaan digitaitojen kehittymistä ja huolehditaan siitä, että jokainen koulun oppilas saa tasapuolisesti riittävät tiedot ja taidot selvitä digitaalisessa maailmassa. Niiden avulla oppilaiden opittu ja harjoiteltu digiosaaminen tehdään näkyväksi sekä oppilaille että opettajille, mutta myös huoltajille. Digipassi tarjoaa opettajalle myös suuntaviivoja opetuksen suunnitteluun ja tekee oppilaalle näkyväksi tavoitteet.

Harjoittelukoulujen digipassin käyttöönotto on pyritty tekemään mahdollisimman helpoksi, joten se on saatavilla eri formaateissa, kuten Google Forms, Microsoft Forms, Excel ja Qridi.

Osaamistaulukoiden tavoitelauseet on digipasseissa pyritty tiivistämään ja muotoilemaan oppilaiden tasolle, mikä helpottaa tavoitteiden ymmärtämistä ja saavuttamista. Arviointiasteikossa päädyttiin kolmiportaiseen ratkaisuun. Ensimmäisellä portaalla oleva Digiharjoittelija on tutustunut arvioitavana olevaan aiheeseen. Toisella portaalla olevalle Digiosaajalle aihe on jo tuttu ja hän kokee osaavansa sen. Kolmannelta portaalta löytyy Digimestareita, jotka hallitsevat aiheen niin hyvin, että he kokevat voivansa neuvoa myös toisia oppilaita.



*QR1 Digipassin Google Forms -versiot kopioitavaksi,
QR2 Harjoittelukoulujen tietostrategia 2022-2025*

2. Digipassi käytännön työkaluna

Seuraavassa annamme esimerkkejä Jyväskylän ja Tampereen Normaalikoulujen 3.-4.-luokkalaisten digipassin hyödyntämisestä digitaalisten kartoittamisessa ja oppimisessa opettajan saadessa uuden oppilasryhmän. Teksti kuvailee neljännen luokan lukuvuoden kulkua digitaalisten oppimisen näkökulmasta. Mukana on myös esimerkkejä alkuopetuksesta ja kolmansilta luokilta sekä kielten opetuksesta. Peilaamme myös esimerkkeihin, joissa Digipassi on kulkenut opettajan ja oppilaiden mukana TVT-taitojen oppimisessa jo ensimmäisestä luokasta alkaen.

3. Uuden ryhmän kanssa alkuun

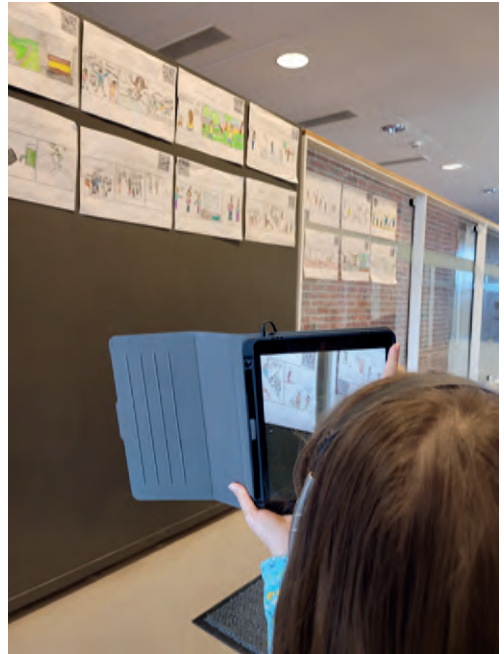
Lukuvuosi uuden ryhmän kanssa aloitettiin tutustumisen merkeissä, opettajan selvittäessä oppilaiden taitotasoa ja osaamista ja oppilaat opettelivat uuden opettajan tavoille. Opettajan selvittäessä uuden oppilasryhmän taitoja, aikaisempia kokemuksia ja tietoteknistä harjaantumista, aloitettiin lukuvuoden ensimmäiset viikot tehtävillä ja harjoitteilla, joiden kautta oppilaiden oli mahdollisuus toisaalta kerrata, mutta myös harjoitella jatkuvasti lukuvuoden aikana tarvittavia tietoteknisiä taitoja. 3.-4. -luokkien digipassi osoittautui omalta osaltaan oivaksi apuvälineeksi ja muistilistaksi oppilaiden lähtötasoa kartoittavien ja valmistavien toimien suunnittelussa.

3.1. Liikkeelle perusasioista

Minkä tahansa oppimisympäristön sujuvan käytön edellytyksenä on se, että kaikilla oppilailta on vaikeasti arvattava salasana, jonka he muistavat. Salasanaan liittyviä tavoitteita löytyy

myös digipassista (1.-2. lk: ”Muistan oman salasani, enkä kerro salasanaani kenellekään.” 3.-4. lk ”Osaan muodostaa turvallisen salasanan.”, ”Ymmärrän, miksi samaa salasanaa ei kannata käyttää useissa eri palveluissa.”) Aivan ensimmäisenä toimenpiteenä opiskeltiin turvallisen salasanan piirteitä. Tämän jälkeen oppilaat keksivät itselleen oman, vahvan salasanan, joka vaihdettiin Google-ympäristön salasanaksi.

Sähköisessä oppimisympäristössä toimimista harjoiteltiin jo ensimmäisen kouluviikon lopulla, kun ympäristöopin opinnoissa aloiteltiin digikasvion kokoamista henkilökohtaisilla opiskelukäyttöön tarkoitetuilla iPadeilla. Kasvien kuvaamisen yhteydessä päästiin harjoittelemaan laitteen peruskäyttöä. Kasviotehtävän ohjeistus löytyi Classroomista. Oppilas kokosi kasvion Slides-ohjelmalla diaesitykseksi, jonka sivuille hän liitti vaadittujen perustietojen lisäksi myös kuvat kasveista. Digikasviot palautettiin Classroomiin. Kasvion tekemiselle oli varattu aikaa syyslomaan saakka ja se oli tarkoitus tehdä pääosin omalla ajalla, joten tässä tehtävässä oppilailta vaadittiin myös vastuunottoa ja oman työskentelyn suunnitelmallista toteuttamista.



3.-4.-luokkien digipassista tähän tehtävään löytyy useita tavoitteita niin TVT-osaamisen-osiosta (esim. ”Käytän digitaalisia ympäristöjä tehtävien vastaanottamiseen ja palauttamiseen.”, ”Käytän koulun digitaalisia ympäristöjä yhteisten ohjeiden ja sääntöjen mukaisesti.”) kuin Monilukutaito -osion alta (esim. ”Osaan tehdä itsenäisesti erilaisia mediasisältöjä, kuten tekstiä, kuvia ja diagrammeja.”, ”Osaan suunnitella työskentelyäni projekteissa.”, ”Työskentelen tekemäni suunnitelman mukaan.”).

Perusasioiden harjoittelua jatkettiin ympäristöopin aiheiden parissa. Tietotekstin kirjoitustehtävässä oppilaat tutkivat suomalaisia metsäneläimiä. Oppilaat jaettiin viiteen neljän oppilaan ryhmään. Näiden ryhmien aiheet jaoteltiin taksonomian mukaisesti. Selkärangkaisista ryhmien aiheiksi tulivat sammakkoeläimet, matelijat, linnut ja nisäkkäät. Selkärangattomista otettiin yhdistettynä aiheena metsissä asustavat niveljalkaiset eli hyönteiset ja hämähäkkieläimet.

Jokainen oppilas valitsi oman eläimen oman ryhmänsä aiheena olevasta eläinryhmästä. Tiedonhaku suoritettiin ensisijaisesti opettajan osoittamilta lähdesivustoilta internetistä, mutta oppilaat tekivät omia hakujaan myös yhdessä mietittyjen hakusanojen avulla. Eläin-

ten kuvia etsiessä opeteltiin Creative Commons -materiaalin hakua Googlen kuvahaun työkalujen avulla. Luonnollisesti huomiota kiinnitettiin myös lähteiden merkintään. Lopuksi jokainen ryhmä muotoili yhteisen tekstin annettujen ohjeiden mukaisesti.

3.-4. -luokkien digipassin tavoitteista tämä projekti piti sisällään useita taitoja Monilukutaito-osion eri osa-alueilta. Sekä "Taito tulkita ja arvioida", "Taito tuottaa mediasisältöjä" että "Taito toimia mediaympäristöissä" tulivat lähes kaikilta tavoitelauseiltaan katetuksi. Myös TVT-osaamisen alla olevalta Tiedonhallinta sekä tutkiva ja luova työskentely -osa-alueelta opeteltiin monia tavoitteita.

Alkuopetuksen 2.luokalla oppilaat aloittivat tutustumisen tekstitiedoston avaamiseen, sulkemiseen ja kirjoittamiseen äng-äänne sanojen parikirjoituksella. Oppilasparit työstivät yhteistä opettajan Classroomin kautta jakamaa docs -tiedostoa ja keksivät ja kirjoittivat vuorotellen äng-äänne sanoja. Samaan tiedostoon harjoiteltiin lisäksi tekstinkäsittelyä maa-laamalla nk- ja ng- sanat eri värein. Kirjoitusharjoittelua jatkettiin ja seuraavaksi kirjoiteltiin vuorotellen virkkeitä ja kolmannella luokalla oppilaat ovat luoneet yhteisiä paritarinoita. (esim. TVT-osaaminen 1-2: "Osaan avata ja sulkea tiedoston laitteellani", Osaan muokata tekstin ulkoasua, kokoa ja väriä", ja Medialukutaito: 1-2: "Osaan kirjoittaa itse tekstiä jollain laitteella.")

3.2. Itsearviointia digipassilla

Ensimmäinen itsearviointi digipassilla tehtiin siinä vaiheessa, kun arki oli saatu luokassa rullaamaan. Samalla saatiin parempi käsitys oppilaiden lähtötasosta. Ensimmäiselle arviointikerralle piti varata reilummin aikaa, koska digipassin tavoitelauseet käytiin yhdessä läpi. Joitakin kohtia opettajan piti selittää tarkemmin esimerkkien avulla, jotta oppilaiden oli mahdollista arvioida omaa osaamistaan mahdollisimman realistisesti.

Tärkeimpinä kehityskohteina koko ryhmän tasolla nousivat esille Driven käyttö ja yleinen laiteosaaminen. Driven käytön kohdalla eniten harjoittelua vaativat kansioiden sekä tiedostojen ja niiden muokkausoikeuksien hallinta. Laitteosaamisen osalta vieraampia asioita olivat langattomaan verkkoon liittyminen, oheislaitteiden langaton liittäminen sekä tiedostojen lähijako (AirDrop). Myös ohjelmointiosaaminen nousi selkeästi esille isompana kehittämiskohteena. Tällä osa-alueella oppilaiden osaaminen kuitenkin jakautui vastausten perusteella enemmän.

Toisessa luokassa opettaja ja oppilaat olivat hyödyntäneet AirDrop-lähijakoa jo alkuopetuksesta lähtien. Oppilaat olivat oppineet hyödyntämään sitä mm. parityöskentelyssä, jos oppimistehtävään tarvittiin vain yksi laite ja tuotos saatettiin työstää yhdessä ja muutoin, kuin digitaalisesti, mutta kuva lopputuotoksesta jaettiin kuitenkin myös toiselle osapuolelle. (esim. TVT-osaaminen 1-2: "Osaan käyttää digitaalisia välineitä osana työskentelyä.")

Alkuopetuksessa itsearviointi oli hyvä tehdä konkreettisesti harjoiteltavan asian yhteydessä. Näin oppilaat oppivat TVT-taitoihin liittyviä käsitteitä ja arviointipuhetta. Kolmannella luokalla oppilaat pystyvät jo useamman kohdan samanaikaiseen itsearviointiin, sekä palaamaan aiemmin opittuun taitoon ja sen kehittyessä muuttamaan oppijan statustaan harjoittelijasta osajaksi tai jopa mestariksi.

Uutisen ja mediatuotosten kirjoittaminen ja kuvaaminen ryhmätyönä

Tietotekstin kirjoittamisen yhteydessä tutuksi tulleet eläimet pääsivät mukaan myös seuraavaan projektiin, jonka aiheena oli uutiset. Uutisiin tutustuttiin ensin tekstityyppinä, ja erilaisia uutisia etsittiin tutkittavaksi eri lähteistä. Tämän jälkeen jokainen oppilas kirjoitti oman uutisen, joka käsitteli jollakin tavalla tietotekstistä tuttua eläintä. Kirjoitettuja uutistekstejä luettiin ja niistä annettiin vertaispalautetta samoissa ryhmissä, joissa aikaisemmin kirjoitettiin tietotekstejä.

