

PedAg-projekti

Projektisuunnitelma 1.0

Jyväskylän yliopisto

Informaatioteknologian tiedekunta

Koulutusteknologia

Saara Huhta

Viivi Laitinen

Juho Liedes

Maija Turpeinen

Tiivistelmä:

Tämä dokumentti on Jyväskylän yliopiston informaatioteknologian tiedekunnan Koulutusteknologian projekti –kursilla toteutettavan PedAg-projektin projektisuunnitelma. Projektin tavoitteena on kartoittaa arviointimatriisia hyödyntäen ajankohtaisia alustoja, joilla voidaan kehittää keskustelevia agenteja sekä pilotoida pedagogista keskustelevaa agenttia opetuskäyttöön. Projektin tilaajat ovat Jyväskylän yliopiston informaatioteknologian tiedekunnan koulutusteknologian ja kognitiotieteen toimialueelta. Projektisuunnitelma sisältää tietoa projektin taustoista ja tavoitteista, projektiorganisaatiosta ja resursseista sekä käytänteistä, tehtävistä, riskeistä ja niiden hallinnasta.

Avainsanat: Projektisuunnitelma, PedAg-projekti, keskusteleva pedagoginen agentti, chatbot, kojelauta, arviointimatriisi, oppimisanalytiikka, visuaalinen representaatio, alusta

Versio	Päivämäärä	Tekijät	Muutokset
0.1	30.1.2023	Huhta, Laitinen, Liedes & Turpeinen	Alustava projektikokouksessa esitelty versio
0.2	10.2.2023	Huhta, Laitinen, Liedes & Turpeinen	Ensimmäinen kokouksessa käsiteltävä versio
0.3	15.2.2023	Turpeinen	Muutokset, joilla projektisuunnitelma hyväksytään: Digitaalinen oppimisympäristö -termin lisäys, Gantt-kuvioon aikataulun päivittäminen, kieliopin korjailua
1.0	6.3.2023	Turpeinen	Dokumentin muuntaminen pdf-muotoon. Ei sisältöön muutoksia.

Taulukko 1. Versiohistoria

Sisällysluettelo

1	Johdanto	6
2	Termit	7
3	Tausta ja tavoitteet	10
3.1	Tausta ja tilaajan tarpeet	10
3.2	Projektin tavoitteet	10
3.3	Projektin tulokset ja tuotokset	11
3.4	Projektin jäsenten oppimistavoitteet	12
4	Organisaatio ja resurssit	14
4.1	Projektioorganisaatio.....	14
4.2	Projektin tilat, laitteet ja verkkolevyt	14
4.3	Projektin hyödyntämät sovellukset ja kirjastot/dokumentointityökalut	15
4.4	Luennot ja perehdytykset.....	15
5	Käytännöt	16
5.1	Projektiryhmän palaverit.....	16
5.2	Projektioorganisaation kokoukset	16
5.3	Projektin dokumentit.....	16
5.4	Viestintä.....	17
5.5	Ajankäytön raportointi	17
5.6	Oppimispäiväkirja	17
6	Tehtävät	18
6.1	Projektin tehtävät ja vaiheet	18
6.2	Aikataulut	19
6.3	Vastualueet.....	20
7	Riskit ja niiden hallinta	21
7.1	Keskeisimmät riskit, niiden ennaltaehkäisy ja toimintatavat riskin toteutuessa	21
7.1.1	Kokemattomuus projektityöskentelystä.....	21

7.1.2	Projektiryhmän jäsenten poissaolot.....	22
7.1.3	Tilaaajan edustajien poissaolot.....	22
7.1.4	Ohjaajan poissaolot.....	22
7.1.5	Viestinnän ongelmat.....	23
7.1.6	Uudet teknologiat.....	23
7.1.7	Alustojen kartoitus epäonnistuu.....	23
7.1.8	Pilotoitu agentti ei toimi toivotulla tavalla.....	24
8	Yhteenveto.....	25
	Lähteet.....	26

1 Johdanto

PedAg-projekti toteutetaan Jyväskylän yliopistossa Koulutusteknologian maisteriopintojen Koulutusteknologian projekti –kurssilla (KOTES468). Kurssin laajuus on kymmenen opintopistettä. Projektia toteuttava projektiryhmä koostuu neljästä koulutusteknologian maisteriopiskelijasta. Projektin ovat tilanneet Jyväskylän yliopiston informaatioteknologian tiedekunnan koulutusteknologian ja kognitiotieteen toiminta-alueelta toiminta-alueen johtaja ja professori Tommi Kärkkäinen sekä väitöskirjatutkija Pieta Sikström.

Projektin tavoitteena on kartoittaa ajankohtaisia alustoja, joilla voidaan kehittää keskustelevia agenteja. Projektissa luodaan arviointimatriisi, jota hyödynnetään erilaisten alustojen ja niiden ominaisuuksien vertailussa ja arvioinnissa. Tavoitteena on valita kartoituksen perusteella yksi soveltuva alusta, jolla pilotoidaan pedagoginen keskusteleva agentti. Pedagogista agenttia pilotoidaan oppimisanalytiikan kojelaudan visuaalisten representaatioiden valinnassa ja oppimisessa. Tarkoituksena on, että kartoituksen ja pilotoinnin jälkeen kehitettyä keskustelevaa pedagogista agenttia voi hyödyntää oppimistilanteessa.

Tämän projektisuunnitelman toisessa luvussa esitellään projektiin liittyvät termit. Kolmannessa luvussa kuvaillaan projektin tausta, tavoitteet ja suunnitellut tuotokset. Neljännessä luvussa käydään läpi projektin organisaatio ja resurssit. Luvussa viisi esitellään projektin käytänteet. Projektin tehtävät, vaiheet, ajankäyttösuunnitelma sekä vastualueet ovat luvussa kuusi. Riskit ja niiden hallinta esitellään luvussa seitsemän. Viimeisessä luvussa on projektin yhteenveto.

2 Termit

Tässä luvussa määritellään käyttämiämme olennaisia termejä projektisuunnitelmassa ja projektissa. Termit on määritelty projektin kontekstiin. Kappaleen lopussa kuviossa 1 (Kuvio 1) havainnollistetaan, miten termit linkittyvät ja ovat suhteessa toisiinsa sekä korostuvat projektin eri vaiheissa.

Alusta (framework/platform)

Ohjelma tai työkalu, jolla voidaan luoda agenteja, kuten chatbotteja. Tässä projektissa kartoitetaan kattavasti erilaisia alustoja.

Agentti

Yleisnimitys: agentti tarkoittaa teknologiaa, joka on vuorovaikutuksessa käyttäjänsä kanssa.

Keskusteleva agentti

Keskustelevan agentin vuorovaikutus voi olla keskustelua, kysymyksiin vastaamista ja palautteen/ohjeiden tarjoamista.

