

JUHO KAHILA, HENRIIKKA VARTIAINEN, MATTI TEDRE, JARI LARU
EETU ARKKO, ANSSI LIN, NICOLAS POPE & ILKKA JORMANAINEN

TEKOÄLY

OPPIMISEN KOHTEENA JA
LUOVAN TOIMINNAN LÄHTEENÄ



GENERATION AI
generation-ai-stn.fi



JOHDANTO

Tekoäly on monin tavoin mukana arkipäiväisessä elämässämme. Tekoäly osana tuttuja sovelluksia auttaa meitä esimerkiksi tiedonhaussa, tarjoaa reittivaihtoehtoja, tukee yhteydenpitoa ystävien kanssa ja suosittelee uutisia, musiikkia tai elokuvia, jotka saattavat kiinnostaa meitä. Tekoälyn ohjaamana saamme myös personoituja mainoksia ja tiedotteita tuotteista, tapahtumista ja palveluista, joita emme välttämättä edes tienneet tarvitsevämme - ja joita emme ehkä tarvitsekaan.

Arkipäivän tilanteiden lisäksi tekoälyominaisuuksien tuominen osaksi palveluita ja työkaluja näkyy myös työelämässä ja yhteiskunnallisessa päätöksenteossa. Suositut tekoälyä hyödyntävät sovellukset ovat nostaneet esiin keskustelua tulevaisuuden työelämätaidoista, sillä erilaisten tekoälysovellusten uskotaan lähitulevaisuudessa muuttavan työtä monilla eri aloilla. Maailmassa, jossa tekoälyjärjestelmien prosessoitavaksi kelpaavasta datasta on tullut kaupankäynnin, kontrollin ja päätöksenteon väline, tekoälyn perusteiden ymmärtäminen on muodostumassa tärkeäksi kansalaistaidoksi. Tekoälyä käyttävien järjestelmien ajamat sosiotekniset muutokset voivat olla joko hitaita tai nopeita, mikä tekee osaamistarpeiden ennakoinnista haastavaa. Lisäksi nämä muutokset vaativat kansalaisilta yhä enemmän laaja-alaisia taitoja, jotka tukevat kriittistä ajattelua, tiedon luomista ja kykyä hyödyntää teknologiaa monimutkaisten ongelmien ratkaisemiseen. Laajemmin tarkasteltuna tekoälyn murroksessa ei ole kyse yhden teknologian läpimurrosta vaan monenlaisten uusien automaation mekanismien vaikutusten heijastumisesta monille keskeisille elämänalueille kuten vapaa-aikaan, työllisyyteen sekä koulutus- ja osaamistarpeisiin.

Vaikka tekoälyn sovellukset ovat jo muuttaneet työelämää, yhteiskunnallisia rakenteita ja jokapäiväistä arkea, niiden mahdollisuudet ja toimintaperiaatteet ovat jääneet varsin vähäiselle huomiolle koulupetuksessa. Perusopetuksen opetussuunnitelmassa teknologinen osaaminen nähdään tärkeänä kansalaistaitona. Oppilaita tulisi tukea tuntemaan erilaisia teknologisia sovelluksia ja ymmärtämään niiden käyttötarkoitukset sekä huomaamaan niiden merkitys arjessa, ihmisten välisessä vuorovaikutuksessa sekä vaikuttamisen välineenä. Samalla opetussuunnitelma korostaa valmiuksia osallistua yhteiskunnal-

liseen toimintaan, mikä nähdään demokraattisen yhteiskunnan perusedellytyksenä. Teknologiakasvatus nähdään opetussuunnitelmasa laaja-alaisesti, ja sitä voidaan toteuttaa monissa eri oppiaineissa ja oppiaineiden rajat ylittäen. Herääkin kysymys, miten tekoälyyn liittyviä teemoja voidaan sisällyttää osaksi opetusta?

Tämä tapauskuvaus esittelee käytännön esimerkin koneoppimisen perusteisiin kohdistuvan oppimisprojektin toteuttamisesta perusopetuksessa. Projektin aikana oppilaat suunnittelevat ja toteuttavat oman tekoälyn perustuvan sovelluksen, syventäen näin ymmärrystään koneoppimisen keskeisistä käsitteistä luovan tekemisen kautta. Esitely projekti on osa Generation AI -hanketta, jonka tavoitteena on tukea lapsia ja nuoria ymmärtämään tekoälyn ja koneoppimiseen perustuvia teknologioita. Hanke pyrkii myös auttamaan heitä tarkastelemaan kriittisesti ja eettisesti tekoälyyn perustuvien teknologioiden erilaisia taustoja, käyttötapoja ja vaikutuksia. Tärkeänä lähtökohtana on myös tukea lasten luovia valmiuksia ja heidän kasvamistaan tietoisiksi ja vastuullisiksi tulevaisuuden tekijöiksi. Tavoitteena on, että oppilaat saavat merkityksellisiä onnistumisen kokemuksia ja kokevat voivansa vaikuttaa asioihin, joita he pitävät tärkeinä.

Seuraavaksi esittelemme tarkemmin projektin tavoitteet ja toteutuksen. Lisäksi tarjoamme käytännön vinkkejä siihen, miten ohjata oppilaiden työskentelyä projektin eri vaiheissa. Projektin aikana oppilaat tutkivat tekoälyn perusteita Generation AI-hankkeessa kehitetyn opetusteknologian avulla, jonka tuella kuka tahansa voi ideoida, suunnitella ja toteuttaa omia koneoppimiseen perustuvia sovelluksia. Olemme tuottaneet projektia tukemaan monipuolisia oppimateriaaleja, jotka ovat avoimesti saatavilla hankkeen verkkosivuilla. Tämän raportin loppuun olemme myös koonneet kaikki projektissa käytetyt oppimateriaalit. Tässä esitely projekti on kuitenkin vain yksi esimerkki siitä, miten tekoälyn teemoja voidaan sisällyttää opetukseen. Voit vapaasti poimia tästä ideoita sekä muokata ja kehittää niitä oman opetusryhmäsi tarpeisiin!



