

Julia Pähkinärinne

**EDSR-MALLI OPPIMISYMPÄRISTÖN ETUSIVUN
UUDISTUKSESSA - CASE: PEDA.NET**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
INFORMAATIOTEKNOLOGIAN TIEDEKUNTA
2024

TIIVISTELMÄ

Pähkinärinne, Julia

eDSR-malli oppimisympäristön etusivun uudistuksessa – case: Peda.net

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2024, 47 s.

Tietojärjestelmätiede, kandidaatintutkielma

Ohjaajat: Saastamoinen, Anna; Siitonen, Valteri

Käytettävyys on verkkosivujen keskeinen ominaisuus, joka helpottaa käyttäjän työskentelyä ja tekee käyttäjästä tehokkaamman. Käytettävyyden kehittämiseksi tulee tuntea käyttäjä ja käyttäjän tarpeet perusteellisesti, jotta voidaan luoda käyttäjää palvelevia ratkaisuja. Tämän tutkielman tarkoituksena on tutkia oppimisympäristö Peda.netin etusivun käytettävyyttä ja hyödyntää hiljattain esitettyä porrastettua DSR-mallia (eDSR) apuna käytettävyyden parantamisen suunnittelussa. Design science research (DSR) pyrkii löytämään vastauksia ongelmiin monivaiheisen prosessin avulla, jonka tavoitteena on sovittaa yhteen teknologia ja ihmisten tarpeet. eDSR-malli jakaa pitkän DSR-prosessin itsenäisiin helpommin käsiteltäviin portaisiin. Mallia hyödynnettiin projektissa, jonka tavoitteena oli Peda.netin etusivun uudistus. Hyödyntämällä eDSR:lle määriteltäviä validaatiotekniikoita, projekti toteutettiin kolme kuukautta kestäneen ajanjakson aikana, johon sisältyi käyttäjätutkimuksen tekeminen Peda.netin käyttäjien käytöksen tutkimiseksi. Projektissa hyödynnettiin eDSR-mallin kahta ensimmäistä porrasta ja niiden avulla saatiin tietoa Peda.netin etusivun käytettävyyden tasosta, luotiin eDSR-mallin mukaisesti kuvaus ongelmasta ja määritellyt tavoitteet Peda.netin etusivun käytettävyyden parantamiseksi, sekä kehitettiin ratkaisuehdotus, joka pyrkii vastaamaan sekä Peda.netin että sen käyttäjien tarpeisiin.

Asiasanat: käytettävyys, design science research, suunnittelututkimus, Peda.net

ABSTRACT

Pähkinärinne, Julia

eDSR-model in a front page redesign project of a learning environment – case:
Peda.net

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2024, 47 pp.

Information Systems Science, Bachelor's thesis

Supervisors: Saastamoinen, Anna; Siitonen, Valtteri

Usability is a key feature of websites that makes using the website easier and more efficient. To improve usability, it is important to know the user and their needs thoroughly to be able to create solutions that support the user. The aim of this study was to study the usability of the front page of Peda.net and to utilize the newly proposed echeloned DSR (eDSR) model as a tool for planning how to improve usability. Design science research (DSR) aims to find solutions to problems through a multiple-step process with the purpose of fitting together technology and human needs and preferences. The eDSR model separates the long DSR process into independent echelons. This model was applied to a project that focused on redesigning the front page of Peda.net. Using the validation techniques defined for eDSR, the project was carried out over a three-month period that included conducting a user survey to study the behavior of users on the front page of Peda.net. The project utilized the first two echelons of the eDSR model and through them information was gathered about the level of usability of Peda.net's front page, a validated problem statement and validated design objectives were defined in accordance with the eDSR model to improve the usability of the Peda.net homepage, and a solution proposal that seeks to meet the needs of both Peda.net and its users was created.

Keywords: usability, design science research, design science, Peda.net

KUVIOT

KUVIO 1 Johannessonin ja Perjonsin DSR-vaiheet ja toinen Humblen ja Mozeliuksen ehdottamista tavoista jakaa DSR-prosessia.....	16
KUVIO 2 DSRM-vaiheet.....	16
KUVIO 3 Sonnenbergin ja vom Brocken malli/eDSR V1.....	18
KUVIO 4 Peda.netin nykyinen etusivu.....	24
KUVIO 5 Ensimmäinen ratkaisuluonnos.....	25
KUVIO 6 Päivitetty ratkaisuluonnos.....	29
KUVIO 7 Luonnos mobiilinäkymästä.....	29