Vuorovaikutteinen agentti

Vuorovaikutteisen agentin ominaisuudet ovat monipuolisempia kuin keskustelevan agentin: se kykenee mukautumaan opiskelijan ja oppimistilanteen mukaan ja/tai keskustelemaan opiskelijan kanssa. Tämä edellyttää sitä, että pedagogiseen agenttiin on lisätty tekoälyominaisuuksia. (Schroeder ym., 2013.)

Pedagoginen agentti

Pedagoginen agentti on opetuskontekstissa käytettävä keskusteleva tai vuorovaikutteinen agentti, joka on opiskelijoiden kanssa vuorovaikutuksessa digitaalisessa oppimisympäristössä. Sen tarkoitus on edistää oppimista. Teknisesti se on opiskelijan ja oppimistilanteen mukaan mukautuva ohjelmisto tai ohjelmistokomponentti. Pedagoginen agentti voi ilmentyä fyysisenä robottina, virtuaalisena, ruudulla näkyvänä hahmona tai taustalla toimivana tutorointijärjestelmänä. Agentti voi viestiä sanallisesti tai sanattomasti esimerkiksi kehonkielen avulla. (Rheu ym., 2021; Schroeder ym., 2013; Sikström ym., 2022.)

Chatbot

Tekoälyyn perustuva, internetissä toimiva ohjelma, joka osaa vastata älykkäästi teksti- tai äänimuotoiseen kommunikaatioon vähintään yhdellä ihmiskielellä. Se siis matkii ihmisten välistä keskustelua. Chatbottia voisi myös kuvailla vuorovaikutteiseksi. (Adamopoulou ja Moussiades, 2020.)

Digitaalinen oppimisympäristö

Interaktiivinen verkkoympäristö, jossa opiskellaan. Opiskelija voi opiskella esimerkiksi kurssin tehtäviä tai perehtyä opiskeltavaan materiaaliin. Digitaalinen oppimisympäristö on tässä projektissa esimerkiksi ThingLink tai Moodle. Muualla digitaalisesta oppimisympäristöstä voidaan käyttää myös esimerkiksi termejä verkko-oppimisympäristö tai oppimisalusta.

Oppimisanalytiikka

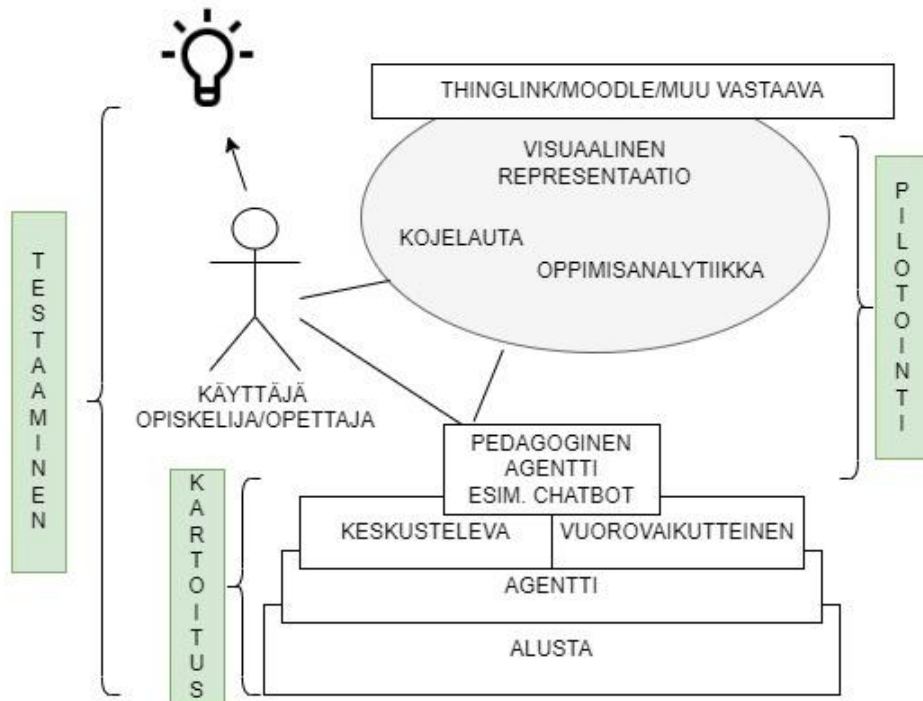
Tieteenala, joka mittaa, kerää, analysoi ja raportoi oppijan ja oppimistilanteiden tietoja. Sen tarkoituksena on parantaa ymmärrystä ja optimoida oppimista ja siihen liittyviä ympäristöjä. Oppimisanalytiikka perustuu erilaisten teknologioiden käyttöön. Sen avulla saadaan parempi kuva oppimisprosessista: esimerkiksi millä oppimismetodeilla opiskelija oppii parhaiten ja miten hän tulee tulevaisuudessa menestymään. (SoLAR, 2023; Park ja Jo, 2015; Jääskelä ym., 2021.)

Kojelauta (dashboard)

Esittämistapa, jolla hallitaan ja tuodaan esille muun muassa informaatiota ja dataa visuaalisesti taulukoiden avulla (Klipfolio, 2023). Kojelauta liittyy oppimisanalytiikkaan: se visualisoi opiskelija opiskeluun liittyvää dataa havainnollistavasti ja yksityiskohtaisesti. Visualisointi voi liittyä esimerkiksi aiempaan opintomenestykseen ja opiskelijan opiskelutyyliin. (Park ja Jo, 2015.)

Visuaalinen representaatio

Termi, jolla viitataan datan havainnollistamiseen ja kuvalliseen esittämiseen. Tässä projektissa tällä tarkoitetaan erityisesti kojelautoilla toteutettavaa datan visualisointia esimerkiksi erilaisin kaavioin tai käyttäjänäkymin.



Kuvio 1. Termien havainnollistava kuvio

3 Tausta ja tavoitteet

Tässä luvussa käsitellään projektin taustoja ja tilaajan tarpeita. Lisäksi luvussa määritellään projektin tavoitteet ja ryhmän henkilökohtaiset oppimistavoitteet sekä projektin lopputuloksena tuotettavat dokumentit.

3.1 Tausta ja tilaajan tarpeet

Pedagogisia agenteja on tutkittu jo parin vuosikymmenen ajan, joskin tulokset erilaisin menetelmin tehdyistä tutkimuksista ovat olleet melko ristiriitaisia. Keskusteleva teknologia kehittyy jatkuvasti, ja sen käyttö arjessa on monipuolistunut ja lisääntynyt, luoden tarvetta tutkia sen soveltamista opetukseen ja oppimiseen entistä enemmän. (Sikström ym., 2022.)