Uutisen kirjoittamisen jälkeen ryhdyttiin suunnittelemaan kuvaamista. Tarkoituksena oli tuottaa yhtenäinen uutislähetys samoissa ryhmissä. Jokaiselta käsitellystä eläinkunnan ryhmistä tuli siis oma uutislähetysensä. Ryhmä suunnitteli uutislähetykselle alkutekstit ja -juonnon sekä yhtenäisen tyylin. Uutisille etsittiin yhdessä verkosta myös sopivaa CC-lisensoitua taustakuvamateriaalia.

Videot kuvattiin iPadeilla Green Screen -kankaiden edessä. Kuvaustilanteet hoidettiin ryhmän yhteistyönä. Tässä vaiheessa kertynyt kuva- ja videomateriaali myös varmuuskopioitiin jokaisen ryhmän jäsenen laitteelle hyödyntäen lähijakoa (Airdrop), joka oli noussut esille yksittäisenä harjoiteltavana taitona ensimmäisellä digipassin täyttökerralla.

Yksittäiset eläinuutisvideot koottiin yhdellä laitteella ryhmän yhteiseksi uutislähetykseksi iMovie-sovelluksessa. Tässä vaiheessa kerrattiin yhteisesti, millä tavoin videoleikkeitä voi sovelluksessa muokata. Oleellisimpia tässä projektissa esille tulleita mahdollisuuksia olivat videoiden leikkaaminen halutuista kohdista, videoleikkeen äänenvoimakkuuden nostaminen tarvittaessa sekä tekstien ja tehosteäänien lisääminen. Lopuksi uutislähetys tietysti tallennettiin videona laitteen kameran rullaan ja Airdropattiin kaikkien ryhmän jäsenten laitteille. Tämän jälkeen jokainen oppilas harjoitteli vielä videotiedoston palauttamista Classroom-tehtävän liitteeksi.

3.-4. -luokkien digipassista löytyy lukuisia eri tavoitteita, joita tämän tehtävän parissa taas harjoiteltiin. Erilaisten mediasisältöjen tuottamiseen liittyvät taidot olivat luonnollisesti pääosassa. Uutisten keksiminen ja Green Screen -mahdollisuuksien hyödyntäminen niiden kuvaamisessa ja muokkaamisessa tarjosi oppilaille myös herkullisen mahdollisuuden pohtia sitä, kuinka samoja keinoja käytetään usein heidän itsensä kuluttamissa mediasisällöissä. Tässä yhteydessä oli mahdollisuus herätellä oppilaita ajattelemaan kriittisesti omaa kykyä tunnistaa erilaisia kuva- ja videomateriaalien manipuloinnin ja vaikuttamisen keinoja.

2.luokan oppilaat harjoittelivat Green Screen- ohjelman käyttöä avaruusteeman ympärillä ja loivat itsestään avaruusteemaisia kuvia. Oppi oli todellakin se, että aina ei kannata uskoa mitä näkee. (esim. Medialukutaito 1-2: Osaan tehdä laitteellani erilaisia mediatuotoksia.) 4.luokkalaisten kanssa kielten tunneilla lähdettiin kulttuurimatkalle tutustumaan 360-videoiden avulla kulloinkin kyseessä olevaan kohteeseen. Tämän jälkeen harjoiteltiin tiedonha- kua kohteesta ja kirjoitettiin omin sanoin kohdekielellä esittely kohteista, joita oli tutkittu. Apuna sai käyttää Googlen kääntäjää, mutta tekstin tuli olla silti itse tuotettua. Seuraavaksi etsittiin CC-commonsin avulla laillisia kuvia kohteista ja lopuksi tuotettiin kohde-esittely Green Screenin avulla muille ryhmän oppilaille katsottavaksi.

3.3. Monilukutaito ja uutisprojekti

Digipassissa on huomioitu kattavasti myös mediakasvatuksen sisällöt. Näitä harjoiteltiin kol- mosluokan kanssa alkukevään uutisprojektissa, jossa tutustuttiin mm. tiedon luotettavuuteen, ruutuaikaan, faktaan ja fiktion, lähdeviitteisiin, suunnitelmallisuuteen sekä monime- diaiseen tuottamiseen. Ennen projektin alkua tehtiin Qridin digipassista edellä mainittujen osioiden itsearviointi. Opettaja sai hyvän kokonaiskuvan ryhmän sen hetkisestä tasosta.

Projekti toteutettiin kahden luokan voimin. Oppilaat ryhmiteltiin sen mukaisesti, millaisia uutisia he halusivat tuottaa. Yksi ryhmä tuotti kirjoitettuja uutisia, toinen ryhmä podcas- teja tai radiouutisia ja kolmas ryhmä videomuotoisia uutisia. Oppilaat pääsivät itse valitse- maan itselleen sopivan tavan tuottamiseen ja myös mahdollisuuden itsensä haastamiseen työskentelyn suhteen. Ryhmien työskentelyä jäsensi Qridissä olevat tehtävälistat, joilla ryhmän jäsenet jakoivat tehtäviä keskenään tehtäviksi. Tehtävälistojen sisään rakennettu arviointitoiminto harjoitutti oppilaita pohtimaan jokaisen vaiheen jälkeen, että miten he olivat asiat oppineet.

Projektin lopuksi oppilaiden tuotokset yhdistettiin yhdeksi monimediaiseksi lehdeksi. Kaik- kien ryhmien uutiset oli luettavissa sähköisen lehden muodossa. Lopuksi myös tehtiin uu- delleen itsearviointi digipassin sisällöistä ja huomattiin, että paljon asioita on opittu taas!

3.4. Tiedostonhallinta ja muokkaus oikeuksien jakaminen Drivessa

Syyslukukauden mittaan oppilaiden työskentelyä ja toimintaa havainnoidessa kävi selväksi, että tiedostojen hallintaan ja pilvipalvelun peruskäyttöä täytyy harjoitella lisää. Oppilaat toimivat toistuvasti niin, että he avasivat uusia teksti- tai esitystiedostoja suoraan sovel- luksesta (Docs, Slides) ja useimmiten jättivät nämä myös nimeämättä. Tämä johti siihen, että oppilaiden Drive-pilvitallennustila oli täynnä erilaisia nimettömiä dokumentteja vailla mitään järjestystä. Tämä havainto sai vahvistusta myös ensimmäisen digipassilla tehdyn itsearvioinnin vastauksista. Asiaa ryhdyttiin ratkomaan kiinnittämällä huomiota systemaati- suuteen erilaisten tehtävien ohjeistuksissa. Sopivan aloitusmahdollisuuden tarjosi äidin- kielen jakso, jossa harjoiteltiin vuoropuhelun kirjoittamista.

	Digiharjoittelija = Olen tutustunut tähän aiheeseen.	Digiosaaja = Tämä aihe on jo minulle tuttua ja osaan sen.	Digimestari = Pystyn neuvomaan muuta tässä aiheessa.
Osaan liittää langattomaan verkkoon käytössä olevalia laitteilla.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Osaan liittää käytössä olevaan laitteeseen langallisia ja/tai langattomia (bluetooth) ohjelmlaitteita, kuten kuulokkeet, hiiri, kaiutin.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Käytän digitaalisia ympäristöjä tehtävien vastaanottamiseen ja palauttamiseen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Osaan tehdä tuotoksen, jossa yhdistyy tekstiä, ääntä, kuvaa ja videokuvaa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Osaan jakaa tiedoston muokkaus oikeudet pilvipalvelussa (Google Drive, OneDrive...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Osaan sopia ja noudattaa työnjakoa ja työskentelyrooleja, kun muokkaan jaettua tiedostoa toisten kanssa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Osaan ladata tiedoston pilvipalveluun. Osaan muokata tai tallentaa sitä tarvittaessa toisella laitteella.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Tehtävänä oli kirjoittaa tarina, jossa on useampi vuoropuhelu. Ennen varsinaisen kirjoitustyön aloittamista tehtiin Driveen järjestelyjä yhteisten ohjeistusten mukaisesti. Jokainen oppilas loi omaan Driveen kansion, joka nimettiin omalla nimellä ja luokkatunnuksella. Tämä kansio jaettiin opettajalle muokkaus-oikeuksilla. Tämän kansion sisälle tehtiin kansio äidinkielelle, ja sen sisälle luotiin tarinaa varten Docs-tiedosto, joka tietysti nimettiin myös. Tässä yhteydessä päästiin keskustelun kautta kiinni siihen logiikkaan, että kaikki jaettuun kansioon luotu tai tuotu sisältö on automaattisesti jaettu samoille käyttäjille. Samalla käytiin yleisemminkin läpi Driven jakamisasetuksia.

Tämän jälkeen erilaisia tuntitehtävien kohdalla on samansuuntaisen ohjeistuksen avulla pyritty siihen, että tällainen järjestelmällinen toimintatapa tiedostojen luomisessa ja hallinnassa vakiintuisi. Näissä yhteyksissä

on opeteltu myös sitä, että oppilaat itse jakavat luomansa tiedoston tarvittaessa yhteistä muokkaamista varten. Tällaisessa tilanteessa tiedoston omistaja on tietysti se oppilas, joka tiedoston on luonut. Tästä syystä on opeteltu myös sitä, kuinka jokainen muokkaus-oikeuden saanut oppilas voi työn lopuksi luoda jaetusta tiedostosta itselleen oman kopion Drive-kansioihinsa. Näin jokainen tiedoston parissa työskennellyt oppilas voi esimerkiksi palauttaa siitä oman versionsa Classroom-tehtävän liitteeksi.

3.5. Ohjelmointia

Ensimmäisessä digipassikartoituksessa nousi kehittämiskohteena esille myös ohjelmoinnillinen ajattelu ja ohjelmointi-



osaaminen. Tässä osiossa oppilaiden osaaminen tosin jakautui vastausten perusteella enemmän kuin muissa osioissa.

Ensimmäinen pieni alkulämmittely ja kurkistus oppilaiden ohjelmointiosaamiseen otettiin matematiikan kertolaskujakson kertaustunnilla. Ensimmäisessä vaiheessa oppilaiden tehtävänä oli vuorollaan nostaa korttipinosta laskutoimitus, ja ohjelmoida BlueBot kulkemaan alustalla oikean vastauksen luokse. Toisessa vaiheessa oppilaat laativat itse laskutoimituksia ja ohjelmointihaasteita toisilleen.

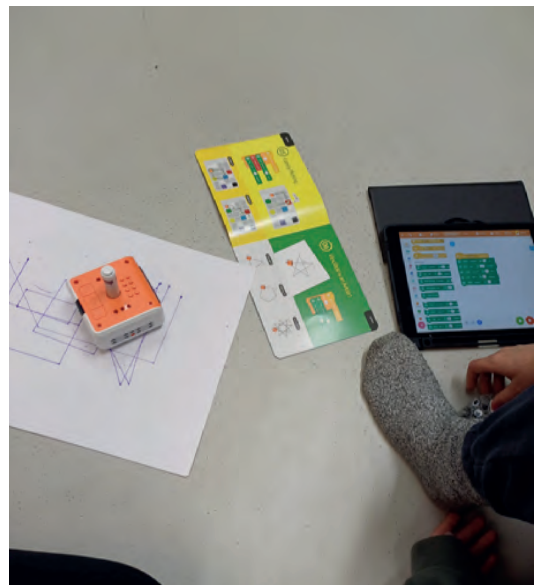


Seuraavassa vaiheessa käytettiin ominaisuuksiltaan monipuolisempia VinciBot-robotteja. Robotteihin tutustuminen aloitettiin pakettiin kuuluvan Challenge Booklet -lehtisen esimerkkitehtävien avulla. Oppilaat kokeilivat lehtisen ohjelmia ensin itsenäisesti, minkä jälkeen niihin perehdyttiin myös opettajan johdolla. Erilaisia komentosarjoja ja niiden vaikutusta ohjelman ja robotin toimintaan tutkittiin yhdessä esimerkiksi muuntamalla esimerkkiohjelmien koodeja.

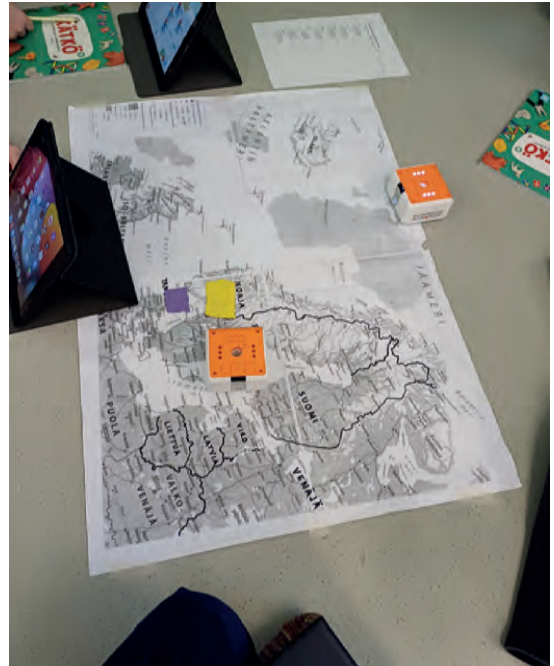
VinciBot -robottia ohjelmoidaan graafisessa MatataCode -ohjelmointiympäristössä, joka kääntää tarvittaessa laaditun

ohjelman myös Python-ohjelmointikielelle. Robotissa on monenlaisia ominaisuuksia, mutta keskityimme harjoittelemaan erityisesti 3.-4. -luokkien digipassissa mainittuja toisto- ja ehtolausekkeita sekä hyödyntämään robotin etäisyys- ja värisensoreita. Sensoreiden käyttö mainitaan erikseen 5.-6. -luokkien digipassin Ohjelmoinnillinen ajattelu ja ohjelmointiosaaminen -osiossa.