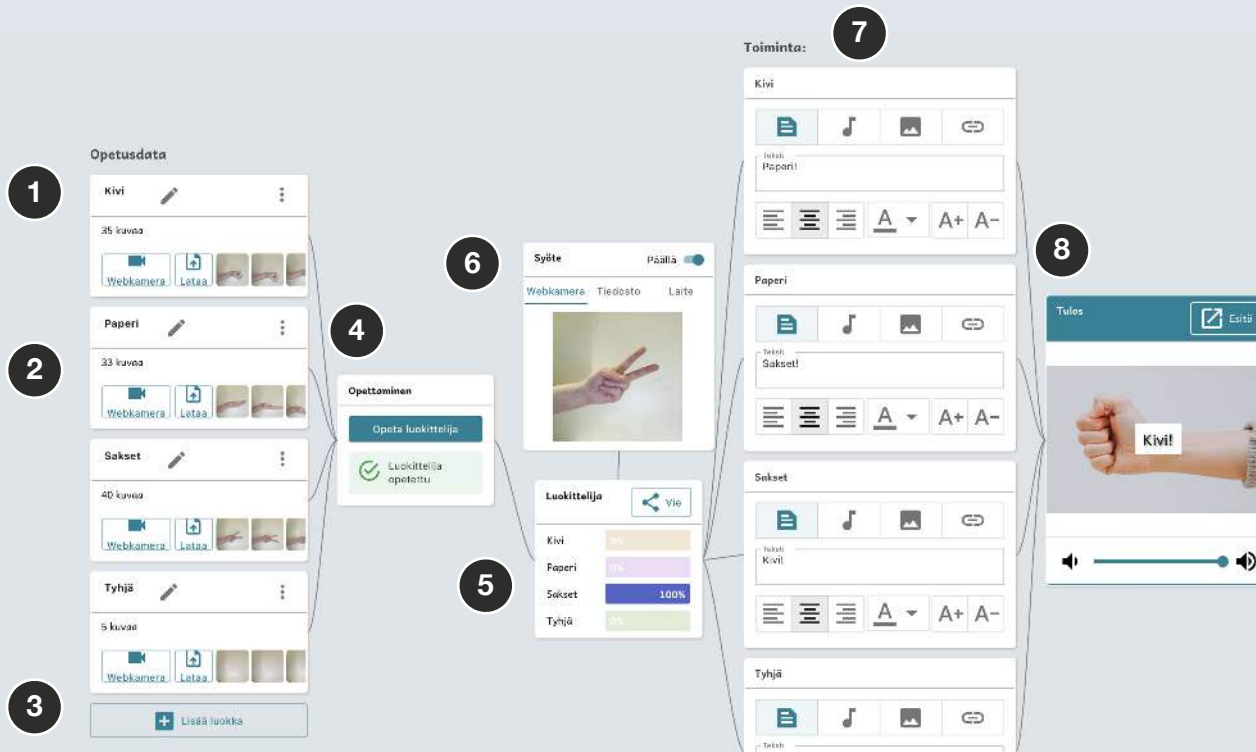
PROJEKTIN TAVOITTEET

TIEDONALAKOHTAISET TAIDOT

Projektin tavoitteena oli kehittää ymmärrystä koneoppimisen peruskäsitteistä, toimintamekanismeista ja vaikutuksista. Lisäksi tavoitteena oli oppia suunnittelemaan ja toteuttamaan koneoppimiseen perustuvia innovaatioita ja sovelluksia sekä arvioimaan kriittisesti näiden teknologioiden vaikutuksia. Asetimme jokaiselle opetuskerralle erilliset sisällölliset tavoitteet, jotka esitellään tarkemmin tässä raportissa. Käytännössä projektin sisällöllinen ydin muodostui Generation AI-luokittelijan välittämien käsitteiden ja prosessien ympärille.

LAAJA-ALAISET TAIDOT

Projekti oli suunniteltu tukemaan opetussuunnitelman tavoitteita. Sen suunnittelussa huomioitiin opetussuunnitelmassa kuvattu oppimiskäsitys, työtapojen kuvaukset ja laaja-alaisen osaamisen tavoitteet. Tavoitteena oli siten tukea esimerkiksi teknologista osaamista ja ymmärrystä, tutkivaa ja luovaa työskentelyä, kriittisen ajattelun taitoja sekä vuorovaikutus- ja yhteistyötaitoja. Laaja-alaisen osaamisen osa-alueet pyrittiin näin ollen huomioimaan tavoitteiden asettamisessa, työskentelyn toteutuksessa ja toiminnan ohjauksessa.



GenerationAI LUOKITTELIJA

tm.generation-ai-stn.fi

DATAN KERUU JA KURATOINTI

- Opetusdata
- Esimerkki
- Luokka
- Luokan nimi

LUOKITTELIJAN OPETTAMINEN

- Luokittelija
- Opettaminen

LUOKITTELUTULOSTEN ARVIOINTI

- Syöte
- Luokittelutulos
- Varmuusaste

TOIMINTOJEN MÄÄRITTÄMINEN

- Tapahtuma (luokittelutulos)
- Toiminta (kuva, ääni, teksti, linkki)

SOVELLUKSEN TESTAAMINEN

- Esikatselu
- Tulos(te)
- Hauraus
- Virheiden korjaaminen ja toiminnan parantaminen

SOVELLUKSEN KÄYTTÖÖNOTTO

- Valmiin sovelluksen jakaminen toisille oppilaille

PROJEKTIN TOTEUTUS

Projektiin osallistui yli 600 neljännen ja seitsemännän luokan oppilasta Joensuussa ja Oulussa. Tekoälyn teemat olivat uusia oppilaille ja projekti tarjosi useimmille heistä ensimmäisen kosketuksen tekoälyteknologian tekemiseen. Projekti sisälsi kolme kahden tunnin työpajaa, muodostaen yhteensä noin kuuden oppitunnin opetuskokonaisuuden. Työpajoissa perehdyttiin koneoppimisen perusteisiin, datalähtöiseen suunnitteluun sekä tekoälyn vaikutuksiin ja etiikkaan.

Seuraavaksi kuvataan kunkin työpajan tavoitteet (sellaisina kuin ne oppilaille esitettiin) sekä projektin keskeiset vaiheet ja sisällöt. Lisäksi annetaan vinkkejä toiminnan ohjaukseen.



PROJEKTIN VAIHE	TOIMINTA	TIETOKÄYTÄNTEET	VÄLINEET JA RESURSSIT
ENSIMMÄINEN TYÖPAJA: TEKÖÄLYN PERUSKÄSITTEET JA MEKANISMIT			
1	KONTEKSTIN LUOMINEN	<ul style="list-style-type: none"> ● Opettajan johdatus: Mitä on tekoäly ja miten se toimii? Käydään läpi mitä tekoäly on, miten se toimii sekä esitellään käytännön esimerkkejä siitä, miten tekoäly on mukana arjen toiminnoissa. ● Herättelevä yksilötehtävä: Arjen sovellukset. Oppilaat analysoivat arjessa käytettäviä sovelluksia ja pohtivat mitkä niistä käyttävät tekoälyä. Tuloksia vertaillaan ja niistä keskustellaan parin kanssa. ● Herättelevä ryhmätehtävä: Arjen datajäljet. Oppilaat analysoivat millaista tietoa arjessa käytettävät sovellukset keräävät käyttäjistään. Havainnot kirjataan ylös ja esittelevät vastaukset toisille ryhmille. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Esitysdiat ● Oppimateriaali 1 ● Oppimateriaali 2
2	TEKNOLOGIAAN TUTUSTUMINEN	<ul style="list-style-type: none"> ● Opettajan demonstraatio: Miten yksinkertainen luokittelija opetetaan? Opettaja mallintaa luokittelijan rakentamisen keskeiset vaiheet ja käsitteet. ● Ryhmätehtävä: Teknologiaan tutustuminen. Oppilaat tutustuvat koneoppimisen keskeisiin käsitteisiin ja mekanismeihin rakentamalla oman luokittelijan pienryhmässä. Tiimit kirjaavat havainnot ja päätelmät luokittelijan toiminnasta, jotka esitellään toisille ryhmille. ● Opettajan demonstraatio: Toiminnallisuuksien lisääminen. Opettaja näyttää miten luokittelijaan voidaan lisätä toiminnallisuuksia ja mallintaa siten sovelluksen rakentamisprosessin vaiheet kokonaisuudessaan. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Opetusteknologia ● Oppimateriaali 3 ● Opetusteknologia ● Opetusteknologia
TOINEN TYÖPAJA: DATALÄHTÖINEN SUUNNITTELU			
3	SOVELLUKSEN IDEOINTI	<ul style="list-style-type: none"> ● Kotitehtävä: Oman tekoälysovelluksen ideointi. Oppilaat ideoivat omia sovelluksia sekä analysoivat mitä niiden toteuttaminen vaatii. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Oppimateriaali 4
4	SOVELLUKSEN SUUNNITTELU	<ul style="list-style-type: none"> ● Ryhmätehtävä: Sovelluksen suunnittelu. Oppilaat jakavat kotitehtävässä tuotettuja sovellusideoita, käyvät niistä keskustelua ja valitsevat yhden sovellusidean, jota tiimi lähtee yhdessä kehittämään eteenpäin. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Oppimateriaali 4
5	SOVELLUKSEN TOTEUTUS	<ul style="list-style-type: none"> ● Ryhmätehtävä: Sovelluksen toteutus. Oppilaat rakentavat sovelluksen ja kehittävät sitä eteenpäin testausten perusteella. Tiimit kirjaavat prosessin etenemistä sekä tekemiään havaintoja ja päätelmiä. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Oppimateriaali 5
KOLMAS TYÖPAJA: TEKÖÄLYN VAIKUTUKSET JA ETIIKKA			
6	SOVELLUKSEN JA PROJEKTIN ESITTELY	<ul style="list-style-type: none"> ● Ryhmätehtävä: Projektin esittelyn laatiminen. Oppilaat valmistelevat esityksen reflektiivillä sekä suunnitteluprosessilla omaa oppimista. Tiimit kirjaavat prosessin etenemisestä tehtyjä pohdintoja sekä oivalluksia, jonka jälkeen sovellukset esitellään luokalle. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Oppimateriaali 6 ● Opetusteknologia
7	TEKÖÄLYN VAIKUTUSTEN TUTKIMINEN	<ul style="list-style-type: none"> ● Opettajan johdatus: Algoritmiset vinoumat. Käydään läpi miten generatiivinen tekoäly luo kuvia ja mallinnetaan miten järjestelmään syntyy virheitä sekä vinoumia. ● Ryhmätehtävä: Algoritmisten vinoumien tutkiminen. Oppilaat etsivät vinoumia, kuvailevat niitä, analysoivat niiden taustalla olevia syitä sekä esittävät ratkaisuehdotuksia. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Esitysdiat ● Generatiivien tekoäly ● Oppimateriaali 7 ● Generatiivien tekoäly