Teknologian kehityksen myötä uusia ideoita ja toteutuksia luodaan jatkuvasti, ja tästä syystä tilaajan tarpeena on saada ajantasainen kartoitus keskustelevista agenteista sekä näiden ominaisuuksista, toteutuksista ja hyödyntämisestä oppimisympäristöissä. Tilaaja painottaa hakukentän laajentamista myös koulumaailman ulkopuolelle, sillä potentiaalisia vaihtoehtoja voi löytyä myös muilta aloilta. Lisäksi tilaajaa kiinnostaa tieto käytännön näkökulmasta, jota varten projektin on tarkoitus pilotoida testattava agentti nimettyyn käyttötarkoitukseen.

3.2 Projektin tavoitteet

Projektin kokonaisvaltaisena tavoitteena on saada ajantasainen käsitys keskustelevista agenteista ja näiden ominaisuuksista, kartoittaen erityisesti toteutusmahdollisuuksia sekä tietoa siitä, miten agenteja voidaan hyödyntää oppimisympäristöissä. Projekti jakautuu kahteen päävaiheeseen, joista kummallekin asetetaan omat tavoitteet. Projektin painopiste on enemmän ensimmäisessä vaiheessa, johon varataan enemmän resursseja. Tavoitteena on suorittaa ensimmäinen vaihe siten, että sen pohjalta voidaan tehdä toiseen vaiheeseen siirtymistä varten tarvittavia päätöksiä.

Ensimmäisessä vaiheessa projektiryhmä kartoittaa keskustelevien agenttien nykytilannetta, toteutuksissa käytettyjä alustoja sekä markkinatilannetta. Kartoituksen yhteydessä ryhmän tehtävänä on luoda arviointimatriisi, jonka avulla valitaan alusta toisen päävaiheen pilotoitavan pedagogisen keskustelevan agentin kehittämiseen. Arviointimatriisin on oltava kattava, sisältäen tietoa kunkin alustan teknologiavalinnoista, integroituvuudesta (erityisesti ThingLink-sovellukseen), käytettävyydestä, muokattavuudesta ja saatavuudesta. Arviointimatriisissa tulee huomioida myös alustan soveltuvuus erityisesti suomen ja englannin kielelle. Tavoitteena on, että vaiheen lopuksi ryhmä on onnistuneesti tuottanut kartoituksen ja arviointimatriisin sekä tehnyt valinnan toisessa vaiheessa käytettävästä alustasta. Määrällisenä tavoitteena on löytää 5–6 alustaa, joita voidaan vertailla aiemmin esitettyjen ominaisuuksien

perusteella. Jotta pilotoitavaan agenttiin käytettävä alusta voidaan valita, on arviointimatriisin oltava perusteellinen ja yksityiskohtainen, tarjoten mahdollisuuden vertailla ominaisuuksia keskenään. Arviointimatriisi tehdään objektiivisesta näkökulmasta, jotta se on hyödynnettävissä mahdollisimman monipuolisesti. Matriisin tulkitsemisen ja hyödyntämisen tueksi laaditaan liitedokumentti, jossa selvennetään vertailtavia ominaisuuksia ja avataan käytettyjä termejä tarkemmin.

Toisessa vaiheessa pilotoidaan pedagoginen keskusteleva agentti, jota tullaan käyttämään oppimisanalytiikan kojelaudan visuaalisten representaatioiden valinnassa ja oppimisessa. Tavoitteena on luoda pilotoitava agentti siten, että sitä voidaan testata todellisessa oppimistilanteessa.

Oheisessa taulukossa (Taulukko 2) on listattu projektille asetetut tavoitteet prioriteettitasoineen. Prioriteettiasteikko on kaksitasoinen: 1. prioriteetti ja 2. prioriteetti. Punaisella pohjalla on ensimmäisen päävaiheen ja sinisellä pohjalla toisen vaiheen päätavoitteet.

Vaihe 1: Tavoite	Vaihe 1: Prioriteetti
1.1 Kartoituksen luonti	1
1.2 Kattavan arviointimatriisin luonti	1
1.3 Matriisissa esitettyjen alustojen ominaisuuksien testaaminen	2
Vaihe 2: Tavoite	Vaihe 2: Prioriteetti
2.1 Toimiva pilotti valitulla alustalla	1
2.2 Monipuolisempi pilotti	2

Taulukko 2. Projektin tavoitteet ja prioriteetit

3.3 Projektin tulokset ja tuotokset

Projektissa tuotetaan seuraavat tuotokset ja tulokset. Projektin käyttöoikeussopimuksessa mainituilla tuotoksilla ja tuloksilla tarkoitetaan tässä aluvussa esitetyn listauksen kohtia.

- **Ajankäyttöraportti**, joka sisältää tiedon jokaisen projektiryhmäläisen käyttämistä työtunneista sekä siitä, miten työtunnit jakautuivat eri vaiheille ja tehtäville.
- **Projektisuunnitelma**, johon on kuvattu projektin suunniteltua etenemistä muun muassa tavoitteiden, resurssien, aikataulun ja riskienhallinnan osalta.
- **Projektiraportti**, jossa kuvataan asetettujen tavoitteiden saavuttamista ja projektin toteutunutta etenemistä sekä läpivientiä.
- **Käyttöoikeussopimus**, jossa on sovittu projektin tuotosten oikeuksista projektiryhmän ja tilaajan välillä.

- **Kartoitusdokumentti**, joka sisältää kokonaisvaltaisen ja ajantasaisen kartoituksen pedagogisten keskustelevien agenttien tilanteesta. Sisältyy tavoitteeseen 1.1.
- **Arviointimatriisi**, joka kuvaa kartoitusvaiheessa löytyneiden alustojen piirteitä, eroja ja yhtäläisyyksiä sekä johdattelee toisessa vaiheessa hyödynnettävän alustan valintaan. Sisältyy tavoitteeseen 1.2.
- **Arviointimatriisin liitedokumentti**, jossa avataan tarkemmin vertailtavien ominaisuuksien kontekstissa käytettyä terminologiaa ja perustellaan mahdollisia rajoituksia. Sisältyy tavoitteeseen 1.2.
- **Testiraportti**, johon dokumentoidaan matriisin testitapausten tuloksia ja huomioita. Sisältyy tavoitteeseen 1.3.
- **Pilotoitava agentti**, valitulla alustalla kehitetty pedagoginen keskusteleva agentti ja siihen sisältyvät tiedostot. Sisältyy tavoitteisiin 2.1 ja 2.2.
- **Pilotoinnin raportti**, joka sisältää pilotoinnin suunnitelman, toteutuksen ja raportoinnin. Sisältyy tavoitteisiin 2.1 ja 2.2.

Lisäksi ryhmän jäsenet palauttavat projektikurssin suorittamiseen kuuluvat **itsearviointit** ja projektiin liittyvää pohdintaa sisältävät **oppimispäiväkirjat** ohjaajalle.