Robottien ohjelmointi yhdistettiin myös kevätlukukauden aluksi käsiteltyyn ympäristöopin



Pohjoismaat ja Baltian maat -jaksoon. Oppilaiden tehtävänä oli ohjelmoida robotti matkustamaan Pohjois-Euroopan kartalla, pysähtymään halutun ehdon täyttyessä johonkin kohtemaan ja tervehtimään maan kielellä sekä puhuen että kirjoittaen tervehdyksen robotin näyttöön. Maista oli tehty ryhmätyöt, jotka jaettiin QR-koodien avulla. Maan esittelyyn tutustuttiin, kun robotti päätyi kartalla kyseiseen kohteeseen.



Robotin ohjelmoinnin myötä digipassin Ohjelmoinnillinen ajattelu ja ohjelmointiosaaminen -osio tuli käsiteltyä tehokkaasti kokonaisuudessaan. Erityisesti oman matkustusohjelman laatiminen robotille vaati sitkeää työskentelyä ja etenemistä yritysten ja erehdysten kautta. Vastaava kokonaisuus onnistuu kuitenkin periaatteissa missä tahansa ohjelmointiympäristössä ja myös ilman robotteja. Parasta antia ehkäpä koko projektissa olivat keskustelut ja pohdinnat, joiden pariin ohjelmien toiminnan tarkempi tutkiminen oppilaita johdatteli. Oppilaat löysivät kokeilemistaan koodeista yhtymäkohtia niin katukuvassa kohdattujen ruokarobottien kuin erilaisten varastorobottien toimintaperiaatteisiin.

Oppilaan ohjelmoinnillisen ajattelun ja määrittelyn taitojen todentaminen tapahtuu esim. Qridissä niin, että oppilas lisää luomansa skriptin näyttöleikkeenä tai kuvana tehtäväkorttiinsa, mihin hän myös kertoo omin sanoin, mitä hänen luomassaan ohjelmointiskriptissä tapahtuu. (esim. Ohjelmoinnillinen ajattelu 3-4: Oman ohjelman luominen).

Jo alkuopetuksen oppilaat ovat taitavia ohjelmoimaan erilaisilla ohjelmointitaitoja kehittäville välineillä ja laitteilla (esim. Lego-robotiikkalegot), mutta kuvallisten ohjelmointikielien määrittely ja sanallistaminen, mitä kulloinkin rakennetussa ohjelmointiskriptissä tarkoitetaan, vaatiikin paljon harjoittelua. Määrittelyn taitoahan me tarvitsemme, mitä enemmän haluamme hyödyntää tekoälyä oppimisessa ja elinympäristömme digitalisoituu. (esim. Ohjelmoinnillinen ajattelu ja ohjelmointiosaaminen 1–2: ”Kerron ajatuksistani omin sanoin.”) Toinen kartoitus digipassilla suoritettiin heti kevätlukukauden alussa. Robotteihin tutustuminen oli aloitettu juuri ennen joulua, eikä projektissa ollut vielä edetty ympäristöopin karttahaasteeseen. Ohjelmointiasiat olivat kuitenkin tuoreena mielessä, mikä näkyi vastauksissa selkeästi. Kehittymistä oli selvästi havaittavissa myös muilla osa-alueilla, ja erityisesti niissä ”täsmätavoitteissa”, jotka oli otettu harjoittelun kohteeksi. Laitteosaaminen sekä oppimisympäristössä toimiminen oli vastausten perusteella kehittynyt selkeästi.

tiedotteet) ja myös suorassa viestinnässä opettajan kanssa. Viestinnän osalta harjoittelua vaatisi myös sähköpostin käyttö. 3.-4. -luokkien digipassista nämä tavoitteet löytyvät TVT-osaaminen-osion Vuorovaikutus-osasta.

Monilukutaitoon linkittyvän digitaalisen lukutaidon merkitystä ei tänä päivänä voi liikaa korostaa. Oppilaiden taito tulkita ja arvioida erilaisia mediasisältöjä ja havaita kohdennettua sisältöä sekä erilaisia vaikuttamisen keinoja vaatii jatkuvaa ja tietoista harjoittelua.

Kolmansien luokkien opettajilla on edessään tarkastelun paikka eli pohtia tarkasti, mitä digipassin asioita on kolmannen luokan aikana ehditty käsitellä, mitä jää neljännen luokan aikana opiskeltavaksi ja mitä taitoja tulee vielä vahvistaa neljännen luokan aikana. Kahden vuoden sykli sisällöissä antaa pelivaraa opettajalle sijoittaa sisältöjä luontevaksi osaksi muuta oppimista. Oppilaan kannalta opittavat asiat rakentuvat selkeiksi kokonaisuuksiksi ja taidot vahvistuvat kahden vuoden aikana.

4. Digipassi luontevana osana arkea

Edellä on kerrottu yksittäisiä esimerkkejä siitä, kuinka digipassin tavoitteita on toteutettu osana koulutyötä. Monet näistä esimerkeistä ovat olleet isompia kokonaisuuksia, joissa digipassin tavoitteisiin liittyvät osa-alueet ovat olleet tarkoituksenmukainen osa työskentelyä. Digipassin sisältöjen käsittely ei siis ole tuonut mitään ylimääräistä lisätyötä, vaan ne ovat olleet oleellinen osa oppimisprosessia. Ne eivät ole myöskään vieneet tilaa tai aikaa oppiainekohtaisilta sisällöiltä, vaan päinvastoin tehostaneet omalta osaltaan asioiden käsittelyä ja oppimista.

Näiden yksittäisten projektien ja oppimiskokonaisuuksien ohella oppilaiden digitaidot kehittyvät ennen kaikkea päivittäin ja viikoittain toistuvien rutiinien kautta. Opettaja luo luokkaan toimintatavat ja mallit myös digivälineiden ja ympäristöjen käyttöön, aivan kuten muuhunkin toimintaan. Ilman toistuvia rutiineja jo pelkkä laitteelle tai oppimisympäristöön kirjautuminen voi olla ylitsepääsemätön urakka. Kun sujuva toiminta käytössä olevalla laitteella koulun oppimisympäristössä alkaa olla hallussa, voi oppilaille lisätä yksittäisiä uusia tavoitteita tavallisten tunti- ja kotitehtävien yhteyteen. Näitä pieniä osatavoitteita ja -taitoja annostellaan vähitellen ja pitkällä tähtäimellä, ja jossakin sopivassa vaiheessa ollaankin taidollisesti valmiita toteuttamaan jokin isompi kokonaisuus. Juuri tähän digipassi tarjoaa opettajalle erinomaisen apuvälineen.

On ensiarvoisen tärkeää, että kaikki oppilaita opettavat opettajat huolehtivat omalta osaltaan digitaalisten kehityksistä, jolloin laitteista ja digitaalisista ympäristöistä tulee luontevia työvälineitä oppikirjojen tapaan. Oppilaiden hallitessa oppimisympäristöt, kirjautumiset, tiedonhaun ja turvallisuudesta huolehtimisen netissä, ei vastuu asioiden opettamisesta jää vain yhden opettajan harteille, eikä niiden opetteluun mene liikaa aikaa sellaisissakaan oppinaineissa, joita on vain yksi tai kaksi kertaa viikossa. Digipassi on informatiivinen väline

opettajille ja huoltajille, johon kirjattujen tavoitteiden avulla oppilaita valmistetaan toimimaan digitaalisessa maailmassa. Oppilaalle digipassi tekee näkyväksi ne tavoitteet, mitä kohti taitoja kartutetaan.

Digitaitojen ja digipassin sisältöjen päivittäinen harjoittelu ei onnistuisi ilman riittävää laitekantaa. Heti syyslukukauden alussa luokan oppilaiden kanssa tehtiinkin tarvittavat sopimukset, jotta heille voitiin luovuttaa koululta iPad henkilökohtaiseksi opiskeluvälineeksi. iPadien lisäksi oppilaiden käytössä on koulussa tarvittaessa myös Chromebook-kannettavia. Erilaisten laitteiden erilaisia ominaisuuksia on hyödynnetty pitkin lukuvuotta sen mukaan, mikä väline sopii käsillä olevaan tehtävään parhaiten. Näppäimistön ja hiiren käyttö sekä Google-ympäristön selainpohjaiset sovellukset antavat moneen työhön tarvittavia lisämahdollisuuksia. Tämä on näkynyt myös oppilaiden toiminnassa. Moni osaa jo valita tehtävän suorittamiseen sopivimman laitteen omatoimisesti, mikä on myös yksi digipassin tavoitteista (“Osaan valita tehtävän tekemisen kannalta sopivan laitteen tai sovelluksen.”).

5. Dokumentoinnin toteutus digipassin Forms-versiolla

Jyväskylän normaalikoulun 4A-luokassa on käytössä digipassin Google Forms -versio. Jokaisella oppilaalla on oma lomake, jonka opettaja on luonut. Formsista opettaja saa oppilaan vastaukset helposti Sheets-taulukkoon, jossa ne on värikoodattu arviointiasteikon mukaisesti kolmella värillä. Eri arviointikerrat tulevat taulukkoon omalle rivilleen. Värikoodauksen ansiosta taulukosta on helppo havaita, kuinka oppilaan arvio omasta osaamisesta on eri arviointikertojen välillä muuttunut ja millaista kehitystä on tapahtunut. Opettajan on helppo myös koota oppilaiden taulukoista vastaukset yhteen koko luokan taulukkoon. Kootuista vastauksista on mahdollisuus tehdä yleisiä havaintoja, jotka toimivat jatkossa opetuksen suunnittelun apuna.

Oppilaiden henkilökohtaiset digipassilomakkeet on jaettu Classroomissa, jonne on perustettu kurssi toistuville kyselyille ja lomakkeille. Digipassi-lomakkeiden linkit on jaettu materiaalina niin, että oppilaan oma kysely näkyy ainoastaan hänelle.


MIEDIALUKUTAITO

Arviointiasteikko:

Digiharjoittelija = Olen tutustunut tähän aiheeseen.
 Digiosaaja = Tämä aihe on jo minulle tuttua ja osaan sen.
 Digimestari = Pystyn neuvoamaan muita tässä aiheessä.

Valitse jokaisen taidon kohdalla vaihtoehto, joka kuvaa parhaiten osaamistasi tällä hetkellä.

Tähtö näkintä ja arviointi



	Digiharjoittelija = Olen tutustunut tähän aiheeseen.	Digiosaaja = Tämä aihe on jo minulle tuttua ja osaan sen.	Digimestari = Pystyn neuvoamaan muita tässä aiheessä.
Erotan toisistaan erilaisia tekstejä ja mediasisällöitä. Ymmärrän, että erilaisilla sisällöillä on erilaisia tarkoituksia.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erotan toisiaiset kekkityistä tarinoista ja mielipiteistä.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Osaan seurata ja rajoittaa median parissa viettämäni aikaa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Osaan arvioida lähteiden luotettavuutta.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Merkitse käyttämäni lähteet.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Samaan materiaaliin on katsojaoikeuksilla linkitettyä myös oppilaan vastauksista koottu Sheets-taulukko, josta sekä opettajan että oppilaan itsensä on mahdollista seurata henkilökohtaista osaamistaan ja kehittymistään. Taulukon voi tarpeen mukaan jakaa tarkasteltavaksi myös huoltajille.