Taulukko 1. Projektin toteutus

ENSIMMÄINEN TYÖPAJA

TEKOÄLYN PERUSKÄSITTEET JA MEKANISMIT

Tavoitteet

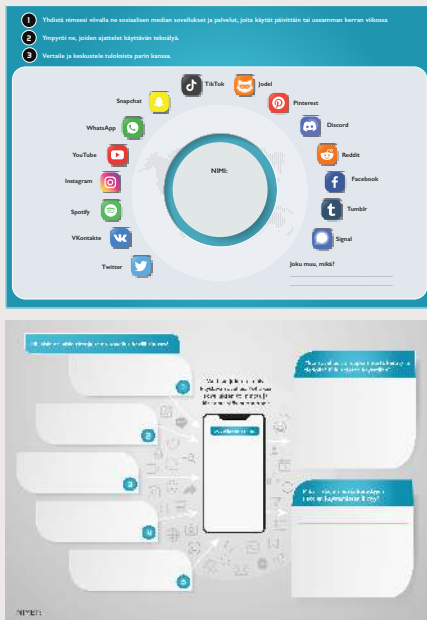
Pohditaan mitä tekoäly on

Tunnistetaan miten tekoäly näyttäytyy arjessa ja millaisia vaikutuksia sillä on

Tutustutaan Generation AI -luokittelijaan sekä koneoppimisen neljään keskeiseen käsitteeseen, joita ovat opetusdata, luokittelija, varmuus ja hauraus

1

KONTEKSTIN LUOMINEN



Oppimateriaalit 1 ja 2

Projekti aloitettiin kertomalla oppilaille Generation AI-hankkeen tavoitteet ja kuvailemalla yleisellä tasolla, mitä eri työpajoissa tullaan tekemään. Opettajan johdolla käytiin myös läpi ensimmäisen kaksituntisen työpajan tarkemmat tavoitteet.

Tekoälyn teemoihin lähdettiin tutustumaan lyhyen johdannon avulla, jossa opettaja kertoi millaisia sovelluksia tekoälyllä on ja miten ne toimivat. Oppilaiden kiinnostusta herätettiin tarjoamalla käytännön esimerkkejä siitä, miten tekoälyä on mukana arjen toiminnoissa, tuotteissa ja palveluissa, kuten suositelujärjestelmissä, itseohjautuvissa autoissa ja sosiaalisen median kohdennetussa mainonnassa. Nämä arjen esimerkit johdattivat oppilaat ensimmäiseen tehtävään, jonka tavoitteena oli yhdistää tekoälyyn liittyvät teemat oppilaiden aiempiin tietoihin ja arjen kokemuksiin. Tavoitteena oli myös auttaa oppilaita tunnistamaan, miten tekoäly on jo osa heidän omaa elämäänsä ja päivittäistä arkeaan.

Johdannon ja esimerkkien jälkeen oppilaat analysoivat arjessa käytettäviä sovelluksia ja pohtivat, mitkä niistä käyttävät tekoälyä (oppimateriaali 1).

Pohtiminen aloitettiin yksin, minkä jälkeen tuloksista keskusteltiin pareittain.

Tämän jälkeen oppilaat ohjattiin tarkastelemaan millaista tietoa arjessa käytettävät sovellukset keräävät käyttäjistään (oppimateriaali 2). Tehtävän tavoitteena oli yhdistää yksi projektin keskeisimmistä käsitteistä, opetusdata, oppilaiden kokemusmaailmaan. Ryhmät valitsivat yhden sovelluksen analyysin kohteeksi, kirjasivat ylös havaintonsa ja esittelevät lopuksi vastauksensa toisille ryhmille.

Yhteisen keskustelun jälkeen opettajan johdolla käytiin läpi, miten erilaiset datajäljet (esimerkiksi klikkaukset, tykkäykset ja kommentit) tuottavat tietoa, jota tekoälyä käyttävät järjestelmät hyödyntävät toiminnassaan. Oppilaat pohtivat, miten käyttäjiä voidaan luokitella heidän jättämiensä datajälkien perusteella erilaisiin luokkiin, kuten pelaajiin, hevosharrastajiin tai skeittaajiin. Näin projektin toinen tärkeä käsite, luokittelija, esiteltiin ensimmäistä kertaa ja liitettiin oppilaiden omaan kokemuksiin.

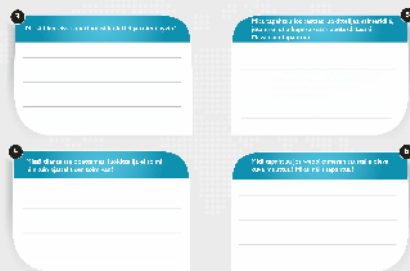
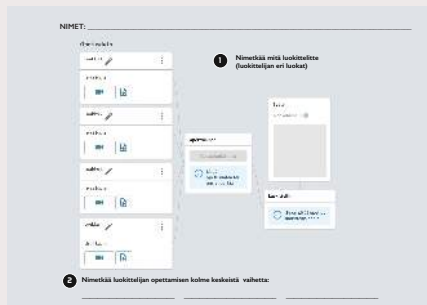
Vaikka nuoret ovat aktiivisia sosiaalisen median käyttäjiä, tekoälyn teemat ovat heille todennäköisesti ennestään tuntemattomia. Tässä tilanteessa oikeiden tai väärin vastausten arviointia tärkeämpää on tukea oppilaita heidän ajatustensa, oletustensa ja arjen kokemustensa kuvaamisessa. Opettaja voi kierrellä luokassa ja tukea oppilaiden työskentelyä esimerkiksi aktivoivilla kysymyksillä, kuten "Voitko selittää hiukan tarkemmin?" tai "Voitko antaa esimerkin?" Samalla opettaja saa tietoa oppilaiden ennakkokäsityksistä.



VINKKEJÄ TOIMINNAN OHJAUKSEEN

2

TEKNOLOGIAAN TUTUSTUMINEN



Oppimateriaali 3

Seuraavaksi opettaja johdatti oppilaat tutustumaan luokittelijan käsitteeseen ja sen toimintaperiaatteisiin Generation AI-opetusteknologian tuella. Käytössä oli Generation AI-luokittelija, joka on helppokäyttöinen työkalu omien kuvien luokittelijoiden tekemiseen. Opettaja havainnollisti luokittelijan toimintaa luomalla yksinkertaisen kivi-paperi-sakset -luokittelijan, jossa tekoälyä opetettiin tunnistamaan hänen käden asentojaan. Opetusteknologian tuella opettaja myös havainnollisti keskeisten käsitteiden merkitystä; miten kuvat erilaisista käsimerkeistä muodostivat luokittelun perustan (opetusdata), kuinka varmasti kone tunnisti erilaisia käden asentoja (varmuus), missä tilanteissa luokittelija ei toiminut ja miten pienet muutokset toimintaympäristössä voivat heikentää luokittelijan toimintaa (hauraus) sekä miksi näin tapahtui.