3.4 Projektin jäsenten oppimistavoitteet

Koulutusteknologian projektikurssin tavoitteena on kehittää ymmärrystä projektin aihealueesta, projektin läpiviennistä sekä ryhmätyöstä. Lisäksi kurssilla kerrytetään kokemusta suullisesta ja kirjallisesta viestinnästä sekä laajan kokonaisuuden määrittelystä, suunnittelusta ja toteuttamisesta. Tavoitteena on myös saada käsitystä projektinhallinnasta ja projektityöskentelyyn liittyvistä käytänteistä.

Saara Huhta

Päätavoite on oppia projektityöskentelystä sekä siihen liittyvistä käytänteistä, sillä tämän kokoisen projektin parissa työskentelystä ei ole aiempaa kokemusta. Tavoitteena on kerryttää osaamista projektityöskentelystä siten, että näitä taitoja voisi hyödyntää muissa projekteissa myös tulevaisuudessa. Toivon kehittyväni erityisesti projektiviestinnän osa-alueella. Lisäksi tavoitteena on, että projektin sisällöllisen aihealueen tuntemus on merkittävästi vahvempi projektin valmistuttua.

Juho Liedes

Minullakin projektin päätavoite on oppia ja vahvistaa projektissa oleellisia taitoja. Projektityöskentelyä en aiemmin ole päässyt kokemaan, minkä vuoksi odotankin tämän projektin edistymistä ja edistämistä viikset väpättäen. Erityisesti projektikokoukset ovat mielenkiintoisia, sillä voin niissä kuvitella olevani timantinkova bisnesmies ja samalla pohtia, josko kokoustamisesta on hyötyä tulevassa työssäni. Projektin roolituksen osalta

näen itseni pääasiassa jokapaikanhöylänä, joka kuitenkin osaa tarvittaessa toimia myös puheenjohtajana ja sihteerinä.

Viivi Laitinen

Tavoitteena on ensisijaisesti kehittää omia projektityöskentelytaitoja ja oppia lisää projektityöskentelystä yhdessä ryhmän kanssa. Haluaisin oppia mitä projektin läpivienti käytännössä vaatii. Aikaisempaa kokemusta vastaavanlaisesta projektityöskentelystä ei ole, joten uskoisin, että uuden oppimista tulee varmasti tapahtumaan. Projektin aihe on mielenkiintoinen ja toivoisin oppivani lisää myös pedagogisista agenteista ja niiden käyttömahdollisuuksista. Yhtenä isona tavoitteena on projektin aikana oppia projektinhallinnasta ja kaikesta muustakin projekteihin liittyvästä niin, että jatkossa vastaavanlaisiin projekteihin lähtemiseen olisi jo hyvät valmiudet.

Maija Turpeinen

Tavoitteeni kurssilla on oppia ja kehittyä erityisesti projektityöskentelytaidoissa. Olen osallistunut jonkin verran erilaisiin projekteihin aiemminkin, mutta tämän kurssin projektityön aihealue sekä laajuus ovat minulle uusia. Toivon kehittyväni soveltamaan sekä oppivani lisää projektin erilaisista vaiheista, aikataulutuksesta ja tehtävien suunnittelusta, projektiryhmän kanssa työskentelystä sekä projektin hallinnollisista asioista projektipäällikön roolissa. Projektin aihealue on kiinnostava ja tavoitteenani on myös oppia lisää pedagogisista agenteista sekä koulutusteknologiaan liittyvän ohjelman etsimisen ja soveltuvuuden arvioinnin eri vaiheista. Pyrin kehittymään kurssin aikana myös tiedon visualisoinnissa. Tavoitteenani on, että kurssin päätyttyä minulla on hyvät valmiudet työelämässä osallistua ja mahdollisesti johtaa erilaisia projektitöitä.

4 Organisaatio ja resurssit

Tässä luvussa käydään läpi projektiorganisaation koostumus sekä projektin käytössä olevat resurssit.

4.1 Projektiorganisaatio

PedAg-projektiryhmään kuuluu neljä Jyväskylän yliopiston koulutusteknologian maisteriohjelman opiskelijaa: Saara Huhta, Juho Liedes, Viivi Laitinen ja Maija Turpeinen. Ryhmän projektipäällikkönä toimii Maija Turpeinen ja varaprojektipäällikkönä Saara Huhta. Projektin tilaajina ovat Jyväskylän yliopiston informaatioteknologian tiedekunnasta koulutusteknologian ja kognitiotieteen toiminta-alueen johtaja professori Tommi Kärkkäinen sekä väitöskirjatutkija Pieta Sikström. Projektin ohjaajana toimii yliopistonopettaja Antti Ekonoja.

Projektiorganisaation jäsenten yhteystiedot:

Projektiryhmä:

Nimi	Puhelinnumero	Sähköposti
Saara Huhta	+358 442831724	sahuhta@student.jyu.fi
Juho Liedes	+358 400262940	juho.p.liedes@student.jyu.fi
Viivi Laitinen	+358 407728233	viivi_laitinen@hotmail.com
Maija Turpeinen	+358 509175004	masoturp@student.jyu.fi

Ohjaaja:

Nimi	Puhelinnumero	Sähköposti
Antti Ekonoja	+358 408053257	antti.j.ekonoja@jyu.fi

Tilaaajat:

Nimi	Puhelinnumero	Sähköposti
Tommi Kärkkäinen	+358 408054896	tommi.p.karkkainen@jyu.fi
Pieta Sikström	+358 408053930	pieta.p-a.sikstrom@jyu.fi

4.2 Projektin tilat, laitteet ja verkkolevyt

Projektiryhmälle on järjestetty työhuone Agoralta (AgC522.1). Työhuoneessa on projektiryhmän käytettävissä viisi pöytäkonetta, kannettava tietokone sekä erinäisiä toimistotarvikkeita ja älytaulu. Projektiorganisaation kokoukset järjestetään ensisijaisesti Agoralla huoneessa AgC523.1 (Oppimo). Oppimosta löytyy kannettava tietokone sekä älytaulu, joita voidaan hyödyntää kokouksissa. Projektilla on käytössä julkinen verkkolevy, jonka osoite on <https://ktprojektit.it.jyu.fi/pedag/>. Lisäksi projektiryhmä käyttää omia älylaitteitaan, kuten kannettavia tietokoneita ja matkapuhelimia.