6. Dokumentoinnin toteutus digipassin Qridi-versiolla

Qridi ja digipassi toimivat osana Tampereen ja Jyväskylän norssien, 3B -luokkien arkea. Qridin avulla toteutettu digipassi toimii luontevana välineenä koulutyössä, kun Qridi on muutenkin oppilaille tuttu. Oppilas näkee käyttöliittymässään tehtävälisan, jonka avulla hän voi seurata edistymistään ja osaamistaan sekä palauttaa tehtäviä osaksi portfoliotaan. Opettaja näkee omasta käyttöliittymästään koko luokan kerralla ja saa kätevästi yleiskuvan luokan tilanteesta. Opettajan ja oppilaan lisäksi myös oppilaan vanhemmat voivat seurata lapsensa koulutyötä Qridin avulla. Tämä vanhempien käyttöliittymä lisää läpinäkyvyyttä kodin ja koulun välillä. Esimerkiksi, kun oppilas merkitsee digipassiin suoritetuksi monimediasen tuottamisen osion, voi vanhemmat nähdä oppilaan tuotoksen oman käyttöliitty-

The screenshot displays the Qridi digital pass interface. At the top, there is a navigation bar with various icons for different functions. Below this, a list of tasks is shown on the left, each with a status indicator (green for completed, yellow for in progress, and red for not started). The tasks include:

- Tiedoston lakaminen
- Jäätet dokumentit
- Tiedoston pilvitalennus...
- Tiedostojen lähijako
- Sääntöjen noudattaminen
- Dokumentin jakamisese...
- Salasanan muodostami...
- Salasanaturvallisuus 1
- Salasanaturvallisuus 2
- Epäilyttävä toiminta ver...
- Ergonomia
- Työskentelyn tauottami...
- Tiedonhaku
- Tiedon luotettavuus
- Oikean välineen ja sovel...
- Digitaalinen viestintä
- Digitaalinen työskentely
- Digitaalinen vuorovaikut...

The grid shows the completion status of these tasks for each student in the class. The status is indicated by colored squares: green for completed, yellow for in progress, and red for not started. The interface also includes a sidebar with additional icons and a top bar with a date range (07.08.2023 - 30.08.2024) and various settings icons.

mänsä kautta.

Oppilas näkee digipassin taidot tehtäväkortteina, joita hän suorittaa. Luokassa on tehty alkuvuodesta itsearviointi koko digipassin sisällöistä ja tämän jälkeen lähdetty systemaattisesti harjoittelemaan taitoja koulutyössä. Oppilas arvioi osaamistasonsa taitojen suhteen valitsemalla kolmesta vaihtoehdosta sopivimman. Arviota voi myös muuttaa taitojen

Käytännön taidot ja tuottaminen ^



Tiedoston pilvitallennus ja -muokkaaminen

Arvioi miten onnistuit

DIGIHARJOITTELIJA

DIGIOSAAJA

DIGIMESTARI

↑ EDELLINEN



TALLENNA LUONNOS



VALMIS

TVT-OSAAMINEN (3-4) - Opettajan arviointi

Arviointiasteikko: ■ Digiharjoittelija ■ Digiosaja ■ Digimestari

Tallenna luonnos Vahvista arviointi

Suodatus: Kaikki oppilaat Kaikki tehtävät

Näytä: Käytännön taidot ja tuottaminen Vastuullisuus ja turvallisuus Tiedonhallinta sekä tutkiva ja luova työskentely Vuorovaikutus

Lajittele	Oppilaan arviointi	Oma arviointi	Kommentti
Oppilaan nimi		■ ■ ■	
Langattomaan verkkoon liittyminen	■	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Olet kehittynyt paljon!
Ulkoisten laitteiden liittäminen	■	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Tehtävien palauttaminen	■	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Hienoa, kun osait jakaa työsi opelle!
Monimedialainen tuottaminen	■	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Tiedoston jakaminen	■	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Jaetut dokumentit	■	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Onnistuitte hyvin, muistakaa nimetä!
Tiedoston pilvitallennus ja -muokkaaminen	■	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Tiedostojen lähijako	■	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Sääntöjen noudattaminen	■	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	🏆
Dokumentin jakamisasetukset	■	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	🔥
Salasanan muodostaminen	■	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

karttuessa, joten oppilas oppii oheisa kasvun asennetta ja huomaa kehittyvänsä näissäkin asioissa. Opettaja tekee arvion oman käyttöliittymänsä kautta ja voi havainnoida tässäkin tapauksessa koko luokan kehittymistä tai halutessaan vertailla itsearvioinnin ja opettaja-arvioinnin kohtaamista graafisesti.

7. Kansankynttilöiden kouluttaminen

Kuten jo tämän artikkelin johdannossa todettiin, harjoittelukoulujen yhdessä laatiman tieto- ja viestintästrategian yhtenä päätavoitteena on antaa jokaiselle oppilaalle mahdollisuudet samanarvoiseen ja samantasoiseen digitaalisten taitojen hallintaan ja osaamiseen. Valitettavasti juuri digitaalisissa näkyy valtakunnallisesti oppilaiden kasvava eriarvoisuus perusopetuksessa. Tällä hetkellä näyttää olevan kovin sattumanvaraista, millaista opetusta oppilas saa riippuen luonnollisesti paitsi kunkin kunnan tai koulun resursseista, mutta myös opettajien taitotasosta digitaalisten taitojen osalta.

Opetussuunnitelma velvoittaa digitaalisten taitojen opettamista läpäisyperiaatteella kaikissa oppiaineissa. Kunkin oppiaineen opetussuunnitelmassa on tavalla tai toisella nostettu esiin, kuinka digitaaliset taidot tulee huomioida kyseisessä oppiaineessa. Tästä syystä, yksittäinen opettaja ei voi olettaa esimerkiksi ohjelmoinnin taitoja opetettavan vaikkapa vain matematiikan yhteydessä. Kyse ei ole siis pelkästään opettajan valinnoista, vaan siitä, että jokaisen oppijan oikeudet ja koulutuksellinen tasa-arvo toteutuvat.

Digipassien eri toteutustavat on tuotu harjoittelukoulujen opetushenkilöstön tietoisuuteen ja niitä on esitelty eri foorumeilla. Enemmän kuin yksittäisen digipassimallin jalkauttaminen koulun arkeen, on haluttu tehdä opettajille tutuksi harjoittelukoulujen tieto- ja viestintästrategia ja sen yhteyteen Uudet Lukutaidot – ohjelmasta johdetut taitotasokuvaukset. Varsin kattavat kuvaukset velvoittavat myös jokaista opettajaa huolehtimaan omasta osaamisestaan. Oppilaiden digipassien sisällöt on koeponnistettu opettajakunnalla ja täydennyskoulutusta on tarjottu ja tarjotaan varsin matalalla kynnyksellä. Lisää koulutusta, niin pakollista kuin vapaaehtoistakin kuitenkin tarvitaan, sillä uusien digitaalisten innovaatioiden muuttaessa maailmaa, ei voida olettaa, että opettajat perehtyvät ja opettelevat kaiken täysin itsenäisesti työajan ulkopuolella.

Digitaalisten taitojen osaaminen on varsin keskeisessä asemassa myös uusien opettajien koulutuksessa. Jo pelkästään yhä isompaan rooliin nouseva tietosuoja ja tekijänoikeudet velvoittavat kouluja ja opettajia olemaan ajan tasalla niistä asetuksista ja säädöksistä, jotka määrittävät toimintaa koulussa ja esimerkiksi pilvipalveluiden ja vaikkapa eri sovellusten hyödyntämisessä opetuksessa. Kouluilla on oikeus valita opetusvälineensä, mutta se tuo mukanaan myös vastuut ja velvollisuudet, tästä syystä on olennaista, että uudet alalle tulevat opettajat saavat tietoa koulutuksen aikana.

Opiskelijoille pidetään jokaisen harjoittelujakson aikana koulutusta koulun laitteista ja ope-

tuksessa käytettävistä oppimisalustoista. Opiskelijat vastaavat opintojen loppuvaiheessa, viimeisen harjoittelujakson aikana, samaan digipassikyselyyn, jonka oppilaatkin tekevät ja pohtivat, kuinka hyvin itse asiat hallitsevat. Viimeisessä harjoittelujakson digikoulutuksessa opiskelijat tutustuvatkin niihin digipassin osa-alueisiin, jotka ovat itselle vieraimmat.

Harjoittelussa tarjottavan digikoulutuksen ajallinen määrä on kuitenkin rajallinen ja tästä syystä hyvä yhteistyö opettajankoulutuslaitoksen kanssa on olennaista. Harjoittelukoulujen ja opettajankoulutuksen digitaitojen koulutuksen tulee luoda ehjä jatkumo, joka kasvattaa uusien opettajaksi opiskelevien omia digitaitoja koko opintojen aikana. Vain tällä tavalla voidaan varmistaa, että uudet alalle tulevat opettajat ymmärtävät osaavat opettaa myös tulevia sukupolvia digitaalisen maailman haasteisiin ja mahdollisuuksiin.

8. Tulevaisuuden visiot

Tulevaisuudessa digipassi ei ainoastaan seuraa oppilaiden digitaalisten taitojen kehittymistä, vaan toivottavasti myös ohjaa ja tukee heitä oppimispolullaan käyttäen hyväksi oppimisanalytiikkaa. Tämä mahdollistaisi entistä yksilöllisemmän oppimiskokemuksen.

Digipassi on tällaisenaan kehitystyön ensimmäinen versio. Se on dynaaminen työkalu, joka kehittyy jatkuvasti vastaamaan uusia teknologisia innovaatioita ja opetussuunnitelmien muutoksia.

Digipassi ei vain valmista oppilaita selviytymään tulevaisuuden haasteista, vaan toivottavasti myös inspiroi heitä olemaan aktiivisia osallistujia digitaalisen maailman jatkuvassa kehityksessä, edistäen samalla tasa-arvoa ja saavutettavuutta digitaalisessa opetuksessa.

OPETTAJAN TEKOÄLYOPAS

Johannes Hentunen & Jani Kiviharju, Helsingin normaalilyseo

Osoitteesta <https://enorssi.fi/ai> löytyy artikkelia laajempi ja edelleen päivittyvä verkkojulkaisu eNorssin tekoälyopas opettajille. Opas sisältää tiiviin tietopaketin tekoälyn keskeisistä asioista ja useita opettajan työhön liittyviä käytännön esimerkkejä.

1. Johdanto

Tekoälypalvelujen kehittymisen seurauksena myös opetus ja opiskelu on suuressa murroksessa. Harjoittelukoulujen eNorssi-verkostossa on laadittu eri kouluasteiden opettajien ja opettajankouluttajien tueksi Opettajan tekoälyopas, joka tarjoaa opettajille pienen ja tiiviin tietopaketin tekoälyn keskeisistä asioista ja useita opettajan työhön liittyviä käytännön esimerkkejä. Tekoälyoppaassa esitellään tekoälyn käyttöä opettajan erilaisten työtehtävien, kuten luokanohjaajan työn, apuvälineenä sekä oppilaille opetettavana aiheena ja nostetaan esille muutamia tekoälyn käyttöön liittyviä haasteita ja kysymyksiä.

Tekoälyoppaan on laatinut harjoittelukoulujen opettajista koostunut työryhmä, ja se on tehty yhteistyössä FCLab.fi-verkoston ja -hankkeiden kanssa (<https://fclab.fi/>). Suomen FCLab-toimintaa rahoittaa Opetushallitus. Oppaan esimerkkitaupauksia on lisäksi laadittu yhteistyössä Innokas-verkoston kanssa (<https://www.innokas.fi/>). Tämä artikkeli esittelee pääpiirteissään tekoälyoppaan sisällön, mutta laajempi ja päivittyvä versio Opettajan tekoälyoppaasta löytyy eNorssi-portaalista (<https://enorssi.fi/>).

2. Pikatietopaketti tekoälystä

Mitä tekoäly on? Tekoälyllä tarkoitetaan tyypillisesti tietokoneen tai ohjelmiston kykyä käyttää perinteisesti ihmisen älyyn liitettyjä taitoja, kuten päättelyä, oppimista, suunnitteleminen tai luomista (Euroopan parlamentti, 2020). Yksinkertaistetusti tekoäly vaatii kolmea asiaa: (1) käsiteltävää dataa eli tietoa, (2) algoritmeja eli tietokoneen toimintaohjeita ja (3) riittävää tietokoneen laskentatehoakkyä käsitellä tietoa algoritmien avulla.

Tekoäly voidaan määritellä järjestelmän kyvyksi tulkita ulkoista dataa oikein, oppia kyseisestä datasta ja käyttää näitä oppeja tiettyjen tavoitteiden ja tehtävien saavuttamiseksi joustavan sopeutumisen kautta (Haenlein & Kaplan, 2019). Tekoälyn muodot voivat olla ohjelmistoja, kuten virtuaaliset avustajat, kuvia analysoivat ohjelmistot, hakukoneet tai puheen- ja kasvojen tunnistusjärjestelmät, tai fyysiseen rakenteeseen upotettuja tekoälyjä, kuten robotit, itseohjautuvat autot, dronit tai asioiden internet.