Opettajan esimerkin jälkeen oppilaat jaettiin pienryhmiin, ja heitä ohjeistettiin tutkimaan koneoppimisen keskeisiä käsitteitä ja toimintamekanismeja rakentamalla oma luokittelija. Tehtävänanto oli luonteeltaan avoin, joka ohjaisi oppilaita rakentamaan luokittelijoita omien ideoidensa ja kiinnostuksen kohteiden suunnassa. Oppilaat rakensivat esimerkiksi kuvien, esineiden, erilaisten ilmeiden ja asentojen tunnistajia.

Työskentelyn tueksi oli laadittu tehtävälomake (oppimateriaali 3), joka ohjasi oppilaita tuottamaan omaa opetusdataa ja luokittelemaan sen mielekkäällä tavalla. Materiaali sisälsi myös kysymyksiä, jotka ohjasivat oppilaita havainnoimaan, testaamaan ja analysoimaan luokittelijan toimintaa. Tavoitteena oli yhdistää oppilaiden omat ideat, havainnot ja testaustulokset koneoppimisen käsitteistöön. Toiminnan aikana tiimit kirjasivat ylös havaintonsa ja päätelmänsä luokittelijan toiminnasta, jotka sitten esiteltiin muille ryhmille. Tämä auttoi oppilaita tutustumaan sekä teknologian toimintaan että näkemään erilaisia luokittelijoita.

Kun oppilaat olivat tutustuneet opetusteknologiaan, opettaja demonstroi työpajan lopussa, kuinka luokittelijaan voidaan lisätä toiminnallisuuksia. Tämä tehtiin laajentamalla jo aiemmin käytettyä kivi-paperi-sakset -luokittelijan esimerkkiä. Toiminnallisuuksien lisäämisen kautta oppilaille esiteltiin sovelluksen rakentamisen eri vaiheet kokonaisuudessaan, ja heille annettiin tarvittavat tiedot kotitehtävän suorittamiseen.

Luokittelijan toiminta ja siihen liittyvät käsitteet ovat todennäköisesti uusia oppilaille, joten on tärkeää, että opettaja käyttää näitä käsitteitä systemaattisesti sekä demonstraatioissa että myöhemmissä ohjaustilanteissa. Kun oppilaat alkavat työstää omia luokittelijoitaan, opettaja voi seurata ryhmien työskentelyä ja keskustella oppilaiden kanssa. Keskustelujen kautta opettaja saa kattavasti tietoa oppilaiden ymmärryksestä ja voi kohdentaa ohjaustaan sen mukaan. Opettaja voi tukea oppilaiden työskentelyä esimerkiksi antamalla vihjeitä, jotka liittyvät käsillä olevan tehtävän oppimisen kohteena oleviin käsitteisiin. Opettaja voi myös esittää tarkentavia kysymyksiä, jotka ohjaavat oppilaiden ajattelua ja toimintaa, kuten "Mitä ajattelette, ovatko luokitteltavat kohteet riittävän erilaisia toisistaan?", "Kuinka kuvien määrä vaikuttaa koneen kykyyn tunnistaa kohteet varmasti?" ja "Mitä ajattelette, mistä johtuu, että kone ei aina tunnista kohdetta?"



VINKKEJÄ TOIMINNAN OHJAUKSEEN

3

SOVELLUKSEN IDEOINTI

OMAN TEKÄLYSOVELLUKSEN IDEOINTI

1. NIMI: _____

Miksi luotetaan, investoidaan tai tiliympäristöön esimerkiksi yrityksiin, joihin voidaan luottaa, työllä ja työllä luottamalla. Luottamalla luotetaan tiliympäristöön, josta ei ole väkisin selvitettävissä, josta ei ole väkisin selvitettävissä, josta ei ole väkisin selvitettävissä.

Käynnä verratessasi luottamalla luottamalla. Käynnä verratessasi luottamalla luottamalla. Käynnä verratessasi luottamalla luottamalla.

Jatka harjoitusta toisella puolella

- 1 Mikä on ongelma, jonka sovellus ratkaisee tai kirjota mitkä muilla tavalla soveltu on tarpeellista?
- 2 Kirjoita millaista dataa sovellus tarvitsee toimittamaan?
- 3 Kuvaili miten sovellus toimii ja kuinka sen voisi toteuttaa?
- 4 Kerro myös mikäli ideassa tai sen toteutuksessa on mielenkiintoisia ongelmia?

Oppimateriaali 4

Tunnin päätteeksi opettaja kertasi ensimmäisen työpajan toimintaa ja antoi oppilaille kotitehtävän (oppimateriaali 4). Tehtävässä oppilaita haastettiin ideoimaan omia sovelluksia sekä pohtimaan, mitä niiden toteuttaminen vaatisi. Tehtävän tavoitteena oli tukea oppilaita soveltamaan ensimmäisessä työpajassa tarkasteltuja käsitteitä ja mekanismeja heitä kiinnostavien ongelmien ratkaisemiseen. Toisin sanoen, tehtävä haastoi oppilaita soveltamaan opittuja tietoja ja taitoja eri asiayhteyksissä, ei vain siinä ympäristössä, jossa ne oli alun perin opittu. Ideoiden tuottaminen myös valmisti oppilaita seuraavaan työpajaan, jossa näitä ideoita ryhdyttiin työstämään konkreettisiksi kokonaisuuksiksi.

TOINEN TYÖPAJA

DATA- LÄHTÖINEN

SUUNNITTELU

Tavoitteet

Ideoidaan, suunnitellaan ja toteutetaan oma sovellus Generation AI-luokittelijan tuella

Syvennetään ymmärrystä koneoppimisen keskeisistä käsitteistä ja toimintaperiaatteista

4

SOVELLUKSEN SUUNNITTELU

OMAN TEKÄLYSOVELLUKSEN IDEOINTI
I NIMI: _____

Maailma on täynnä ongelmia, joita voit ratkaista tai helpottaa. Mieti, miten voit käyttää omaa osaamista ja taitojasi ratkaisemaan niitä. Kirjoita ylös yksi ongelma, jota voit ratkaista, ja kehitä siihen sovellyksen suunnitelma.

1 Mikä on ongelma, jonka sovellyksellä voit ratkaista tai helpottaa?

2 Kirjoita miltä tältä sovellykseltä voit odottaa toimivan?

3 Kuvaa miten sovellyksesi toimii ja kuinka sen voisi toteuttaa?

4 Kerro myös mikästä ideasta tai sen toteutuksesta on mielestäsi joku ongelma?

Joksa tarvittaessa voit käyttää puolia

Oppimateriaali 4

Ennen toisen työpajan alkua opettaja tutustui oppilaiden tuottamiin ideoihin ja niiden toteutusehdotuksiin, mikä antoi suuntaviivoja ohjauksen kohdistamiselle. Arvioimalla etukäteen ideoiden toteutettavuutta suhteessa käytettävissä oleviin resursseihin (opetusdatan saatavuuteen, käytössä oleviin välineisiin, osaamiseen ja aikaan), opettaja sai enakkokäsityksen siitä, millaista tukea pienryhmät tarvitsisivat ideoidensa kehittäessä.

Toisen työpajan alussa opettaja kertasi ensimmäisessä työpajassa käsitellyt keskeiset käsitteet ja luokittelijan rakentamisen vaiheet. Lisäksi hän selvensi oppilaille toisen työpajan tavoitteet ja kuvasi, mitä niiden saavuttamiseksi tehdään.

Seuraavaksi siirryttiin pienryhmätyöskentelyyn. Pienryhmiä ohjeistettiin jakamaan kotitehtävissä tuotettuja sovellusideoita ja keskustelemaan niistä. Tavoitteena oli yhteisen keskustelun kautta valita yksi sovellusidea, jota tiimi lähtee yhdessä kehittämään eteenpäin. Luonteeltaan avoimen suunnittelehtävän tarkoituksena oli edelleen tukea oppilaita soveltamaan oppimisen kohteena olevia käsitteitä ja mekanismeja heitä kiinnostavien ongelmien ratkaisemiseen.