TAULUKOT

TAULUKKO 1 Nielsenin kymmenen heuristiikkaa.....	10
TAULUKKO 2 Havaitut DSRM-vaiheita vastaavat elementit tutkitussa kirjallisuudessa.....	14
TAULUKKO 3 eDSR-mallin validaatiokriteerit ja validaatiotekniikat.....	19
TAULUKKO 4 Käyttäjätutkimuksen toistuvien elementtien havaitsemiseen liittyvät tulokset yksinkertaistettuna.....	26
TAULUKKO 5 Käyttäjätutkimuksen muihin oleellisiin havaintoihin/ mielipiteisiin liittyvät tulokset yksinkertaistettuna.....	26
TAULUKKO 6 Peda.net-projektin oleellisimmiksi koetut vaatimukset ja niiden alkuperäiset ja päivitetty ratkaisuideat.....	28
TAULUKKO 7 Ongelman analysointi -portaan validaatiotekniikat.....	31
TAULUKKO 8 Tavoitteiden ja vaatimusten määrittely -portaan validaatiotekniikat.....	31
TAULUKKO 9 Tavoitteet ja niiden toteutuminen.....	35

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

KUVIOT JA TAULUKOT

1	JOHDANTO.....	6
1.1	Peda.netin etusivun uudistus	7
1.2	Tutkimuskysymys	8
1.3	Tutkielman rakenne	8
2	TAUSTAKIRJALLISUUS JA TUTKIMUSMENETELMÄ	9
2.1	Käytettävyys.....	9
2.2	DSR-metodologian vaiheiden ja käytäntöjen määritelmiä kirjallisuudessa.....	11
2.3	eDSR-malli ja sen ensimmäiset askeleet.....	16
2.4	Menetelmän valinta.....	21
3	TULOKSET.....	22
3.1	Ongelman analysointi -porras	22
3.2	Tavoitteiden ja vaatimusten määrittely -porras	27
3.3	Portaiden yhteenveto	30
4	JOHTOPÄÄTÖKSET JA TULOSTEN POHDINTA.....	32
4.1	Peda.netin käytettävyyden parantaminen.....	32
4.2	Tutkimuksen rajoitukset.....	36
4.3	Jatkotutkimusaiheet.....	37
	LÄHTEET	38
	LIITE 1 KÄYTTÄJÄTUTKIMUKSEN KYSYMYKSET JA TULOKSET.....	41

1 JOHDANTO

Yhteiskunnan digitalisaation myötä tarve erilaisille digitaalisille ratkaisuille ja palveluille on kasvanut. Digitaalisten ratkaisujen ja palveluiden levitessä yhä laajemmalle, oleellinen osa toimivaa toteutusta on sen varmistaminen, että käyttäjä pystyy sujuvasti hyödyntämään ratkaisuja ja palveluita, eli käytettävyyden varmistaminen (Euroopan komissio, 2023). Design Science Research eli DSR-metodologia pyrkii erilaisten tutkimusten ja analyysien, kuten kirjallisuuteen perehtymisen ja käyttäjätutkimusten, avulla sovittamaan ihmisen tarpeet ja teknologiaratkaisut yhteen (Hevner, March, Park & Ram, 2004; Peffers, Tuunanan, Rotenberger & Chatterjee, 2007). Metodologian avulla pyritään ymmärtämään ja parantamaan erilaisten artefaktien toimivuutta ja samalla pyritään edistämään käyttäjän suorituskykyä sekä tuottamaan alalle uutta tietoa, jota voidaan jatkossa hyödyntää suunnitteluratkaisuihin (Hevner ym., 2004; Peffers ym., 2007). Artefaktilla tarkoitetaan jotain ihmisen luomaa, suunnittelutyössä esimerkiksi työkaluja, prototyyppisiä ja prosesseja. DSR-metodologiaan kuuluvilla vaiheilla pyritään varmistamaan, että ratkaistaan oikeaa ongelmaa ja ollaan tekemässä siihen oikeaa ja toimivaa ratkaisua, joka palvelee käyttäjää.

Tässä tutkielmassa tarkastellaan oppimisympäristö ja julkaisualusta Peda.netin etusivun käytettävyyden parantamiseen keskittyvän UI-projektin suunnittelu- ja luonnosteluvaiheiden läpivientiä. Peda.net pyrkii olemaan saavutettava alusta (Peda.netin saavutettavuusseloste, 2019) ja osa digitaalista saavutettavuutta on helppokäyttöisyys. Helppokäyttöisyys mainitaan esimerkiksi aluehallintoviraston esittämien digitaalisten palveluiden saavutettavuuden vaatimusten yhteydessä, jossa se esitetään osana lainsäädännöllisiä ohjeistuksia laajempaa kokonaisuutta, johon digitaalisten palveluiden tarjoajien kannattaisi pyrkiä (Aluehallintovirasto, ei pvm.). Vaikka saavutettavuudella viitataan digitaaliseen esteettömyyteen, helppokäyttöisyys ja saavutettavuus tukevat pitkälti toisiaan ja saavutettavuuteen panostaminen tekee sivusta usein yleisesti helpommin käytettävän (Henry, 2004). Vaikeasti käytettävä sivu voi aiheuttaa ongelmia niin saavutettavuustarpeita omaaville käyttäjille kuin myös niille, joilla näitä tarpeita ei ole. Matala käytettävyys laskee käyttäjän tehokkuutta ja vähentää käyttäjän halua käyttää sivua uudestaan.