Arjessa käytämme usein huomaamattamme monia digitaalisiin palveluihin ja järjestelmiin integroituja tukiälyjä, kuten hakukoneet, verkkokauppa-suositukset, somepalvelut syötteen

(fiidit, eng. feed) ja striimauspalvelujen suositukset sekä puheentunnistusohjelmistot (Siri, Alexa). Opetustyössä digitaalisiin oppimisympäristöihin on upotettu monia tekoälyn avulla toimivia ominaisuuksia, kuten reaaliaikainen puheen kääntäminen käyttäjän kielelle käyttäjän laitteeseen (PowerPoint Live Translation) tai Teams-ympäristön lukutaidon edistymisen työkalu (Reading Progress), joka antaa tekoälyn avulla oppilaalle automaattista palautetta lukemisesta ja lausumisesta.

Tässä oppaassa keskitytään generatiivisiin tekoälysovelluksiin, joten jatkossa termillä tekoäly viitataan artikkelissa ensisijaisesti generatiivisiin tekoälyihin. Generatiivisia tekoälyjä ovat

- tekstiä generoivat tekoälymallit, kuten ChatGPT, Bing ja Google Gemini (ent. Bard)
- kuvia generoivat tekoälymallit, kuten Midjourney, Dall-E ja Stable Diffusion
- videoita generoivat tekoälymallit, kuten Sora ja HeyGen
- ääntä tai muuta generoivat tekoälymallit.

Generatiivisia tekoälyjä koulutetaan valtavalla määrällä dataa. Esimerkiksi Chat GPT-4:n kouluttamiseen käytetyn tekstidatan määrän on arvioitu olleen satoja teratavuja, mikä vastaa satojen miljoonien kirjojen tekstimäärää. Tämän koulutusdatan pohjalta generatiiviset tekoälyt sitten tekevät tilastollisin menetelmin ennusteita, mitä sanaa seuraavaksi tulisi käyttää vastausta muodostettaessa.

Tekoälyn käyttöä oppii parhaiten itse kokeilemalla tekoälypalveluja monipuolisella tavalla. Hyvien syötteiden eli promptien muotoilu on taito, joka kehittyy kokeilemalla. Ensimmäinen syöte ja siten myös ensimmäinen tekoälyn vastaus harvoin on heti toiveiden mukainen. Tyypillistä on, että tekoälylle annetaan useita edellisiä täsmentäviä, laajentavia tai syventäviä syötteitä, jolloin käyttäjä saa myös parempia vastauksia.

Tekoälypalvelut eivät osaa arvioida antamiensa vastausten oikeellisuutta, vaan ne pyrkivät vastaamaan käyttäjän kysymyksiin tai tekstitoiveisiin riippumatta siitä, onko vastaus oikein tai sisällöllisesti järkevä. Tekoälyn teksti voi siis olla täysin järjetön, vaikka vastauksen muotoilu näyttäisi järkevältä. Tekoäly voi hallusinoida eli tuottaa mihinkään faktaan pohjautumattomia vastauksia kuten lähdeviittauksia tutkimuksiin, joita ei ole olemassa, tai matemaattisia kaavoja, jotka eivät pidä paikkaansa.

Tekoälypalvelujen käytössä on oltava tarkka tietoturvasta ja tietosuoja-asioista. Älä syötä henkilökohtaisia tietoja, pankkitietoja, oppilastietoja tai muita tunnistettavia kuvauksia tekoälypalveluihin! Muista noudattaa oman koulun ja koulutuksenjärjestäjän ohjeita sähköisistä palveluista sekä oppilastiedoista ja tunnuksista.

3. Tekoäly opettajan työn tukena

Tekoälypalvelut voivat auttaa opettajaa työssään monella tavalla. Jos opettajan työtehtävään tarvitaan tekstin tuottamista, kuvien luomista tai ehdotuksia erilaisiksi näkökulmiksi,

on tekoälystä todennäköisesti apua. Monia opettajan arjen tilanteita voi tehostaa ja omaa työtänsä keventää, kunhan muistaa lähdekriittisyyden ja tietosuojasi-asiat.

3.1 Tekoäly opetuksessa

Tekstiä tuottavat tekoälyt sopivat hyvin oppituntien suunnittelun avuksi. Niiden avulla voi laatia tuntisuunnitelman rungon, pohtia uusia lähestymistapoja opetettavaan aiheeseen, tuottaa harjoitustehtäviä tai laatia eriyttävää materiaalia oppilaille. Kuvia tuottavat tekoälyt auttavat esimerkiksi PowerPoint-esitysten kuvituksen laatimisessa, ja tekoälyllä laadittuja kuvia voi käyttää keskustelun virittäjinä tai vaikka kuva-analyysin pohjana. Suunnitelmia ja kuvia tuottaessa on hyvä muistaa tarkentaa ja pyytää uusia korjattuja versioita, kunnes lopputulos on tyydyttävä, tai toimii ainakin pohjaksi omalle työlle.

Case – Vierailu Tekniikan museoon

Syöte: Teemme vierailun Tekniikan museoon, jossa esittelen 8. lk ryhmälle mm. Suomen ensimmäisen tietokoneen ESKOn. Suunnitellaan 50 min vierailu, jonka teemana voisi olla ”Eskosta älypuhelimiin”. Yksi idea olisi antaa oppilaiden pareittain tutustua johonkin heitä kiinnostavaan esineeseen ja esitellä sen muille.

ChatGPT: Vierailunne Tekniikan museoon teemalla ”ESKOsta älypuhelimiin” tarjoaa mainion mahdollisuuden tutustuttaa 8. luokkalaiset teknologian kehitykseen. Tässä 50 minuutin vierailusuunnitelma:

Alku (10 minuuttia)

Johdanto ja Esittely (5 min):

- 1. Aloittakaa lyhyellä johdannolla, jossa kerrotte vierailun teemasta ja sen tarkoituksesta. Korostakaa teknologian kehityksen nopeutta ja miten se on muuttanut arkeamme.*
- 2. ESKOn Esittely (5 min): Esitellä ESKO, Suomen ensimmäinen tietokone. Keskittyy sen historiaan, toimintaan ja merkitykseen tietotekniikan kehitykselle Suomessa.*

Pääosa (30 minuuttia)

- 1. Ryhmätyöskentely (15 min): Jakakaa oppilaat pareihin ja antakaa heille tehtäväksi tutustua yhteen valitsemaansa esineeseen museossa. Kehottakaa heitä miettimään, miten kyseinen esine linkittyy teknologian kehitykseen ja arjen muutoksiin.*
- 2. Esitykset (15 min): Antakaa jokaisen parin esitellä lyhyesti valitsemansa esine ja sen merkitys teknologian kehityksessä.*

Loppuosa (10 minuuttia)

- 1. Yhteenveto ja Keskustelu (5 min): Tehkää lyhyt yhteenveto siitä, mitä oppilaat ovat oppineet. Keskustelkaa teknologian kehityksen vaikutuksista nykypäivänä ja tulevaisuudessa.*

2. *Palaute ja Loppusanat (5 min): Pyytäkää palautetta vierailusta ja antakaa loppusanat. Voitte myös kannustaa oppilaita tutkimaan lisää teknologian kehitystä omalla ajallaan.*

Vinkkejä:

- *Interaktiivisuus: Kannustakaa oppilaita esittämään kysymyksiä ja osallistumaan keskusteluun.*
- *Visuaaliset Apuvälineet: Hyödyntäkää museon näyttelyitä ja mahdollisia multimediaesityksiä teeman havainnollistamiseksi.*
- *Yhteys Nykypäivään: Yhdistäkää historialliset esineet nykyaikaisiin laitteisiin, kuten älypuheliimiin, selittäen, miten vanhat innovaatiot ovat vaikuttaneet uudempiin keksintöihin.*

Toivotan teille antoisaa ja opettavaista vierailua Tekniikan museoon!

Case – Luettava tai korjattava teksti vieraan kielen tunnille

Syöte: Write me a 100 word text about farm life and domestic animals. Write the text to elementary school pupils and keep the language simple.

ChatGPT: Life on the farm is full of fun and furry friends! We wake up to the rooster's crow and gather eggs from the chickens. Cows munch on grass, while sheep graze peacefully. Farmers milk cows and shear sheep to make warm clothes. Ducks swim in the pond, and pigs roll in the mud. We learn to care for animals, feeding them and keeping them safe. With every oink, moo, and cluck, the farm comes alive! It's a place of hard work and happiness, where we learn about nature and the importance of taking care of our animal pals.

Syöte: Add a grammar or a spelling error to each sentence.

ChatGPT: Life on the farm is full of fun and furry freinds! We wake up too the rooster's crow and gather eggs from the chickens. Cows munch on grass, while sheep graze peacefully. Farmers milk cows and shear sheeps to make warm clothes. Ducks swim in the pond, and pigs roll in the mud. We learn to care for animals, feeding them and keeping them safe. With every oink, moo, and cluck, the farm comes alife! It's a place of hard work and happyness, where we learn about nature and the importance of taking care of our animal pals.

Case – Tehtäviä ohjelmointitunnilla

Syöte: Laadi 5 helppoa tehtävää pythonista, olemme käsitelleet seuraavat aiheet kevyesti: print, input, if - elif – else, while

ChatGPT: Tässä on viisi helppoa Python-tehtävää, jotka perustuvat mainitsemiisi aiheisiin:

1. Tervehdyskone

Kirjoita ohjelma, joka pyytää käyttäjää syöttämään nimensä `<input>`-funktion avulla ja tulostaa sitten tervehdyksen, esimerkiksi "Hei, [nimi]!" käyttäen `'print'`-funktiota.

2. Parillisen tai parittoman numeron tarkistus

Pyydä käyttäjältä kokonaisluku `<input>`-funktiolla.

Tarkista `<if>`-`>else>`-rakenteella, onko luku parillinen vai pariton. Parillinen luku jakautuu tasaisesti kahdella, kun taas pariton luku ei. Tulosta tulos `'print'`-funktiolla.

3. Salasanan tarkistaja (...)

Case – Monivalintatehtäviä

Syöte: Tee minulle 10 pientä murtolukujen laskutehtävää murtolukujen kertolaskusta.

ChatGPT 3.5: Tietenkin, tässä on 10 pientä murtolukujen kertolaskun laskutehtävää:

$$1/3 * 2/5 =$$

$$4/7 * 1/2 =$$

$$3/8 * 5/6 =$$

$$2/9 * 7/10 =$$

$$6/11 * 4/9 =$$

$$5/12 * 3/4 =$$

$$1/2 * 2/3 =$$

$$2/5 * 4/7 =$$

$$3/4 * 1/8 =$$

$$7/9 * 2/3 =$$

Voit ratkaista nämä tehtävät kertomalla molempien murtolukujen osoittajat (yläosat) keskenään ja samoin nimittäjät (alhaalla olevat luvut) keskenään. Sitten yksinkertaista tulos tarvittaessa. Hyvää harjoittelua!

Case – Malliratkaisuja yksinkertaisiin tehtäviin

Syöte: Anna tekemiisi tehtäviin malliratkaisut.

ChatGPT: Tässä ovat malliratkaisut antamiini murtolukujen kertolaskutehtäviin:

$$1/3 * 2/5 = (1 * 2) / (3 * 5) = 2/15$$

$$4/7 * 1/2 = (4 * 1) / (7 * 2) = 4/14 = 2/7$$

$$3/8 * 5/6 = (3 * 5) / (8 * 6) = 15/48 = 5/16$$

$$2/9 * 7/10 = (2 * 7) / (9 * 10) = 14/90 = 7/45$$

$$6/11 * 4/9 = (6 * 4) / (11 * 9) = 24/99 = 8/33$$

$$5/12 * 3/4 = (5 * 3) / (12 * 4) = 15/48 = 5/16$$

$$1/2 * 2/3 = (1 * 2) / (2 * 3) = 2/6 = 1/3$$

$$2/5 * 4/7 = (2 * 4) / (5 * 7) = 8/35$$

$$3/4 * 1/8 = (3 * 1) / (4 * 8) = 3/32$$

$$7/9 * 2/3 = (7 * 2) / (9 * 3) = 14/27$$

Toivottavasti nämä malliratkaisut auttavat sinua ymmärtämään, miten murtolukujen kertolasku toimii!

Case – Monivalintatehtävien luominen

Syöte: Tee näistä [edellä laaditut monivalintatehtävät] monivalintoja, joissa on 1 oikea ja 3 väärää vastausvaihtoehtoa.

ChatGPT: Tässä ovat monivalintakysymykset, joissa on yksi oikea ja kolme väärää vastausvaihtoehtoa annetuista murtolukujen kertolaskutehtävistä:

*Mikä on laskun $1/3 * 2/5$ tulos?*

A) $2/8$

B) $2/15$ (OIKEA VASTAUS)

C) $3/8$

D) $1/8$

*Kuinka paljon on $4/7 * 1/2$?*

A) $1/14$

B) $4/14$

C) $2/7$ (OIKEA VASTAUS)

D) $7/8$

Mitä saadaan, kun kerrotaan $3/8$ ja $5/6$?