4.3 Projektin hyödyntämät sovellukset ja kirjastot/dokumentointityökalut

Projektioorganisaation ensisijainen tiedotus- ja yhteydenpitoväline on Microsoft Teams, jonne myös tallennetaan projektiin liittyvät dokumentit sovittujen käytänteiden mukaisesti. PedAg-tiimi on tarkoitettu koko organisaation väliselle viestinnälle, jonka lisäksi projektiryhmällä on oma tiimi ryhmän sisäiseen viestintään. PedAg-tiimissä on Viikkotiedote-kanava, jonne lähetetään projektiryhmän toimesta viikkotiedote maanantaisin. Projektiryhmä kirjaa ja seuraa ajankäyttöään Excel-tiedostossa. Projektinhallintaa toteutetaan Teams-ominaisuuksia sekä Trelloa hyödyntäen. Muita Microsoft O365 –ohjelmia käytetään tarpeen mukaan muun muassa esitysten valmisteluun ja tekstinkäsittelyyn.

4.4 Luennot ja perehdytykset

Projektiin sisältyy ohjaaja Antti Ekonojan pitämiä ohjaustilaisuuksia, jotka käsittelevät projektinhallintaa ja viestintää. Lisäksi projektin ensimmäisellä viikolla ryhmä tapasi aloitusinfossa, jossa käytiin läpi kurssin käytänteitä. Mikäli projektin aikana ilmenee tarvetta muille perehdytyksille, on näitä mahdollista toteuttaa.

5 Käytänteet

Tässä luvussa käydään läpi projektille sovitut käytänteet kokoontumiseen, viestintään ja ajankäytön raportointiin.

5.1 Projektiryhmän palaverit

Projektiryhmä ja ohjaaja kokoontuvat sisäiseen palaveriin maanantaisin klo 14.30 alkaen Agoralle. Palaverissa keskustellaan ajankohtaisista asioista ja ohjaaja neuvoo ryhmää eteenpäin sekä vastaa projektiryhmäläisillä viikon aikana heränneisiin kysymyksiin. Palavereissa keskustellaan myös menneestä viikosta ja ohjaaja antaa ryhmälle palautetta projektin etenemisestä.

Ohjaajan tapaamisen jälkeen projektiryhmän jäsenet sopivat maanantaisin esimerkiksi tulevan viikon tehtävistä ja mitä on luvassa seuraavaksi. Muita tapaamisia sovitaan tarpeen mukaan.

5.2 Projektiorganisaation kokoukset

Projektiorganisaation kokoukset ovat laillisesti koolle kutsuttuja, kun kokousmateriaalit on toimitettu projektiorganisaatiolle vähintään kolme (3) arkipäivää ennen kokouksen ajankohtaa. Kokous on päätösvaltainen, kun paikalla kokouksessa on vähintään kaksi projektiryhmän jäsentä, projektin ohjaaja sekä vähintään toinen projektin tilaajista. Kokoukset järjestetään Agoralla tilassa Ag C523.1 keskimäärin kahden viikon välein. Tarvittaessa kokous voidaan järjestää myös Teams-verkkokokouksena. Seuraavista kokouksista sovitaan aina edellisen kokouksen aikana.

Projektiryhmän jäsenet toimivat projektiorganisaation kokouksissa vuorollaan puheenjohtajana ja sihteerinä. Jokainen projektiryhmän jäsen on vähintään kerran kummassakin roolissa. Tulevan kokouksen puheenjohtaja lähettää kokouskutsun ja toimittaa kokousmateriaalit PedAg-projektin Teams-ryhmässä Kokoukset-kanavalla.

5.3 Projektin dokumentit

Projektin dokumentit säilytetään ja jaetaan PedAg-projektin Teams-ryhmässä. Siellä on omat kanavat eri aiheisiin, kuten viikkotiedotteille ja kokouksille. Projektilla on käytössä myös oma verkkolevy, johon lopulliset materiaalit tullaan lataamaan.

Dokumenttien nimeämisessä käytäntönä on, että ensimmäinen versio lähtee tilaajille ja ohjaajille muodossa 0.1. Mikäli korjausehdotuksia tilaajilta tai ohjaajalta tulee, seuraava muokattu versio on 0.2. Ensimmäinen hyväksytty versio on muotoa 1.0 ja hyväksytyt dokumentit tallennetaan PDF-muodossa.

Kokouspöytäkirjat ladataan Teamsiin viiden arkipäivän kuluessa kokouksesta. PedAg-tiimin Kokous-kanavalla on oma kansionsa jokaiselle kokoukselle ja sinne ladataan kaikki kokousmateriaalit. Ladatusta pöytäkirjasta

informoidaan tilaajia sekä ohjaajaa merkitsemällä heidät viestiin kanavalla. Ohjaaja ja vähintään toinen tilaajista tarkistavat pöytäkirjan ja antavat tarvittaessa korjausehdotukset kahden arkipäivän sisällä. Pöytäkirja hyväksytään seuraavassa kokouksessa.

5.4 Viestintä

Projektiorganisaation viestintä tapahtuu projektin Teams-ryhmässä. Projektiryhmä julkaisee maanantaisin projektiorganisaatiolle Teamsissa viikkotiedotteen, jossa kerrotaan, mitä on edellisellä viikolla tehty ja mitä on suunnitteilla tulevaisuudelle.

Viesteihin, joihin projektiryhmä toivoo vastausta, merkitään molemmat tilaajat. Jompikumpi tilaajista vastaa viestiin. Tarvittaessa voidaan sopia epävirallisia tilaajatapaamisia Agoralle, jotta saadaan sovittua yhteisistä linjoista ennen virallisia kokouksia.

Projektiryhmän sisäisessä viestinnässä hyödynnetään projektiryhmän ja ohjaajan Teams-ryhmää, josta löytyy kanavat ohjaajan tiedotteille sekä kanava projektiryhmän sisäiseen viestintään. Lisäksi projektiryhmällä on käytössä WhatsApp-ryhmä.

5.5 Ajankäytön raportointi

Projektiryhmä raportoi ajankäyttöä seurantataulukkoon. Taulukkoon merkitään ajankäyttö 15 minuutin tarkkuudella. Projektiryhmä esittelee kokouksissa ajankäyttöraportin, jotta tilaaja ja ohjaaja pysyvät selvillä siitä, kuinka paljon aikaa on kulunut projektin eri vaiheisiin ja tehtäviin.

5.6 Oppimispäiväkirja

Projektiryhmän jäsenet kirjoittavat oppimispäiväkirjaa projektin aikana. Oppimispäiväkirja on henkilökohtainen ja vapaamuotoinen. Oppimispäiväkirjaan kirjoitetaan projektin aikana ilmenneistä ajatuksista ja kokemuksista sekä opituista asioista. Oppimispäiväkirja palautetaan projektin lopuksi ohjaajalle.

6 Tehtävät

Tässä luvussa käydään läpi projektin eri vaiheet sekä suunnitellut tehtävät, työmäärä ja aikataulu. Luvussa esitellään myös vastuualueiden sekä tehtävien jakautumista PedAg-projektiryhmän kesken.