Kun oppilaat aloittavat työskentelyn, on tärkeää, että opettaja kiertää jokaisen ryhmän luona tukemassa heitä ideoiden kehittämisessä ja niiden toteuttamismahdollisuuksien arvioimisessa. Oppilaille korostetaan, että kenenkään ideoita ei arvostella tai tyrmätä, koska tavoitteena on kehitellä niiden pohjalta yhdessä konkreettinen suunnitelma toteuttavasta sovelluksesta. Ideoiden rakentavaa käsittelyä voidaan tukea esimerkiksi opastamalla oppilaita löytämään kolme hyvää puolta jokaisesta ideasta, ennen kuin arvioidaan niiden toteuttamiskelpoisuutta tai mahdollisia puutteita. Mikäli ryhmän jokainen idea koetaan vaikeaksi toteuttaa suhteessa käytettävissä oleviin resursseihin, opettaja voi esittää kysymyksiä, jotka kannustavat oppilaita tuottamaan vaihtoehtoisia ideoita, miettimään asiaa toisesta näkökulmasta tai muotoilemaan idean uudelleen, esimerkiksi kysymällä: "Miettisimmekö eri vaihtoehtoja?". Kun korjaava palaute annetaan kysymyksen tai vihjeen muodossa, oppilaat voivat myös itse oivaltaa kehittämissuunnan tai -kohteen.

Yhteisen suunnittelun kautta ryhmiä myös tuetaan asettamaan tavoitteita ja luomaan suuntaviivoja yhteiselle toiminnalle tavalla, johon kaikki ryhmän jäsenet

voivat sitoutua. Tärkeää on kuitenkin tukea ryhmätyöskentelyn taitoja, joihin kuuluu esimerkiksi kyky kuunnella toisten ideoita ja taito rakentaa toisen ideoiden perustalle. Opettajan tulee huolehtia myös siitä, että kaikki ryhmän jäsenet osallistuvat yhteissuunnitteluun. Joskus voi olla tarpeen ohjata ryhmän hiljaisempia jäseniä tuomaan esiin ajatuksiaan ja ideoitaan, jotta jokainen oppilas tulee kuulluksi. Tämä voidaan tehdä esimerkiksi kysymällä: "Mitä Maija ajattelet asiasta? Haluaisitko lisätä jotakin?"

Suunnitteluprosessiin voi sisältyä myös epävarmuuden tunteita, sillä valmiita vastauksia tai ratkaisuja ei ole aina saatavilla. Tässä tilanteessa on tärkeää korostaa, että epävarmuus on luonteva osa luomisprosessia ja rohkaista oppilaita luottamaan siihen, että ideat kehittyvät yhteisen pohdinnan ja keskustelun kautta. Toisaalta joskus oppilaat saattavat kiirehtiä sovelluksen toteutukseen. Tällöin heitä tulisi ohjata tarkastelemaan idean toteutusta tarkemmin esittämällä kysymyksiä kuten: "Miten ajattelitte toteuttaa suunnitelman? Mitä sen toteutuksessa tulisi huomioida?" Tämä auttaa oppilaita pohtimaan toteutusta kokonaisvaltaisemmin ja huomioimaan mahdolliset haasteet sekä ratkaisut.

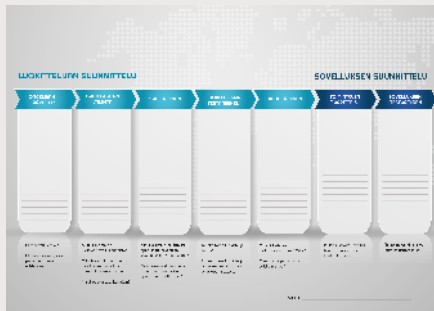


VINKKEJÄ TOIMINNAN OHJAUKSEEN



5

SOVELLUKSEN TOTEUTUS



Oppimateriaali 5
(Tulostettiin A3 koossa)

Kun oppilaat olivat esitelleet suunnitelmansa ja opettaja oli hyväksynyt ne, ryhmät siirtyivät sovelluksen toteutusvaiheeseen. Sovelluksen suunnitteluun ja toteutukseen tueksi laadittiin tehtävälomake (oppimateriaali 5), joka tuki pienryhmien työskentelyä kahdella tavalla. Ensinnäkin se tarjosi kokonaiskuvan kaikista suunnittelu- ja kehittämisprosessin keskeisistä vaiheista, jotka oli käytävä läpi työskentelyn aikana. Toiseksi oppimateriaali sisälsi ohjaavia kysymyksiä, jotka auttoivat oppilaita keskittymään olennaisiin seikkoihin ja tärkeisiin tekijöihin, jotka ovat välttämättömiä toimivan tekoälysovelluksen rakentamisessa. Lisäksi materiaali ohjasi tiimejä

kirjaamaan ylös suunnitteluprosessin etenemistä sekä sen aikana tekemiään valintoja, havaintoja ja päätelmiä.

Työpajan lopussa opettaja kertasi havaintoja työskentelystä ja kertoi lyhyesti, miten toiminta jatkuu seuraavassa vaiheessa.

Sovelluksen toteutusvaiheessa on tärkeää ohjata oppilaita testaamaan sovelluksia ja siten hyödyntämään omia havaintojaan olemassa olevien selitysmallien arviointiin ja kehittämiseen. Kun oppilaat havainnoivat ja selittävät toisilleen sekä opettajalle sovelluksen toimintaa, esimerkiksi opetusdatan ja opetetun mallin toimivuuden suhdetta, he saavat ideoita sovelluksen jatkokehittämiseen. Dialogin kautta opettaja myös pääsee kuulemaan, miten oppilaat ymmärtävät tekoälyn käsitteitä ja toimintaperiaatteita.

On tärkeää tukea oppilaita ymmärtämään, että epäonnistumiset ovat luonnollinen osa sovelluksen suunnittelu- ja kehittämisprosessia. Suunnitelmien kehittäminen toimiviksi ratkaisuiksi vaatii käytännön kokeilua

ja testaamista. Yhteinen keskustelu odottamattomien haasteiden tai ongelmien äärellä on myös vuorovaikutteinen tapa, jossa oppilaat voivat tulla kuulluiksi ja kysyä neuvoa. Kun oppilaat kertovat, mihin he pyrkivät ja millaisia odottamattomia haasteita he ovat kohdanneet, he usein löytävät ratkaisun ongelmaan jo sitä selittäessään.

Yhtä lailla tärkeää on havainnoida ryhmän toimintaa eli sitä, miten oppilaat neuvottelevat ja toteuttavat sovellusideoitaan, miten he kehittävät ideoita yhdessä eteenpäin ja miten tiimin eri jäsenet osallistuvat yhteiseen toimintaan. Toisinaan ryhmä on myös tarpeen muistuttaa kirjaamaan ja dokumentoimaan projektin etenemistä.



VINKKEJÄ TOIMINNAN OHJAUKSEEN



KOLMAS TYÖPAJA

TEKOÄLYN

VAIKUTUKSET
JA ETIIKKA

Tavoitteet

Oman sovelluksen ja projektin esittely

Tutkitaan ja tunnistetaan tekoälyn
hyötyjä, riskejä sekä vaikutuksia

6

SOVELLUKSEN JA PROJEKTIN ESITTELY



Oppimateriaali 6
(Tulostettiin A3 koossa)

Ennen kolmannen työpajan alkua opettaja tarkasteli oppilaiden suunnitteluprosessin tilannetta hyödyntäen oppimateriaalia 5, joka tarjosi suuntaviivoja ohjauksen toteutukselle.