A) $15/14$

B) $8/18$

C) $5/16$ (OIKEA VASTAUS)

D) $15/24$

*Mikä on $2/9 * 7/10$ tulos?*

A) $14/90$

B) $9/10$

C) $7/45$ (OIKEA VASTAUS)

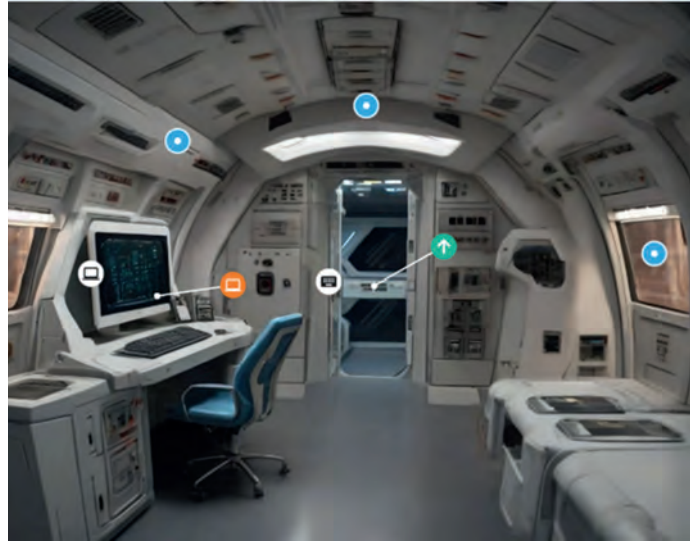
D) $7/19$

Toivottavasti nämä monivalintakysymykset auttavat harjoittelemaan murtolukujen kertolaskua!

Case – Virtuaalinen pakopeli

Fyysisen tai virtuaalisen pakopelin luominen helpottuu huomattavasti tekoälyn avulla. Tekoälyä voi käyttää pakopelin taustatarinan luomiseen, yksittäisen tilanteen tekstisisällön tuottamiseen, pakopulmien laatimiseen sekä pakopelin kuvien tuottamiseen.

Esimerkiksi oheisen pakopelin kuvien ja tarinan luomisessa on hyödynnetty tekoälyä:



<https://www.thinglink.com/view/scenario/1788626221425230692?lang=fi>

Lisätietoa: <https://fclab.fi/virtuaalinen-pakopeli-2-24/>

Case – Keskustelukumppani oppilaan valitsemasta aiheesta

Syöte: *Haluaisin keskustella Minecraftista. Olen 14-vuotias ja suomi ei ole äidinkieleni.*

ChatGPT: *Totta kai, voimme keskustella Minecraftista! Se on suosittu peli monien ikäryhmien keskuudessa ympäri maailmaa. Mitä haluaisit tietää tai keskustella Minecraftista? Onko sinulla suosikkipelimuotoja, rakennusprojekteja tai jotain muuta mielessäsi?*

Syöte: *Puhu yksinkertaisemmin ja kysy minulta asioita pelistä*

ChatGPT: *Tietenkin, pahoittelen monimutkaisesta kielestä. Joten, mitä haluaisit tehdä Minecraftissa? Rakentaa taloja, tutkia luolastoja, taistella hirviöitä vai jotain muuta? Tai onko sinulla kysyttävää pelin mekaniikasta tai hahmoista?*

Syöte: *Tykkään kaivaa mineraaleja ja koettaa saada eläimiä kiinni lemmikeiksi.*

ChatGPT: *Se kuulostaa hauskalta! Kaivaminen ja mineraalien etsiminen ovat tärkeitä osia Minecraftia. Mineraalien kerääminen auttaa sinua kehittämään parempia työkaluja ja rakentamaan hienompia rakennuksia. Lemmikkien saaminen on myös mahtavaa; voit saada koiria, kissoja, hevosia ja muita eläimiä seikkailujesi kumppaneiksi. Onko sinulla jo suosikkimineraaleja tai lemmikkieläimiä, joita haluaisit löytää? Tai onko sinulla kysyttävää siitä, miten voit löytää tiettyjä mineraaleja tai kesyttää tiettyjä eläimiä? [...]*

Case – Vuoropuhelu kielten tunnille

Syöte: Kirjoita kolmen henkilön välinen dialogi saksaksi. Henkilöt tapaavat huvipuistossa. Jokaisella on 4–5 repliikkiä.

ChatGPT: Person 1 (Max): Hallo zusammen! Schön euch hier im Freizeitpark zu treffen. Das wird bestimmt ein spaßiger Tag!

Person 2 (Sophie): Hallo Max! Hallo Lisa! Ja, ich freue mich auch sehr darauf. Welche Attraktion wollen wir als Erstes ausprobieren?

Person 3 (Lisa): Hallo! Ich schlage vor, dass wir mit der Achterbahn beginnen. Sieht nach einer aufregenden Fahrt aus, oder?

Max: Klingt super! Ich liebe Achterbahnen. Aber ich hoffe, dass ich danach nicht zu schwindelig bin, um weiterzumachen!

Sophie: Keine Sorge, Max! Wir werden sicher auch einige gemütlichere Attraktionen finden, falls dir danach ist. Lasst uns losgehen und unseren Adrenalinkick bekommen!

3.2 Tekoäly opettajan muun työn tukena

Tekoäly voi olla tehokas työväline opettajalle myös muussa kuin opetustyössä tai arvioinnissa. Luokan- tai ryhmänohjaajan tehtävissä, koulun sisäisessä työryhmätyöskentelyssä tai koulusta ulospäin suuntautuvassa sidosryhmätyössä on runsaasti tilanteita ja viestintää, joissa tekoälyä kannattaa hyödyntää.

Case – Luokanohjaajan viesti huoltajalle

Syöte: Laadi viesti huoltajalle, kun hänen lapsensa on käyttäytynyt huonosti tunnilla ja tapellut luokkatoverin kanssa.

ChatGPT: Hyvä huoltaja,

haluan ilmoittaa teille, että lapsenne on käyttäytynyt huonosti tunnilla tänään ja joutunut tappeluun luokkatoverin kanssa. Tällainen käytös ei ole hyväksyttävää kouluympäristössä ja se voi häiritä oppituntien sujuvuutta sekä häiritä muiden oppilaiden oppimista. Haluamme varmistaa, että lapsenne ymmärtää teon vakavuuden ja seuraukset. Pyydämme teitä keskustelemaan hänen kanssaan asiasta kotona ja käymään läpi, miten vastaavilta tilanteilta voitaisiin jatkossa välttyä.

Toivomme yhteistyötänne tässä asiassa ja kiitämme teitä etukäteen.

*Ystävällisin terveisin,
[Opettajan nimi]*

Case – Vanhempainilta

Syöte: Laadi kutsu lukion vanhempainiltaan uusien lukiolaisten vanhemmille. Tilaisuudessa rehtori esittelee koulua ja opinto-ohjaaja kertoo opintojen tuesta.

ChatGPT: Tietysti, tässä voisi olla yksi esimerkki kutsusta lukion vanhempainiltaan:

Arvoisat [Lukion nimi] uusien lukiolaisten vanhemmat,

Haluamme kutsua teidät lämpimästi lukion vanhempainiltaan tutustumaan tulevan lukuvuoden tapahtumiin ja tärkeisiin asioihin. Tilaisuudessa rehtori esittelee koulumme ja opinto-ohjaaja kertoo opintojen tuesta. Tämä on erinomainen tilaisuus saada lisätietoa ja esittää kysymyksiä.

Päivämäärä: [Päivämäärä]

Aika: [Aika]

Paikka: [Lukion nimi ja osoite]

Ohjelma:

[Aloitusaika] - Tilaisuuden avaus ja tervetuloivotus

[Aloitusaika] - Rehtorin esittely: ”Lukio [Lukion nimi] - Tulevaisuuden kasvattaja”

[Aloitusaika] - Opinto-ohjaajan puheenvuoro: ”Opintojen tuki ja ohjaus lukiossa”

[Aloitusaika] - Kysymyksiä ja keskustelua

[Lopetusaika] - Tilaisuuden päätös ja mahdollisuus yksilölliseen keskusteluun

Toivomme, että voitte osallistua tähän tärkeään tilaisuuteen ja tuoda mukanaan kysymyksiä, joita haluatte käsiteltävän. Tapahtuma on suunniteltu antamaan tietoa ja tukea teille, jotta voimme yhdessä varmistaa oppilaan menestyksen lukiossa.

Vahvistakaa osallistumisenne [linkki/ilmoittautumistiedot] mennessä.

Lämpimästi tervetuloa!

*Ystävällisin terveisin,
[Lukion nimi]
[Lukion logo]*

Voit muokata tätä mallia tarpeidesi mukaan ja lisätä tarvittaessa muita tärkeitä tietoja, kuten lisäohjeita, pysäköintitiedot tai muita käytännön asioita.

Case – Kirje tai puhe peruskoulun päättävälle oppilaalle

Syöte: Kirjoita kannustava kirje peruskoulun päättävälle oppilaalle

ChatGPT: Rakas [Oppilaan nimi],

Onnittelut sydämellisesti peruskoulun päättymisestä! Tämä on todella merkittävä saavutus elämässäsi, ja haluan olla ensimmäisten joukossa onnittelemassa sinua.

Matka, joka on tuonut sinut tähän pisteeseen, on ollut täynnä haasteita ja kasvua. Olet kulkenut monia tunteiden vuoristoratoja, tehnyt lukemattomia tehtäviä ja selvinnyt vaikeista kokeista. Olet osoittanut sitkeyttä, omistautumista ja halua oppia uutta. Sinun intohimosi oppimista kohtaan on kirkas ja se tulee viemään sinut pitkälle elämässä.

Muista, että peruskoulun päättäminen on vasta yksi virstanpylväs matkallasi. Sinulla on vielä edessäsi monia uusia seikkailuja ja mahdollisuuksia. Lukio, ammattikoulu tai jokin muu jatko-opintopolku avautuu sinulle, ja voit valita sen, mikä resonoi sydämesi kanssa. Muista pitää mielessäsi omat unelmasi ja intohimosi, sillä ne ohjaavat sinua kohti tulevaisuutta, josta voit olla ylpeä.

4. Tekoäly opettavana sisältönä

4.1 Oppilaan digitaalinen osaaminen

Opetushallituksen digitaalisen osaamisen kuvauksissa on monia tekoälyn käyttöä koskevia tavoitteita. Kuvaukset ohjaavat edistämään oppilaan ymmärrystä tekoälypalvelujen toimintaperiaatteista ja tekoälyn vaikutuksesta yhteiskuntaan.

Keskeisiä tekoälyyn liittyviä kohtia (Opetushallitus 2022):

- Oppilas tiedostaa tekoälyn kehittymiseen liittyviä ilmiöitä.
- Oppilas osaa valita tarkoitukseen sopivan digitaalisen palvelun, joka tukee parhaiten yksilöllistä ilmaisu.
- Oppilas osaa käyttää arjessaan tärkeitä digitaalisia palveluja ja ymmärtää niiden keskeiset toimintaperiaatteet.
- Oppilas osaa käyttää arjessaan tärkeitä digitaalisia palveluja ja ymmärtää niiden keskeiset toimintaperiaatteet.
- Oppilas pohtii ohjelmoidun teknologian terveydellisiä, sosiaalisia, poliittisia, taiteellisia ja käytännöllisiä mahdollisuuksia sekä riskejä ja eettisiä näkökulmia.

Ymmärrys tekoälyn toimintaperiaatteista ja taito käyttää tekoälypalveluja mielekkäällä tavalla on peruskoulun oppilaalle ja lukiolaiselle olennainen kansalaistaito. Tekoälytaidot

ovat tulevaisuuden opiskelutaitoja ja työelämätaitoja sekä olennaisia taitoja toimia yhteiskunnassa aktiivisena ja vastuullisena kansalaisena. Puutteelliset tiedot ja taidot tekoälyn käytöstä ja toiminnasta voivat vaarantaa oppilaan osallisuutta eri yhteisöissä ja vähentää merkittäväällä tavalla ihmisen autonomiaa yhteiskunnassa, kun algoritmien vaikutus ihmisen päivittäiseen toimintaan ja muun muassa äänestyskäyttämiseen on merkittävää.

Osallisuuden ja demokratian kannalta on olennaista, että oppilaiden omat näkökulmat tulevat esiin siinä, mihin ja miten tekoälyä käytetään heidän kanssaan ja mitä heidän toiminnastaan syntyneellä datalla tehdään. Riittävät tiedot ja taidot tekoälyn käyttömahdollisuuksista ja toiminnasta auttavat myös oppilaan osalta osallistumista päätöksentekoon ja valistuneiden päätöksien tekemistä.