6.1 Projektin tehtävät ja vaiheet

Projektissa on monia erilaisia tehtäviä. Projektin tehtävät on suunniteltu vastaamaan projektin tavoitteita, jotka löytyvät projektisuunnitelman luvusta 3. Ensimmäisessä päävaiheessa kartoitetaan ajankohtaisia keskustelevia agentteja ja arvioidaan alustoja sekä kehitetään arviointimatriisi. Toisessa päävaiheessa pilotoidaan valikoitunutta keskustelevaa pedagogista agenttia. Ensimmäinen vaihe on jaettu kahteen tehtäväkokonaisuuteen, keskustelevien agenttien kartoitukseen sekä alustojen testaamiseen. Arviointimatriisin kehittäminen alkaa heti jo agenttien kartoitusvaiheessa, mutta on työtunneissa resursoitu testaamisen kanssa samaan. Projektin tehtävät on kokonaisuudessa jaettu viiden tehtäväkokonaisuuden alle. Tehtävät ja niihin tarvittavat arvioidut tuntimäärät ovat esitetty taulukossa 3.

Projektin hallinta -tehtäväkokonaisuudessa *Oppimisprosessi*-tehtävä koostuu Koulutusteknologian projekti – opintojakson suorittamiseen kuuluvista tehtävistä, kuten oppimispäiväkirjaan kirjoittamisesta sekä kurssitapaamisista, kuten ohjaustilaisuuksista ja luennoista. *Sisäiset palaverit* tarkoittavat projektiryhmän omia sekä ohjaajan kanssa sovittuja tapaamisia. *Projektinhallinta*-tehtävään on varattu aikaa projektin hallinnollisiin tehtäviin erityisesti projektipäällikölle, mutta myös varaprojektipäällikölle. Tämän tehtävän alle kirjataan myös työaika, mikä ei kuulu muiden tehtävien alle.

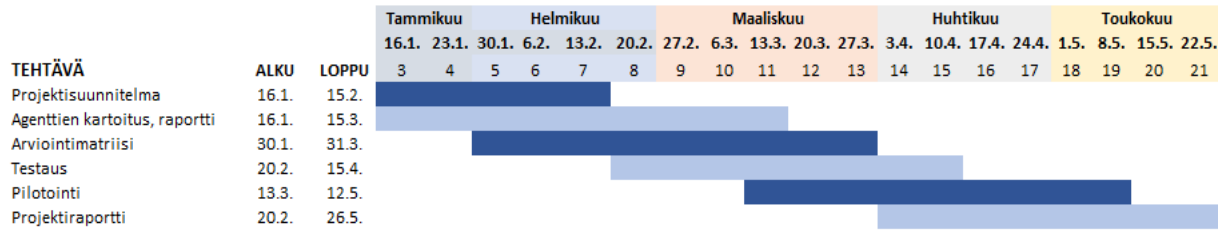
Tehtäväkokonaisuus	Tehtävä	Huhta	Laitinen	Liedes	Turpeinen	Kokonaistyöaika
Projektin hallinta						
	Projektisuunnitelma	12	12	12	15	51
	Projektinhallinta	13	10	10	25	58
	Projektiraportti	8	8	8	10	34
	Sisäiset palaverit	27	27	27	27	108
	Tiedotus	2	10	2	5	19
	Oppimisprosessi	12	12	12	12	48
	Yhteensä	74	79	71	94	318
Kokoukset						
	Esityslistat	1	1	3	3	8
	Kokoukset	16	16	16	16	64
	Pöytäkirjat	6	5	4	2	17
	Valmistelu ja tutustuminen	6	6	6	16	34
	Yhteensä	29	28	29	37	123
Agenttien kartoitus						
	Kartoitus	15	15	20	13	63
	Aineiston analysointi	15	15	25	15	70
	Raportointi	15	15	25	15	70
	Yhteensä	45	45	70	43	203
Testaus, arviointimatriisi						
	Valmistelu	15	25	15	13	68
	Toteutus	30	30	30	30	120
	Raportointi	5	15	5	5	30
	Yhteensä	50	70	50	48	218
Pilotointi						
	Suunnittelu	27	13	15	13	68
	Toteutus	30	30	30	30	120
	Raportointi	15	5	5	5	30
	Yhteensä	72	48	50	48	218
	Tunnit yhteensä	270	270	270	270	1080

Taulukko 3. Projektiryhmän työtuntien suunnitelma

6.2 Aikataulut

Projekti aloitettiin keskiviikkona 18.1.2023 aloituskokouksella. Projektin sisällöllisten tulosten ja tuotosten luovuttaminen tilaajalle on sovittu 12.5.2023 mennessä. Tämän jälkeen projektiryhmä viimeistelee projektin asiakirjat ja projektiraportin 26.5.2023 mennessä.

Projektin ensimmäisen vaiheen tulokset tulevat ohjaamaan projektin toisen vaiheen toteutumista. Tilaajan kanssa on sovittu, että toisen vaiheen toteuttaminen suunnitellaan ensimmäisen vaiheen etenemisen mukaan ja tältä osin myös aikataulu voi muuttua. Projektin suunniteltu aikataulu on nähtävillä alla (Kuvio 2).



Kuvio 2. Gantt-kuvio projektin aikataulusta

6.3 Vastuualueet

Projektin tehtäviä ja vastuualueita on jaoteltu projektiryhmän jäsenille. Projektipäälliköllä, Maija Turpeisella, on vastuu projektin hallinnollisista tehtävistä projektitasolla. Varaprojektipäällikkö, Saara Huhta, tarpeen mukaan hoitaa projektipäällikön tehtäviä, mikäli projektipäällikkö on estynyt. Projektin eri vaiheille on valittu omat vastuuhenkilöt, jotka vastaavat erityisesti kyseisen vaiheen suunnitelmasta, etenemisestä sekä tuloksista. Kaikki projektiryhmän jäsenet osallistuvat kaikkiin projektin työvaiheisiin. Vastuunjakoä esitellään taulukossa 4.

Vastuualue	Vastuuhenkilö(t)
Projektinhallinta, ajankäyttöseuranta	Maija
Viikkotiedotteet	Viivi
Projektisuunnitelma	Maija
Agenttien kartoitus	Juho
Testaaminen, arviointimatriisi	Viivi
Pilotointi	Saara
Projektiraportti	Maija

Taulukko 4. Vastuualueet

7 Riskit ja niiden hallinta

Tässä luvussa arvioidaan projektiin liittyvien riskien toteutumisen todennäköisyyttä sekä haittavaikutuksen suuruutta suhteessa onnistuneen projektin lopputulokseen. Alla taulukossa (Taulukko 5) olevien riskien todennäköisyyden ja haittavaikutuksien arviointiin on käytetty asteikkoa pieni, keskinkertainen ja suuri. Seuraavissa alaluvuissa esitellään riskit sekä niiden ennaltaehkäisyyn liittyvät toimintatavat tapauskohtaisemmin.