Kolmannen työpajan aluksi opettaja kertasi sovelluksen suunnittelun keskeiset vaiheet ja esitteli päivän tavoitteet. Tämän jälkeen oppilaat ryhtyivät työstämään sovelluksensa esittelyä, hyödyntäen tähän tarkoitukseen laadittua tehtävälomaketta (oppimateriaali 6). Oppimateriaalin tavoitteena oli tukea oppilaita refleктоimaan sekä suunnitteluprosessia että omaa oppimisprosessiaan. Toiminnan reflektion kautta tavoitteena oli tukea myös datalähtöisen ajattelun syventämistä. Tehtävässä oppilaat saattoivat tarkastella uudelleen prosessia, pohtia omia valintojaan sekä suunnata katseita tulevaisuuteen, miettien mitä tietoja tai taitoja he halusivat oppia seuraavaksi. Materiaali ohjasi tiimejä myös pohtimaan tekoälyn vaikutuksia ja etiikkaa oman sovelluksensa kautta. Tavoitteena oli siten

tukea oppilaita ymmärtämään, että tekoälysovellusten suunnittelu ei ole vain tekninen suoritus, vaan siihen sisältyy aina laajempia vaikutuksia, joita on tärkeä ennakoita ja arvioida. Pienryhmät kirjasiivat ylös myös prosessin etenemisestä tehtyjä pohdintoja ja oivalluksia. Tämän jälkeen sovellukset esiteltiin koko luokalle

Projektin lopputuloksena syntyi yli 100 erilaista tekoälysovellusta, jotka ilmensivät oppilaiden monipuolisia kiinnostuksen kohteita. Sovellukset tunnistivat esimerkiksi tanssiasentoja, erilaisia eläimiä tai koirarotuja, eri maiden lippuja, jalkapallon pelaajia, myrkyllisiä sieniä sekä erilaisia kasveja ja marjoja. Lisäksi oli sovelluksia, jotka kertovat vitsejä, suosittavat asusteita tai auttoivat värisokeita tunnistamaan värejä. Sovellukset osoittivat, kuinka oppilaiden kiinnostuksen kohteet ohjasivat prosessia ja sen lopputuloksena syntyneitä tuotoksia, joissa oppilaat yhdistivät luovasti tekoälyä heille tärkeiden tehtävien tai ongelmien ratkaisemiseen.

Kun sovelluksia esitellään, on tärkeää ohjata oppilaita antamaan rakentavaa palautetta. Opettaja voi auttaa rakentavan palautteen antamisessa esimerkiksi ohjaamalla oppilaita esittämään kysymyksiä sovelluksen suunnittelu-prosessista. Vertaispalautteen avulla oppilaita voidaan ohjata miettimään toistensa sovelluksille jatkokehitysideoita tai uusia käyttökohteita. Oppilaita voidaan myös ohjata kertomaan toistensa sovelluksista jotakin kiinnostavaa tai myönteistä sekä perustelemaan, miksi he pitävät asiaa onnistuneena. Kun luokassa vaalitaan myönteistä ilmapiiriä, se vahvistaa oppilaiden tunnetta siitä, että heidän ideoitaan ja työtään arvostetaan.



VINKKEJÄ TOIMINNAN OHJAUKSEEN



7

TEKOÄLYN VAIKUTUSTEN TUTKIMINEN



Oppimateriaali 7

Projektien esittelyjen jälkeen siirryttiin viimeiseen vaiheeseen, jossa tarkasteltiin algoritmisiä vinoumia generatiivisen tekoälyn tuella. Opettaja johdatteli aiheeseen hyödynten sekä ensimmäisestä työpajasta tuttua kivi-paperi-sakset -esimerkkiä että oppilaiden tekemiä sovelluksia. Nämä esimerkit havainnollistivat manuaalisesti luokiteltua opetusdataa. Tämän jälkeen opettaja kertoi, miten samankaltaiset prosessit on automatisoitu sellaisissa tekoälyn sovelluksissa, jotka käyvät läpi internetin sisältöä ja opetetaan sieltä löytyvillä sadoilla miljoonilla kuvilla. Internetistä löytyvän kuvamateriaalin kautta päästiin algoritmissa vinoutuman käsitteeseen, jota havainnollistettiin pyytämällä generatiivista tekoälyä (Midjourney) tuottamaan kuvia johtajista (tuloksena vanhoja valkoisia miehiä) ja luokanopettajista (tuloksena valkoisia naisia). Johdatuksen ja konkreettisten esimerkkien kautta tuotiin esille se, miten data voi sisältää ajattelun vinoumia, rakenteellisia epäoikeudenmukaisuuksia ja syrjinnän mekanismeja, mikä johtaa koneen tekemiin vinoutuneisiin päätelmiin.

Johdannon jälkeen oppilaita ohjeistettiin työskentelemään pienryhmissä, luomaan kuvia generatiivisella tekoälyllä sekä etsimään algoritmisiä vinoumia. Työskentelyn tukena toimi tehtävälomake (oppimateriaali 7), joka ohjasi ryhmiä kuvailemaan vinoutumaa, pohtimaan sen taustalla olevia syitä sekä esittämään ratkaisuehdotuksia vinoutuman korjaamiseksi. Pienryhmien luomat kuvat jaettiin yhteisellä kanavalla, jolloin oppilaat pystyivät havainnoimaan myös toisten ryhmien löytämiä erilaisia vinoutumia. Tavoitteena oli syventää ymmärrystä tekoälyn vaikutuksista sekä tukea oppilaita hyödyntämään projektissa opittuja tietoja ja taitoja uudessa tilanteessa.

Kun pienryhmät aloittavat työskentelyn, opettaja voi rohkaista oppilaita selittämään havaintojaan omin sanoin, tukien näin heidän kykyään soveltaa projektissa harjoiteltua datalähtöistä ajattelua algoritmisten vinoumien syiden ja seurausten analysointiin. Oppilaiden kanssa voidaan myös keskustella siitä, miten oppiminen tässä projektissa on auttanut heitä ymmärtämään tekoälyn toimintamekanismeja ja vaikutuksia. Tavoitteena on tukea oppilaita itse huomaamaan, miten tekoälyn toimintamekanismien ymmärtäminen auttaa arvioimaan kriittisesti teknologioiden vaikutuksia sekä henkilökohtaisella että yhteiskunnallisella tasolla.



VINKKEJÄ TOIMINNAN OHJAUKSEEN

POHDINTA

Projektin tavoitteena oli kehittää sekä tiedonalakohtaista osaamista että laaja-alaisia taitoja, oppilaiden toimijuutta tukevalla tavalla. Oppilaat olivat innolla toteuttamassa tekoälyn teemaan pureutuvia oppimisprojekteja ja esittelivät ylpeinä omia sovelluksiaan oppilastovereilleen. Lopuksi pohdimmekin, miten yhdessä toteutettava teknologisten ratkaisujen tutkiminen ja kehittäminen edistävät oppimiseen sitoutumista sekä vahvistavat autonomian ja omistajuuden tunteita tavalla, joka tukee myös opetussuunnitelman tavoitteiden toteuttamista.