4.2 Mitä opettaa tekoälystä?

Oppilaan on tärkeä saada omakohtaisia kokemuksia tekoälyn käytöstä ja kattava kuva tekoälyn toimintaperiaatteesta ja rajoitteista käytännössä. Edellä ollut kappaleen 2 pikatie-topaketti sisältää paljon sellaista tietoa, mikä on hyvä jakaa oppilaille. Hyviä käytännöllisiä kokemuksia tekoälyn toiminnasta saa, kun luokassa tutkitaan yhdessä tai pienryhmissä erilaisia tekoälyn tuotoksia ja arvioidaan niiden kautta tekoälypalvelujen vahvuuksia ja sitä, mikä tekoälylle on haastavaa.

Case – Tekoälyn väitteet avaruuskappaleista

Oppilaille esitettiin tekoälyn laatima kuvaus lieriöiden ja kartioiden eroista. Oppilaita pyydettiin pienryhmissä tarkastelemaan kriittisesti tekoälyn tekstiä. Vinkiksi opettaja kertoi, että tekoälyn vastaus ei tuottaisi kokeessa kovin hyviä pisteitä. Tekoälyn tuottama teksti toi hyvin esille sen, että tekstin sisältöön ei voi sokeasti luottaa, vaikka tekstin muotoilu näyttää matemaattisesti mielekkäältä. Koulutusaineistossa lieriö on yhdistynyt suoraan ympyrälieriöön niin monesti, että tekoäly on niputtanut suoraksi ympyrälieriöksi kaikki muut mahdolliset lieriöt, kuten särmiöt tai vinot lieriöt.

Syöte: *Mitä eroa on lieriöillä ja kartioilla?*

ChatGPT: *Lieriö ja kartio ovat kaksi erilaista kolmiulotteista kappaleita, joilla on erilaiset muodot ja ominaisuudet.*

Lieriö on kolmiulotteinen kappale, jolla on kaksi samankokoista ja samanmuotoista ympyräpohjaa, jotka ovat yhdensuuntaisia ja yhdistetty suoralla, tasaisella sivupinnalla. Lieriössä on siis kaksi samanlaista ympyränmuotoista pohjaa ja sen sivut ovat tasaisia ja suoria. Lieriön tilavuus lasketaan kaavalla $V = \pi r^2 h$, missä r on lieriön pohjan säde ja h on lieriön korkeus.

Kartio on myös kolmiulotteinen kappale, jolla on yksi ympyränmuotoinen pohja ja tasaisesti kapeneva sivupinta, joka yhdistyy yhteen pisteeseen, jota kutsutaan kartion huipuksi. Kartion tilavuus lasketaan kaavalla $V = (1/3)\pi r^2 h$, missä r on kartion pohjan säde ja h on kartion korkeus.

Case – Tekstin korjaaminen

Oppilaille annetaan tehtäväksi lukea tekoälylle syötetty tarkistettava teksti ja tekoälyn laatima vastaus. Oppilaat tutkivat pienryhmissä, mitä virheitä he löytävät tekoälyn korjaamasta tekstistä. Käydään löydetty virheet yhdessä keskustellen läpi. Huomiota voi kiinnittää erikseen muotoiluun ja asiasisältöön liittyviin virheisiin. Oheisessa esimerkissä on huomionarvoista, että tekoäly toteaa pääkaupungin olevan väärin, mutta se ei silti korjannut kuin muotoilua. Yhteisen keskustelun jälkeen oppilaita voi pyytää laatimaan itse virheellistä tekstiä tekoälylle ja tutkimaan, millaiset virheet se huomaa ja mitkä virheet jäävät huomaamatta.

Syöte: Harjoittelen kirjoittamista. Onko se oikein kirjoitettu? Kävin lomalla englannin pääkaupungissa, pariisissa. Kuljimme sinne lentokoneella. Matka kesti 3 tunnissa. katsoin lentolla elokuvan vonkka.

ChatGPT: Tässä on korjattu versio: "Harjoittelen kirjoittamista. Onko se oikein kirjoitettu? Kävin lomalla Englannin pääkaupungissa, Pariisissa. Lensimme sinne lentokoneella. Matka kesti 3 tuntia. Katsoin lentolla elokuvan 'Vonkka'."

Muutokset:

- 1. "englannin" korvattu "Englannin" ja "pariisissa" muutettu "Pariisissa", koska Englannin pääkaupunki on Lontoo, ei Pariisi.*
- 2. "sinne" korjattu "sinne".*
- 3. "vonkka" muutettu kursivilla merkityksi elokuvan nimeksi ja lainausmerkit lisätty.*

4.3 Miten opettaa tekoälyn käyttöä ja tekoälyteemoja?

Tekoälypalvelujen käyttöä ja tekoälyn mahdollisuuksia oppii parhaiten itse tekemällä ja kokeilemalla. Oppiakseen tehokasta tekoälyn käyttämistä ja mielekästä tekoälypalvelujen hyödyntämistä omassa opiskelussaan, arjessaan tai tulevaisuudessa työelämässä oppilaiden täytyy saada omakohtaisia käytännön kokemuksia tekoälyn toiminnasta.

Tekoälyn käytön harjoittelu voidaan yhdistää yhden tai usean oppiaineen sisältöihin tai muuhun opetus suunnitelman teemaan. Opettajan kannalta on hyödyllistä miettiä uusien tekoälytehtäviä ja -projektien lisäksi, miten omassa opetuksessa nyt jo käytössä olevia tehtäviä ja työmuotoja voisi täydentää tai tehostaa tekoälyn avulla. Parhaimmillaan tekoälyn avulla tehtävät koulutyöt tuovat esille monipuolisesti tekoälyn mahdollisuuksia ja samalla havainnollistavat tekoälyn rajoitteita.

Case – Kuvan luominen oppilastyötä varten

Oppilaita ohjataan laatimaan omaan esitykseen, tarinaan tai muuhun koulutyöhön tarvittavat kuvat tekoälyn avulla. Kuva voi tulla mukaan lopulliseen tuotokseen, tai se voidaan luoda apuvälineeksi, joka helpottaa työskentelyä. Tehtävänä voi olla esimerkiksi sadun kirjoittaminen siten, että oppilaat ideoivat ensin alkua sadulle, laativat sitten tekoälyllä kuvan (*”Kuvassa on poika, se seisoo puumajan alla, metsää edessä, vuoria takana”*) ja jatkavat sitten sadun kirjoittamista tekoälykuva inspiraationa käyttäen tarvittaessa samaa tekniikkaa uudestaan sadun edetessä.

Case – Juliste tekoälyllä megatrendien pohjalta

Megatrendejä, tekoälyä ja julisteita -tehtävä kuvataiteen tunnille.

1. Tutustu megatrendikorttien (<https://www.sitra.fi/megatrendikortit/>) näkymiin tulevaisuudesta. Arvo itsellesi yksi, josta lähdet liikkeelle.
2. Mitä kysymyksiä, ongelmia tai näkökulmia kortin kautta aukeaa?
3. Millä tavoin kortin visiota voisi kuvittaa tai visualisoida? Ideoi ja luonnostelee.
4. Siirry kuvatekoälypalveluun. Tutki ja kokeile, miten generatiivinen tekoäly toimii. Älä tyydy ensimmäiseen tulokseen vaan kehittele ja kokeile erilaisia vaihtoehtoja!
5. Toteuta tekoälyn avulla nostamasi/valitsemasi megatrendikortin kuvaamaan ilmiöön liittyvä juliste. Muista kuva ja teksti.

Case – Tarinan kirjoittaminen tekoälyn kanssa vuoropuheluna

Pyydetään oppilaita kirjoittamaan tarina tekoälyn avulla. Alkuun voi näyttää opettajan oman esimerkin. Oppilaita voi myös kannustaa käyttämään tekoälyä apuna sopivan aiheen keksimisessä. Aihe tarinalle voi olla täysin vapaa tai sen voi yhdistää johonkin ryhmän kanssa opiskeltavaan teemaan kuten ekologisuus, tietty aikakausi, alue tai ilmiö.

Syöte: *Kirjoita lyhyt alku tarinalle, joka kertoo nuoresta vuorikiipeilijästä.*

ChatGPT: *Vuorikiipeilijäksi kasvaminen ei ole vain fyysistä voimaa ja taitoa vaativaa urheilua, vaan myös henkistä matkaa kohti omaa huippuaan. Nuori vuorikiipeilijä, nimeltään Ella, tunsii tämän totuuden jokaisella askeleellaan kohti lumihuippuja, joiden huiput kutsuivat häntä kuin lumoava laulu.*

Syöte: *Ella haluaa tulla maailman parhaaksi kiipeilijäksi. Hän valmistautuu valloittamaan Euroopan korkeimman huipun ensi kesänä.*

ChatGPT: *Ella oli haaveillut vuorien valloittamisesta niin kauan kuin muisti. Hän oli harjoitellut vuodesta toiseen, kerännyt kokemusta ja oppinut virheistään. Nyt hän oli päättänyt*

asettaa tavoitteensa korkeammalle kuin koskaan ennen: hän halusi valloittaa Euroopan korkeimman huipun, Mont Blancin. Kesä lähestyi ja Ella tiesi, että hänen oli aika laittaa kaikki taitonsa ja voimansa koetukselle tämän unelmansa saavuttamiseksi.

Syöte: Matkaan valmistautuu myös hänen paras ystävänsä ja kiipeilijäparinsa Vihma. Vihma ja Ella ystävyistyivät kiipeilyleirillä kolme vuotta sitten

ChatGPT: Vihma oli Ellan luottoystävä ja kiipeilijäkumppani. He olivat tutustuneet kolme vuotta sitten kiipeilyleirillä ja heti ensitapaamisesta lähtien heistä oli tullut erottamaton kaksikko. He olivat harjoitelleet yhdessä, jakaneet voitot ja tappiot sekä tukeneet toisiaan vuorien haasteiden keskellä. Nyt he valmistautuivat yhdessä suurimpaan seikkailuunsa: valloittamaan Mont Blancin. Yhdessä he olivat voittamattomia, ja he tiesivät, että ystävyiden voima kantaisi heidät läpi vaativienkin hetkien. [...]

Case – Tekoäly oppilaan tukena matematiikassa

Peruskoulun oppilasryhmä ohjattiin ratkomaan matematiikan tehtäviä tekoälyn avulla ja arvioimaan tekoälyn antamien vastausten ja perustelujen oikeellisuutta ja täsmällisyyttä. Tehtävä harjoitti oikeiden syötteiden muotoilua, tulosten parantamista tekoälylle annettavilla jatkokysymyksillä ja samalla mahdollisti yhteisen pohtimisen siitä, voiko tekoälyn antamiin vastauksiin luottaa. Harjoitus sopii hyvin oppilaiden tekoälytaitojen harjoittamiseen ja samalla valitun aiheen, tässä esimerkiksi murtolukujen, käsitteellisen osaamisen vahvistamiseen.

Case – Apuväline oman vastauksen tarkistamiseen

Oppilaita ohjataan syöttämään omia tuntitehtävien tai kotitehtävien ratkaisujaan tekoälyn tarkistettavaksi. Monissa esimerkiksi matematiikan tilanteissa tekoäly osaa automaattisesti kertoa ratkaisun lisäksi sen, miten kyseinen tehtävätyyppi ratkaistaan. Työtapa sopii erityisesti koekertaukseen hyvin.

Syöte: Yritin laskea kokonaisluvulla laskun $4(-3)+10$. Laskin $4*(-3)+10=-12+10=-22$. Se on kirjan mukaan väärin. Missä laskin väärin? Mikä on oikea tulos?*

ChatGPT: Näyttää siltä, että olet tehnyt pienen virheen. Annetaan lasku uudelleen:

$$4 * (-3) + 10$$

Ensiksi kerrotaan 4 ja -3:

$$4 * (-3) = -12$$

Sitten lisätään 10:

$$-12 + 10 = -2$$

Oikea tulos on siis -2, ei -22. Joten oikea vastaus on -2.

Case – Miniesitelmän parantaminen

Oppilaiden tehtävä on laatia miniesitelmä yhdessä sovitusta aiheesta, tässä esimerkkinä säteily. Miniesitelmää muokataan ja jalostetaan tekoälyn avulla.

Oppilasohje tehtävään:

1. Kirjoita tiiviisti, mitä kaikkea olet oppinut säteilystä. Voit aloittaa kirjoittamalla vain säteilyyn liittyviä sanoja ja sen jälkeen pohtia, mitä niihin liittyviä asioita tiedät tai millaisia ajatuksia asia sinussa herättää. Sinun ei tarvitse olla huolissasi, vaikka kaikki asiat eivät olisi tekstissä täysin kohdallaan.
2. Syötä kirjoittamasi teksti tekoälypuriin ja pyydä sitä arvioimaan kirjoitettu teksti.
3. Pyydä tekoälyltä parannusehdotuksia tekstiin.
4. Pyydä tekoälyltä esitelmään sisältöehdotuksia.
5. Parantele ehdotusten perusteella alkuperäistä tekstiä. Toista vaiheet 2–5 tarvittaessa.