Riski	Todennäköisyys	Haittavaikutus
Kokemattomuus projektityöskentelystä	suuri	pieni
Projektiryhmän jäsenten poissaolot	keskinkertainen	pieni
Tilaajan edustajien poissaolot	keskinkertainen	keskinkertainen
Ohjaajan poissaolot	keskinkertainen	suuri
Viestinnän ongelmat	keskinkertainen	suuri
Uudet teknologiat	keskinkertainen	keskinkertainen
Alustojen kartoitus epäonnistuu	keskinkertainen	suuri
Pilotoitu agentti ei toimi toivotulla tavalla	pieni	suuri

Taulukko 5. Riskit

7.1 Keskeisimmät riskit, niiden ennaltaehkäisy ja toimintatavat riskin toteutuessa

7.1.1 Kokemattomuus projektityöskentelystä

Projektiryhmän neljästä jäsenestä kenelläkään ei ole aikaisempaa kokemusta vastaavanlaisista projekteista. Tämän vuoksi riskin todennäköisyyttä voidaan pitää suurena. Toisaalta riskistä aiheutuva haittavaikutus voidaan nähdä pienenä, sillä kokemattomuus näkyy todennäköisimmin projektinhallintaan liittyvissä asioissa ja niitäkin opetellaan projektin edetessä. Pedagogiset agentit ovat projektiryhmän jäsenille jossain määrin tuttuja, joten projektin aihe ei ole täysin uusi.

Kokemattomuutta projektiryhmässä kompensoi ryhmän hyvä henki sekä keskinäinen vuorovaikutus. Haastavissa tilanteissa projektiryhmä saa tarvittaessa tukea myös projektin ohjaavalta opettajalta Antti Ekonojalta. Projektin aiheeseen paneutuminen ja ajankäytön suunnittelu ovat avainasemassa kokemattomalla projektiryhmällä.

7.1.2 Projektiryhmän jäsenten poissaolot

Projektiryhmän jäsenten poissaolojen mahdolliseksi syiksi arvioidaan sairastelut, työt ja muut opiskeluihin liittyvät tekijät. Riski projektinaikaisiin poissaoloihin arvioidaan keskinkertaiseksi.

Projektiryhmän jäsenillä on käynnissä projektin ohella muitakin yliopisto-opintoja, mikä saattaa hyvästä ajankäytönsuunnittelusta huolimatta vaikeuttaa yhteisten tapaamisaikojen löytymistä toivottuihin ajankohtiin. Yhdellä projektin jäsenellä on projektin alkuvaiheessa työsuhde, joka asettaa velvollisuuksia työnantajan suuntaan ja yhteiset tapaamiset aamupäiviin eivät ole mahdollisia. Projektipäälliköllä alkaa osa-aikainen työsuhde maaliskuun alussa, joka myös voi aiheuttaa haasteita yhteisten aikataulun suunnittelulle sekä projektitehtävien toteuttamiselle projektille optimaalisessa aikataulussa. Näitä haittoja pyritään välttämään tehtävien ja aikataulujen hyvällä suunnittelulla sekä soveltuvalla ja joustavalla jakamisella.

Poissaolojen haittavaikutukset arvioidaan pieneksi, mikäli poissaolot ovat lyhyitä maksimissaan muutaman päivän sairaspöissaoloja tai muita menoja. Mikäli, joku projektiryhmän jäsen joutuu olemaan pois projektin parista useita viikkoja, voidaan haittavaikutuksen arvioida olevan suurempi. Projektiryhmässä on neljä jäsentä, jotka voivat tarvittaessa jakaa vastuuta työtehtävistä poissaolojen aikana. Projektikokouksille pyritään löytämään lähtökohtaisesti sellaiset ajat, että kaikki projektiryhmäläiset pystyvät niihin osallistuman, mikäli äkillisiä sairastapauksia ei tule.

7.1.3 Tilaajan edustajien poissaolot

Tässä projektissa on kaksi tilaajaa, joiden poissaolojen syiksi arvioidaan osittain samat asiat kuin projektiryhmällä, sairastelut ja muut työtehtävät. Riski tilaajien projektin aikaisiin poissaoloihin arvioidaan keskinkertaiseksi ja myös haittavaikutuksen arvioidaan olevan keskinkertainen, mikäli poissaoloja ilmaantuu.

Tilaajien poissaolojen kohdalla haastavin tilanne on, jos poissaolot ovat samanaikaisia kummallakin tilaajalla. Tällainen tilanne saattaa viivästyttää projektin etenemistä. On sovittu, että laillisissa ja päätösvaltaisissa kokouksissa paikalla pitää olla vähintään toinen tilaajista. Tämä on huomioitu, jotta projekti pääsee etenemään, vaikka toisen tilaajista olisi estynyt tulemaan paikalle.

7.1.4 Ohjaajan poissaolot

Projektin ohjaajan poissaolot ovat myös riskiarvioinnissa todennäköisyydeltään keskinkertaisia, mutta haittavaikutus niissä on arvioitu suureksi. Mikäli projektin ohjaaja sairastuu pidemmäksi aikaa, voi se vaikeuttaa projektiryhmän tarvittavien ohjeiden saantia ja sitä kautta viivästyttää projektin etenemistä tai johtaa projektin ohjautumiseen väärään suuntaan. Projektiorganisaation kokoukset eivät myöskään ole laillisia ja päätösvaltaisia, mikäli ohjaaja joutuu niistä jäämään pois. Tämä tarkoittaa sitä, että virallisten päätösten tekeminen saattaa viivästyä, mutta epävirallista keskustelua voidaan siitä huolimatta kokouksissa

muun projektiorganisaation toimesta jatkaa. Mikäli ohjaajan poissaolo on pitkä, osoittaa informaatioteknologian tiedekunta korvaavan ohjaajan projektille.

7.1.5 Viestinnän ongelmat

Kaikkia tässä suunnitelmassa esitettyjä riskejä voi pyrkiä ennaltaehkäisemään hyvällä viestinnällä ja kommunikoinnilla projektiorganisaation kesken. Tämän takia mahdolliset viestinnän ongelmat aiheuttavat toteutuessaan suuren haittavaikutuksen, vaikka riskiarvio onkin vain keskinkertainen.

Tärkeimmät asiat, joilla viestinnän ongelmat voidaan välttää, ovat avoimuus ja ennakoitavuus. Projektiorganisaation jäseniltä toivotaan avoimuutta ja rohkeutta ilmaista ajatuksiaan projektiin liittyvissä asioissa hyvissä ajoin. Myös epäkohdista, huolista ja murheista sekä mahdollisesti tulevista poissaoloista keskustelu riittävän ajoissa auttaa koko projektiorganisaatiota toimimaan paremmin ja ilman isompia haasteita.