Tutkivaa ja luovaa työskentelyä pyrittiin tukemaan asettamalla oppilaat aktiivisiksi toimijoiksi projektin aikana. Oppilaita tuettiin suunnittelemaan omaa toimintaa, työskentelemään tavoitteellisesti sekä arvoimaan omaa toimintaa sekä oppimista. Osallisuutta pyrittiin tukemaan myös avoimien oppimis- ja suunnittelutehtävien kautta, jotka mahdollistivat oppimisen kohteina olevien käsitteiden kytkemisen oppilaiden kokemusmaailmaan ja kiinnostuksen kohteisiin. Oppilaita ei siten ohjattu toteuttamaan yhdenlaisia ratkaisuja tai valmiita sovelluksia, vaan ohjauksella pyrittiin tukemaan heitä yhdessä keksimään ja toteuttamaan merkityksellisiä projekteja ja tekoälyyn perustuvia innovaatioita. Prosessin aikana oppilaat toimivat aktiivisessa roolissa sekä tavoitteiden asettamisessa että luovaan prosessiin sisältyvässä päätöksenteossa, minkä myötä oppimisprosessi muotoutui jokaisessa luokassa ainutlaatuisiksi kokonaisuudeksi. Käytännössä oppilaat olivat:

- määrittämässä, mitä tehdään ja miten (asettivat tavoitteita)
- päättämässä, millaista opetusdataa tarvitaan, mistä sitä saadaan, miten sovellusta testataan ja kehitetään sen perusteella eteenpäin (suunnittelivat ja kehittivät tavoitteisiin soveltuvia työtapoja)
- arvioimassa omaa sovellusta sekä sen kehittämisprosessia (kehitivät omaa työskentelyään sekä arvioivat omaa oppimisprosessia)

Avoimien oppimistehtävien ja emergenttien prosessien korostaminen ei kuitenkaan tarkoita, että toiminta olisi jäsentymätöntä. Oppilaille annettiin erilaisia tukirakenteita, jotka auttoivat heitä kehittämään alkuideoitaan konkreettisesti sovelluksiksi. Tällöin toiminta ja sen tukeminen perustuivat toimintakäytänteisiin, jotka oli suunniteltu mallintamaan datalähtöistä ajattelua ja suunnittelua.

Vuorovaikutus- ja yhteistyötaitoja pyrittiin tukemaan luomalla luokkaan yhdessä tekemisen, keksimisen, tutkimisen ja tiedon luomisen kulttuuria. Projektin aikana oppilaat työskentelivät pienessä ryhmässä, jolloin he olivat sosiaalisessa vuorovaikutuksessa ja tekivät aktiivisesti yhteistyötä. Pienryhmiä ohjattiin jakamaan ajatuksia ja ideoita, luomaan yhteisiä tavoitteita, tekemään yhteisiä suunnitelmia ja päätöksiä sekä keskustelemaan havainnoista ja johtopäätöksistä. Tällöin oppilaat työskentelivät oppien toisiltaan ja pääsivät harjoittelemaan ryhmässä toimimisen ja työskentelyn taitoja, kuten kykyä suunnitella ja säädellä yhteistä toimintaa, kykyä toimia vastuullisesti ja parhaansa yrittäen sekä kykyä toimia rakentavassa vuorovaikutuksessa toisten kanssa.

Teknologista osaamista ja ymmärrystä sekä kriittisen ajattelun taitoja pyrittiin tukemaan mallintamalla sellaisia tiedonluomisen ja datalähtöisen ajattelun käytänteitä, jotka ovat tärkeitä tekoälyn aikakaudella. Projekti sisälsi erilaisia oppimis- ja suunnittelutehtäviä, jotka haastivat oppilaita tuottamaan ideoita, suunnittelemaan ja luomaan ratkaisuja, tekemään havaintoja, testaamaan ratkaisujaan sekä kehittämään niitä yhdessä eteenpäin. Tällöin oppimisen kohteena oleva käsitteellinen tieto opittiin yhteisen tutkimisen ja ongelmanratkaisun yhteydessä, jolloin tekoälyyn keskeiset käsitteet saivat konkreettisen ja omakohtaisen merkityksen. Lisäksi käsitteellistä tietoa tuettiin soveltamaan jonkin uuden luomiseen, eli tekoälyyn perustuvien omien sovellusten kehittämiseen. Toisin sanoen, projektissa kehitettävä sovellus rakennettiin tukeutumalla oppimisen kohteena oleviin keskeisiin käsitteisiin ja käytänteisiin. Datalähtöistä ajattelua sovellettiin myös algoritmisten vinoumien tarkastelussa tavalla, joka tuki oppilaita

Merkittävää on, että tekoälyn käsitteet ja mekanismit olivat oppilaille ennestään tuntemattomia, joten oli tärkeää suunnitella, miten opettaja, oppimateriaalit ja opetusteknologia yhdessä muodostavat monipuolisia oppimisen tukirakenteita. Projektin tueksi tuotettu opetusteknologia mahdollisti koneoppimisen käsitteiden ja mekanismien tarkastelun tavalla, joka olisi ollut ilman välinettä hyvin vaikeaa. Oppimateriaalit sisälsivät käsitteellisiä muistutuksia sekä kysymyksiä, jotka ohjasivat oppilaita tekemään havaintoja sekä selittämään oppimisen kohteena olevia käsitteitä ja mekanismeja omien havaintojensa ja testauksen perusteella. Samalla ne toimivat sekä sovelluksen suunnittelun että oppimisen dokumentoinnin tukena, tehden toiminnan etenemisen ja uusien tietojen sekä taitojen oppimisen näkyväksi sekä opettajalle että oppilaille itselleen.

Yhteisten keskustelujen ja erilaisten tehtävien tekemisen yhteydessä opettaja sai myös monipuolisesti tietoa oppilaiden ymmärryksen kehittymisestä, sillä ne tekivät oppilaiden ajattelun näkyväksi. Tämän tiedon avulla opettaja pystyi tarjoamaan räätälöityä tukea ja suuntaamaan ohjausta sellaisiin asioihin tai seikkoihin, joita oppilaat eivät olleet vielä ymmärtäneet tai osanneet huomioida. Merkille pantavaa onkin, että opettajan ohjaus, kannustus ja räätälöity tuki ovat keskeisessä roolissa yhteisöllisen suunnittelun ja oppimisen ohjaamisessa. Opettajan tuki ja ohjaava palaute vaikuttavat myös siihen, miten oppilaat innostuvat aiheesta ja miten he sitoutuvat ponnistelemaan oman osaamisensa ylärajoilla kohdatessaan uusia tietoja ja taitoja. Kun oppilaita kuunnellaan ja heidän aloitteisiinsa, ideoihinsa ja oivalluksiinsa suhtaudutaan arvostavasti, oppilaat saavat kokemuksia siitä, että he voivat vaikuttaa omaan oppimiseensa ja yhdessä tapahtuvaan tekemiseen. Tähän liittyy olennaisesti se, että oppilaille rakentuu myönteinen käsitys itsestään tulevaisuuden tekijänä ja pystyvänä toimijana tekoälyn aikakaudella.

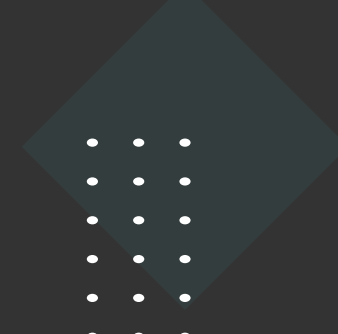
Keväällä 2024 toteutamme seuraavan projektin, jossa tutkitaan

MITEN SOSIAALINEN MEDIA TOIMII?



SOMEKONE

Testaamme parhaillaan uutta opetusteknologiaa, joka julkaistaan avoimesti saataville keväällä 2024!



Liite

PROJEKTIN OPPIMATERIAALIT

1 Yhdistä nimeesi viivalla ne sosiaalisen median sovellukset ja palvelut, joita käytät päivittäin tai useamman kerran viikossa.

2 Ympyröi ne, joiden ajattelet käyttävän tekoälyä.

3 Vertaile ja keskustele tuloksista parin kanssa.



Joku muu, mikä?

Millaisia erilaisia tietoja tämä sovellus kerää sinusta?

1

2

3

4

5

Valitkaa jokin tekoälyä käyttävä sovellus. Pohtikaa sovelluksen toimintaa ja kirjatkaa ylös huomionne.

Sovelluksen nimi:



Mitä sovellus voi oppia sinusta kerätyllä tiedolla? Mihin tietoa käytetään?



Mitä riskejä sinusta kerättyjen tietojen käyttämiseen liittyy?