Case – Tekoälyn luomaa -paja

Yhden koulupäivän mittainen tarinallinen ja luovaan työhön painottuva tekoälypaja. Oppilaiden tehtävänä on laatia yksin, pareittain tai pienryhmissä tarina, satu, runo, taustakertomus tai muu kirjallinen tuotos tekoälypalvelujen avulla ja laatia siihen sopiva kuvitus. Tarina voi olla sarjakuva, kuvakollaasi, video tai jokin muu oppilaiden itsensä ideoima tarinan muoto, esimerkiksi animaatio. Keskeistä on se, että tekstin ja kuvien luomisessa hyödynnetään erilaisia tekoälypalveluja.

Syöte: Kirjoita satu, jossa kaksi kitaraa soittavaa koiraa lähtee matkalle metsän halki kanttaen kitaroitaan ja soittaen samalla.

ChatGPT: Kauan sitten, syvällä metsässä, asui kaksi erityistä koiraa nimeltä Kitaro ja Soitto. Heidän erikoisuutensa piili siinä, että he olivat metsän parhaat kitaristit. Kitaro soitti akustista kitaraa, kun taas Soitto hallitsi sähkökitaran soittoa. Heidän musiikkinsa sai kaikki metsän eläimet tanssimaan ja laulamaan iloisesti.

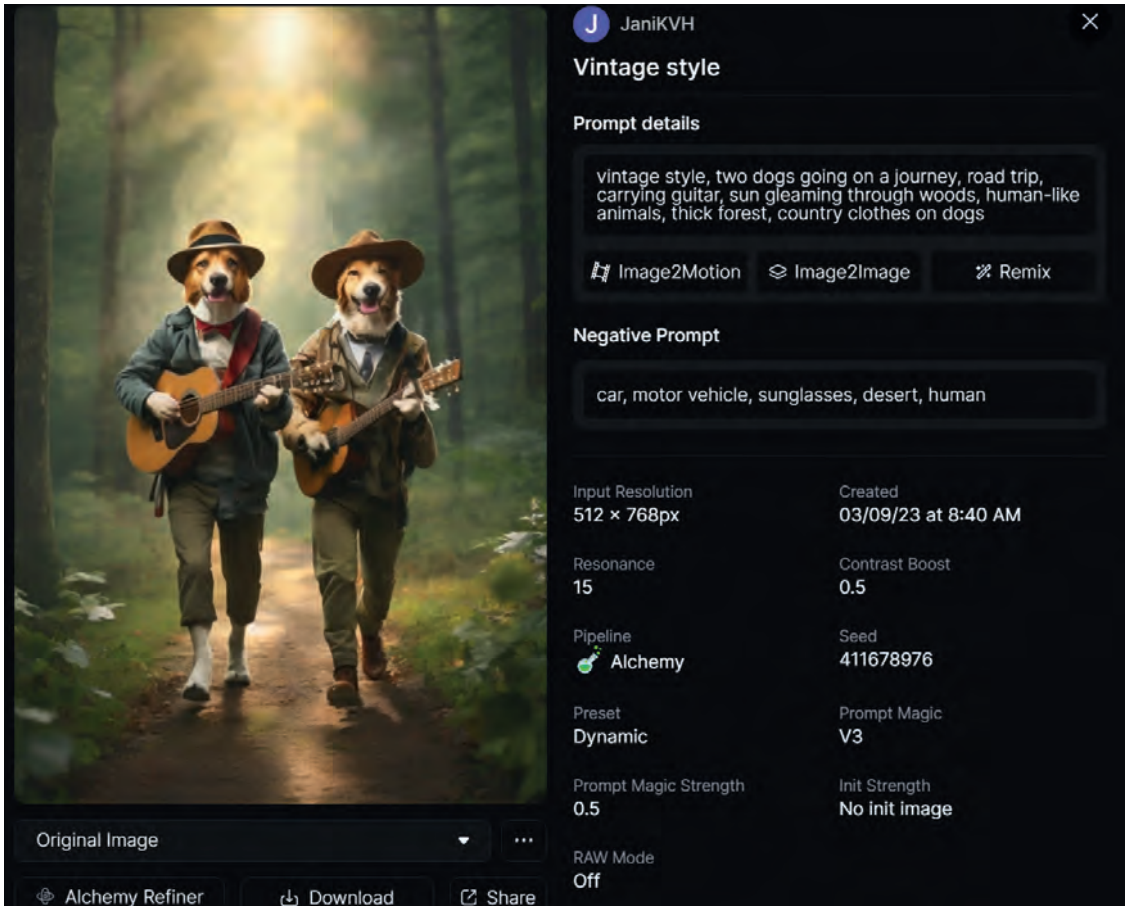
Eräänä aurinkoisena aamuna Kitaro ja Soitto päättivät lähteä seikkailulle yhdessä. Heillä oli mukanaan kitaransa, joiden kielet olivat viritettyinä täydellisesti. Kitaro tarttui akustiseensa

ja Soitto sähkökitaraansa, ja he astuivat ulos koirankopistaan valmiina uuteen seikkailuun. [...]

Kuva: Leonardo.ai-tekoälyn kuva tarinaa varten

Syöte: Korvaa tarinassa koirien nimet. Toinen koira on Howly Dan ja toinen on Sir Barks-alot. Kumpikin soittaa akustista kitaraa.

ChatGPT: Kauan sitten, syvällä metsässä, asui kaksi erityistä koiraa nimeltä Howly Dan ja



Sir Barks-a-lot. Heidän erikoisuutensa piili siinä, että he olivat metsän parhaat kitaristit. Kumpikin soitti akustista kitaraa. Heidän musiikkinsa sai kaikki metsän eläimet tanssimaan ja laulamaan iloisesti. [...]

Pajan aluksi oppilaita opastetaan tekoälypalvelujen käyttöön ja oppilaille demonstroidaan tekoälyn käyttöä tarinan ja kuvituksen luomisessa. Sitten ohjataan palvelujen käyttöä yksilö- tai pienryhmäohjauksena. Työskentelyn ja tauon jälkeen kannattaa pitää toinen lyhyt opettajajohtoinen demo, jonka jälkeen oppilaat viimeistelevät töitensä. Pajan loppuksi oppilaat esittelevät toisillensa ja opettajille projektinsa.

Tarkempia tietoja toteutetusta pajasta: <https://fclab.fi/ai-10-2023/>.

5. Tekoälyn opetustyöhön tuomat haasteet

Generatiiviset tekoälyt herättävät monia huolia opetuksen saralla. On riski, että oppilaat ulkoistavat koulutöiden tekemisen tekoälylle ja hämäävät plagiointityökaluja. Osa generatiivisista tekoälyistä ei osaa sanoa, mihin generoitu tieto perustuu ja tieto voi olla vinoutunut tai täysin väärää toistaessaan tekoälyn koulutusmateriaalin stereotypioita tai virhekkäisyyksiä. Lisäksi tekoälyjen tuotoksiin ja tekoälyn kouluttamiseen hyödynnetyn materiaalin tekijänoikeuskysymykset ovat monimutkaisia ja niihin on vasta tulossa ajantasaiseksi päivitettyä lainsäädäntöä, ennakkotapauksia ja eettisiä ohjeita. Lähdeviitteiden puute ja epäselvyydet lähdeaineiston suodattamisesta ja yhdistelystä eivät täytä tiedon luotettavuuden ja puolueettomuuden edellytyksiä, vaan tämä arviointi jätetään tekoälypalvelun käyttäjälle. Huolta voi herättää myös tekoälyn vaikutus kriittisen ajattelun ja ongelmanratkaisutaitojen kehitykseen. Riskinä voi tekoälyavusteisessa opiskelussa olla myös oppimishaasteiden huomaamatta jääminen.

Ratkaisuina näihin haasteisiin esitetään oppilaille selkeää ohjeistusta tekoälypalveluiden käytöstä, kuten ohje erotella tekoälyn tuottama teksti omasta tekstistä, ohje kuvailla, kuinka on käyttänyt tekoälyä tehtävässä ja mitä palvelua on käyttänyt. Lisäksi tehtävänantoja voi monipuolistaa kuvilla, äänitteillä ja videoilla sekä mainita ”lähdeviitteiden tarkistus” osaksi tehtävänantoa. On kuitenkin tärkeää kouluttaa opiskelijoita generatiivisten tekoälyjen järkevään käyttöön sekä korostaa kriittisen ajattelun ja syvällisen ymmärtämisen merkitystä. Uutena tehtävyyppinä oppilaat voivat esimerkiksi arvioida tekoälyn tuottamia vastauksia valitusta aiheesta.

Esimerkkejä uudentyypisistä oppimistehtävistä:

- Oppilaille annetaan työskentelyn pohjaksi tekoälyn tuottama teksti. Tehtävänä on kommentoida tekoälyn tekstiä ja täydentää sitä omilla mielipiteillä ja pohdinnoilla. Tekoäly voi ohjeistaa kirjoittamaan teksti erilaisista näkökulmista, esimerkiksi teksti on suunnattu nuorelle uutena asiana tai jo asiaan enemmän perehtyneelle mutta suomea heikosti taitavalle henkilölle.
- Uuteen aiheeseen tutustuminen: Oppilaat etsivät tiedonhaun ja tekoälyn avulla taustatietoa uudesta aiheesta. Sopivilla jatkokysymyksillä tuetaan oppilaiden tiedon käsittelyä esimerkiksi siten, että oppilaat laativat aiheeseen liittyviä soveltavia esimerkkejä tekoälyn tekstin pohjalta ja/tai tekoälyn avulla tai kirjaavat ylös itselle epäselväksi jääneitä avoimia kysymyksiä yhteistä käsittelyä varten. Oppilaiden tehtävä voi olla myös tarkistaa ja raportoida, kuinka luotettavaa tekoälyn tuottama teksti on.

6. Lisämateriaalia ja koulutuksia

YLE Älyä tekoälyä

<https://yle.fi/a/74-20062296>,

opettajan tehtäväpaketti

<https://yle.fi/a/74-20069158>

OPH tekoälyohjeita:

[https://www.oph.fi/fi/opettajat-ja-kasvattajat/joko-teidan-tyoyhteisossanne-keskustel-
laan-tekoalysta-0](https://www.oph.fi/fi/opettajat-ja-kasvattajat/joko-teidan-tyoyhteisossanne-keskustel-
laan-tekoalysta-0)

EU Tekoälyn ja datan käyttö opetuksessa ja oppimisessa – eettiset ohjeet opettajille:

[https://op.europa.eu/fi/publication-detail/-/publication/d81a0d54-5348-11ed-92ed-
01aa75ed71a1](https://op.europa.eu/fi/publication-detail/-/publication/d81a0d54-5348-11ed-92ed-
01aa75ed71a1)

Helsingin yliopiston linjaus tekoälystä opetuksessa

<https://teaching.helsinki.fi/ohjeet/artikkeli/tekoaly-opetuksessa>

HY Elements of AI

<https://www.elementsofai.com/fi>

Mitä jokaisen tulisi tietää tekoälystä -koulutus (2 op):

<https://cs.edukamu.fi/practical-ai-fi>

Eduhouse ja Webopettaja, maksuton Chat GPT -kurssi:

[https://app.eduhouse.fi/palvelu/koulutuskokonaisuudet/61626450-chatgpt-tee-tyota-te-
koalyn-kanssa](https://app.eduhouse.fi/palvelu/koulutuskokonaisuudet/61626450-chatgpt-tee-tyota-te-
koalyn-kanssa)

Tekoäly tutuksi -opas, Otavia

<https://sites.google.com/otavanopisto.fi/tekolyoppimisentukena>

VM tekoälyn eettinen ohjeistus:

<https://vm.fi/tekoalyn-eettinen-ohjeistus>

Lähteet

Boucher, Philip (2020) Artificial intelligence: How does it work, why does it matter, and what can we do about it?

[https://www.europarl.europa.eu/stoa/en/document/EPRS_STU\(2020\)641547](https://www.europarl.europa.eu/stoa/en/document/EPRS_STU(2020)641547)

Euroopan parlamentti (2020, päivitetty 2023) Mitä tekoäly on ja mihin sitä käytetään?

<https://www.europarl.europa.eu/topics/fi/article/20200827STO85804/mita-tekoaly-on-ja-mihin-sita-kaytetaan>

Haenlain, Michael & Kaplain, Andreas (2019) A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence

<https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0008125619864925>

Opetushallitus (2022) Digitaalisen osaamisen kuvaukset

<https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/digiosaaminen/8706410/tekstikappale/8709071>

Oppimis- ja toimintaympäristöjen kehittäminen harjoittelukouluissa IV

eNorssi - Opettajankouluttajien yhteistyöverkosto 2024

Toim. Tuomo Tammi & Mikko Horila