Tärkeää on, että jokainen projektiorganisaation jäsen muistaa myös viestintään liittyvät yhteiset käytänteet, jotka tässä suunnitelmassa on esitetty luvussa 5.4 Viestintä.

7.1.6 Uudet teknologiat

Projektin aikana projektiryhmän jäsenet pääsevät tutustumaan itselleen uusiin teknologioihin, jotka liittyvät todennäköisesti projektin hallinnan työkaluihin, pedagogisiin agentteihin ja erilaisiin alustoihin. Mikäli uusi teknologia ja sen käyttöönotto on aikaa vievää tai muutoin ongelmallista, aiheuttaa se riskin projektin etenemiselle. Tässä tapauksessa projektiin liittyvä riski on todennäköisimmin aikaresurssin hukkaaminen. Uusiin teknologioihin liittyvä riski on arvioitu keskinkertaiseksi todennäköisyydeltään ja haittavaikutukseltaan.

Projektiryhmässä on neljä jäsentä ja on todennäköistä, että jos joku kohtaa ongelman uusien teknologioiden kanssa, niin voi joku toinen ryhmän jäsen tarjota apua. Myös ohjaavalta opettajalta ja tilaajilta voi tarvittaessa kysyä apua projektiin liittyvien teknologioiden kanssa.

7.1.7 Alustojen kartoitus epäonnistuu

Alustojen kartoitus on iso osa projektin ensimmäistä vaihetta ja sen epäonnistuessa voi koko projektin edistyminen jämähtää paikoilleen. Todennäköisyys sille, että alustojen kartoitus epäonnistuu, on keskinkertainen, mutta haittavaikutus on suuri. Kartoitus voi epäonnistua todennäköisimmin siitä syystä, että sopivia alustoja ei kartoituksen aikana löydy riittävästi, jotta vertailua eri alustojen välillä pystytään tekemään. Mahdollista on myös, että kartoituksen aikana löytyneet alustat ovat maksullisia tai muutoin epäsoivia projektin seuraavaan vaiheeseen.

Kartoituksessa onnistumiseen voidaan vaikuttaa ainakin sillä, että siihen on resursoitu riittävästi projektin työtunteja. Toiveissa on löytää vähintään viisi alustaa arviointimatriisiin, mutta tarvittaessa määrää voidaan myös pienentää, mikäli kartoitus ei tuota toivottua tulosta. Mikäli kartoituksen aikana rupeaa näyttämään siltä, että sopivia alustoja on haastava löytää, on projektiryhmän jäsenten keskusteltava asiasta avoimesti tilaajien kanssa ja sovittava yhdessä, kuinka edetään.

7.1.8 Pilotoitu agentti ei toimi toivotulla tavalla

Agentin pilotointi on projektin toisen vaiheen tärkein tavoite. Mikäli pilotoitu agentti ei toimi toivotulla tavalla, tarkoittaa se käytännössä projektin toisen vaiheen suunnitelman päivittämistä. Esimerkiksi toisen alustan valitseminen ensimmäiseksi valitun tilalle vaatisi enemmän aikaresurssia ja sitä kautta projektin eteneminen hidastuisi.

Todennäköisyys sille, että pilotoitu agentti ei toimi toivotulla tavalla on pieni, mutta haittavaikutus suuri. Pilotoinnin onnistumiseen tulee vahvasti vaikuttamaan se, kuinka hyvin kartoitus ja arviointimatriisin avulla alustojen vertailu onnistuvat ensimmäisessä vaiheessa. Mikäli projektiryhmä onnistuu tekemään ensimmäisen vaiheen huolella, auttaa se toisen vaiheen pilotointia ja vähentää sen epäonnistumisen riskiä.

8 Yhteenveto

PedAg-projekti toteutetaan projektityönä Koulutusteknologian projekti (KOTES468) -kurssilla. Kurssi kuuluu Jyväskylän yliopiston Koulutusteknologian maisteriohjelmaan. Projektin tarkoituksena on tuottaa kartoitusraportti keskustelevista agenteista sekä kehittää arviointimatriisi, joka soveltuu erilaisten alustojen arviointiin. Kartoitusta sekä arviointimatriisia hyödyntäen projektissa on tarkoitus testata useampaa erilaista alustaa. Testiraportin tulosten perusteella valikoidaan alusta, jota pilotoidaan oppimisanalytiikan kojelaudan visuaalisten representaatioiden valinnassa ja oppimisessa. Tavoitteena on, että pilotoitavaa keskustelevaa pedagogista agenttia voisi hyödyntää todellisessa oppimistilanteessa. Projektityö toteutetaan kevään 2023 lukukauden aikana.

Lähteet

- Adamopoulou, E., Moussiades, L. (2020). An Overview of Chatbot Technology. In: Maglogiannis, I., Iliadis, L., Pimenidis, E. (eds) Artificial Intelligence Applications and Innovations. AIAI 2020. IFIP Advances in Information and Communication Technology, vol 584. Springer, Cham.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-49186-4_31
- Jääskelä P., Heilala V., Kärkkäinen T. & Häkkinen P. (2021). Student agency analytics: learning analytics as a tool for analysing student agency in higher education, Behaviour & Information Technology, 40:8, 790-808, DOI: [10.1080/0144929X.2020.1725130](https://doi.org/10.1080/0144929X.2020.1725130)
- Klipfolio (2023). What is a data dashboard? Klipfolio (2023). Haettu 6.2.2023 osoitteesta <https://www.klipfolio.com/blog/what-is-a-data-dashboard>
- Park, Y., & Jo, I. H. (2015). Development of the learning analytics dashboard to support students' learning performance. Journal of Universal Computer Science, 21(1), 110-133.
- Rheu, M., Shin, J-Y., Peng, W. & Huh-Yoo, J. (2021) Systematic Review: Trust-Building Factors and Implications for Conversational Agent Design, International Journal of Human-Computer Interaction, 37:1, 81-96, DOI: [10.1080/10447318.2020.1807710](https://doi.org/10.1080/10447318.2020.1807710)
- Schroeder, N. L., Adesope, O. O., & Gilbert, R. B. (2013). How Effective are Pedagogical Agents for Learning? A Meta-Analytic Review. Journal of Educational Computing Research, 49(1), 1-39.
<https://doi.org/10.2190/EC.49.1.a>
- Sikström, P., Valentini, C., Sivunen, A., & Kärkkäinen, T. (2022). How pedagogical agents communicate with students: A two-phase systematic review. Computers and Education, 188, Article 104564. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104564>
- SoLAR (2023). What is Learning Analytics? Society for Learning Analytics Research (2023). Haettu 9.2.2023 osoitteesta <https://www.solaresearch.org/about/what-is-learning-analytics/>