NIMET: _____



NIMET: _____



Opetusdata



Luokka 1  



Lisää kuvia:
 



Luokka 2  

Lisää kuvia:
 

Luokka 3  

Lisää kuvia:
 

Luokka 4  

Lisää kuvia:
 

1 Nimetkää mitä luokittelitte (luokittelijan eri luokat)

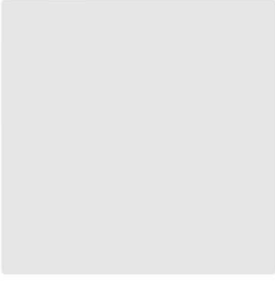
Opettaminen

Opeta luokittelija

 Lisää opetusdataa tai uusia luokkia

Syöte

Webkamera



Luokittelija

 Sinun pitää opettaa luokittelija ensin

2 Nimetkää luokittelijan opettamisen kolme keskeistä vaihetta:

3

Missä tilanteissa opettamasi luokittelija toimii hyvin?

5

Mitä tapahtuu jos testaat luokittelijaa esimerkillä, jota ei ollut alkuperäisessä opetusdatassa? Miksi näin tapahtuu?

4

Missä tilanteissa opettamasi luokittelija ei toimi niinkuin ajattelit sen toimivan?

6

Mitä tapahtuu jos webbikameran taustalla oleva kuva muuttuu? Miksi näin tapahtuu?



OMAN TEKOÄLYSOVELLUKSEN IDEOINTI

1. NIMI:

Mieti kotonasi, internetissä tai lähiympäristössä esiintyviä arjen asioita, jotka voidaan ratkaista tunnilla käytetyllä sovelluksella. Tai mieti uusia hauskoja tai hyödyllisiä keksintöjä tai niksejä, jotka sillä voidaan toteuttaa. Kirjoita ideastasi kirjoitelma oheisten kysymysten tuella.

Kirjoita vastauksesi kokonaisilla lauseilla. Älä siis vain vastaa kysymyksiin, vaan kerro asioista useammalla lauseella.

2 Mikä on ongelma, jonka sovellus ratkaisee tai kirjoita millä muulla tavalla sovellus on tarpeellinen?

3 Kirjoita millaista dataa sovellus tarvitsee toimiakseen?

4 Kuvaile miten sovellus toimii ja kuinka sen voisi toteuttaa?

5 Kerro myös mikäli ideassa tai sen toteutuksessa on mielestäsi jotain ongelmia?

Jatka tarvittaessa toiselle puolelle



LUOKITTELIJAN SUUNNITTELU

SOVELLUKSEN SUUNNITTELU

ONGELMAN
MÄÄRITTELY

OPETUSDATAN
VALINTA

OPETTAMINEN

LUOKITTELIJAN
TESTAAMINEN

KEHITTÄMINEN

TOIMINTOJEN
MÄÄRITTELY

SOVELLUKSEN
TESTAAMINEN

Mitä sovellus tekee?

Mitä asioita sen pitää
pystyä erottamaan
toisistaan?

Kuinka monta eri
luokkaa sovellus tunnistaa?

Millä tavoin luokat ovat
tietokoneen näkökul-
masta riittävän erilaisia?

Mistä opetusdata kerätään?

Minkälaisissa olosuhteissa
opetusdata näytetään
sovellukselle (esim. tausta)?

Miten esimerkkien määrä
ja laatu on huomioitu
opetusdatan valinnassa?

Kuinka hyvin luokittelija
toimii?

Miten varma luokittelija
on esimerkeistä, joita ei
ollut opetusdatassa?

Missä tilanteissa
luokittelija ei toimi? Miksi?

Miten sen opetusdataa
voisi parantaa?

Millaisia asioita sovellus
tekee tunnistessaan
kunkin luokan?

Tekeekö sovellus sitä,
mitä halusitte? Miksi?

NIMET: _____

2

ONGELMA

Kenen ja minkä ongelman sovellus ratkaisee?

4

HYÖTYJEN JA HARMIEN POHDINTA

Ketkä voisivat hyötyä tästä sovelluksesta ja miten? Mitä haittaa tai harmia sovellus voisi aiheuttaa ja kenelle?

Laatikaa sovelluksellenne esittely, joka antaa tietoa ainakin seuraavista asioista:

1

Sovelluksen nimi



3

OPETUSPROSESSI

Mistä opetusdataan kuului ja miten data luokiteltiin? Missä tilanteissa sovellus toimii hyvin ja missä taas ei? Miten sovellusta voisi kehittää?

5

OMA OPPIMISPROSESSI

Mitkä ovat tärkeimmät tiedot ja taidot, joita opittiin projektin aikana? Mitä jäi oppimatta?

TEKIJÄT:



2

KUVAILKAA VINOUMA:
Millainen se on? Mistä se johtuu?

3

Miten vinouman voisi korjata?

1

Kokeilkaa tehdä tekoälyllä kuvia,
joissa näkyy jonkinlainen vinouma.

NIMET: _____

KIRJALLISUUTTA

Denning, P. J. & Tedre, M. (2019). Computational Thinking. The MIT Press: Massachusetts, MA, USA.

Hakkarainen, K., & Seitamaa-Hakkarainen, P. (2022). Learning by inventing: Theoretical foundations. Teoksessa T. Korhonen, K. Kangas, & L. Salo (Toimittajat.), *Invention pedagogy: The Finnish approach to maker education* (pp. 15–27). Routledge.

Hakkarainen, K., Lipponen, L., & Lonka, K. (2004). Tutkiva oppiminen. Järki, tunne ja kulttuuri oppimisen sytyttäjänä. WSOY.

Juuti, K., Lavonen, J., & Salmela-Aro, K. (Toimittajat) (2022). Projektioppiminen luonnontieteissä. Gaudeamus.

Korhonen, T., & Kangas, K. (Toimittajat) (2020). Keksimisen pedagogiikka. PS-kustannus.

Kahila, J., Vartiainen, H., Tedre, M., Arkko, E., Lin, A., Pope, N., Jormanainen, I. & Valtonen, T. (2024). Pedagogical framework for cultivating children's data agency and creative abilities in the age of AI. *Informatics in Education*.

Krajcik, J. S., & Blumenfeld, P. C. (2006). **Project-based learning.** Teoksessa *The Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 317–333). Cambridge University Press.

Seitamaa-Hakkarainen, P., Kangas, K., Raunio, A.-M., & Hakkarainen, K. (2012). Collaborative design practices in technology mediated learning. *Journal of Design and Technology Education*, 17(1), 54–65.

Sormunen, K., & Viilo, M. (2022). Orchestrating invention activities through teacher's multilayered work. Teoksessa T. Korhonen, K. Kangas, & L. Salo (Toimittajat.), *Invention Pedagogy: The Finnish Approach to Maker Education* (pp. 132–147). Routledge.

Tedre, M., Toivonen, T., Kahila, J., Vartiainen, H., Valtonen, T., Jormanainen, I. & Pears, A. (2021). Teaching Machine Learning in K–12 Classroom: Pedagogical and Technological Trajectories for Artificial Intelligence Education. *IEEE Access*, (9), 110558–110572

Valtonen, T., Vartiainen, H., Tedre, M., Toivonen, T., Kokko, A., Kahila, J., Jormanainen, I., & Piispa-Hakala, S. (2022). Oppilaat digitalisoituneen yhteiskunnan toimijoina. *Kasvatus*, 52(1), 108–113. <https://doi.org/10.33348/kvt.107970>

Vartiainen, H., Toivonen, T., Jormanainen, I., Kahila, J., Tedre, M., & Valtonen, T. (2021). Machine learning for middle schoolers: Learning through data-driven design. *International Journal of Child-Computer Interaction*, (29).

Vartiainen, H., Tedre, M., Jormanainen, I., Kahila, J., Valtonen, T. & Toivonen, T. (2021). Tekoäly, koneoppiminen ja teknologinen murros: Kohti datatoimijuutta ja tulevaisuuden design-taitoja. *Ainedidaktiikka*, 5(2), 103–120.

Vartiainen, H., Kahila, J., Tedre, López-Pernas, S, & Pope, N. (Tulossa). Enhancing Children's Understanding of Algorithmic Biases in and With Text-to-Image Generative AI.