Tutkimus alkoi työryhmän havaitsemien mahdollisten helppokäyttöisyydessä ilmenevien ongelmien pohjalta. Etusivun uudistuksen suunnitteluun liittyvä tutkimus toteutettiin hyödyntämällä Tuunanen, Winterin ja vom Brocken (2024) kehittämää eDSR-mallia (echeloned Design Science Research), jossa DSR-prosessi jaetaan helpommin hallittaviksi itsenäisiksi echeloneiksi eli portaiksi. Tutkimuksessa hyödynnettiin kahdelle ensimmäiselle eDSR-portaalle määritellyjä validaatiotekniikoita, joiden avulla tehtiin havaintoja verkkosivun käytettävyydestä ja suunniteltiin ratkaisuideoita. Tutkimuksessa validaatiotekniikoina hyödynnettiin olemassa olevien ratkaisujen tarkastelua, käyttäjätutkimusta ja loogista päättelyä, joiden lisäksi projektia tuki jatkuva arviointi, joka toteutui keskusteluina kurssin ohjaajan ja toisen työryhmän sekä Peda.netin edustajan kanssa. Validaatiotekniikoiden avulla saatiin tietoa, jonka pohjalta etusivulle suunniteltuja muutoksia pystyttiin perustelemaan.

1.1 Peda.netin etusivun uudistus

Tutkielman tutkimuksen kohteena on oppimisympäristö ja julkaisualusta Peda.netin etusivun uudistuksen eDSR-mallin kahden ensimmäisen portaan mukaisen suunnittelun ja luonnostelun tarkastelu. Etusivun uudistuksessa tavoitteena on etusivun päivittäminen visuaalisesti sekä toiminnallisesti käytettävyyden parantamiseksi ja eDSR-mallin avulla pyritään selvittämään, mikä etusivulla vaatii päivitystä ja miten muutokset pidetään loppukäyttäjille sopivina. Malli pyrkii jakamaan pitkää DSR-prosessia helpommin hallittaviksi osiksi ja erottaa DSR:n vaiheet omiksi itsenäisiksi portaikseen, joiden avulla pystytään tutkimaan yksittäisiä DSR:n vaiheita omina selkeinä kokonaisuuksinaan (Tuunanen ym., 2024). Tutkielmassa syvennyttään tarkemmin eDSR-mallin kahteen ensimmäiseen portaaseen: ongelman analysointiin (problem analysis) ja tavoitteiden sekä vaatimusten määrittelyyn (objectives and requirements definition), jotka toteutettiin Peda.net-projektin aikana. Ongelman analysointi -portaalla perehdyttiin tarkemmin käsiteltävään ongelmaan eli Peda.netin etusivun käytettävyyden haasteisiin ja vahvistettiin sen oikeellisuus, jonka pohjalta vaatimusten määrittely -portaalla muodostettiin ymmärrys siitä, mitä ratkaisulta vaaditaan. Projekti tehtiin osana tietojärjestelmätieteen aineopintoihin kuuluvaa tuotekehitysprojekti -kurssia. Kurssilla työryhmät työstivät ratkaisuja tehtävänantoon ja saivat niistä palautetta kurssin ohjaajalta ja Peda.netin edustajalta. Projektia varten toteutettiin käyttäjätutkimus, jonka avulla kartoitettiin käyttäjien tarpeita ja mielityksiä, sekä perusteltiin ja muokattiin työryhmän esittämiä huomioita. Alkuperäisten ja myöhemmin asiakkaan ja käyttäjien palautteeseen perustuvien huomioiden perusteella luotiin myös luonnoksia siitä, miltä uusi etusivu voisi näyttää ja mitä toimintoja se voisi sisältää.

1.2 Tutkimuskysymys

Tutkielmassa pyrittiin tutkimaan Peda.netin käytettävyyden nykyistä tilannetta ja hahmottamaan millaisia muutoksia sivu voisi mahdollisesti tarvita, sekä tuottaa eDSR-menetelmän mukaiset hyväksytyt validaatiokriteerit projektille. Hyödynnetyn DSR-metodologian läpivientiprosessi on pitkä ja monimutkainen ja sen hyödyntäminen Peda.net-projektin tyyppisessä melko pienen mittakaavan projektissa on kokeellista. Prosessin jakamista helpommin hallittaviin yksinkertaisempiin kokonaisuuksiin puoltavat kuitenkin sekä tutkielmassa hyödynnettävä eDSR-malli sekä Humblen ja Mozeliuksen (2023) ehdotukset siitä, miten DSR-prosessi voitaisiin jakaa. Tutkielmassa pyritään vastaamaan seuraavaan tutkimuskysymykseen:

- Miten Peda.netin etusivun käytettävyyttä voidaan parantaa?

1.3 Tutkielman rakenne

Tutkielma on jaettu neljään lukuun. Toisessa luvussa käydään läpi käytettävyyden määritelmä, käsitteitä, DSR:n historiaa sekä oleellisia malleja ja kehyksiä, jotka ovat vaikuttaneet sen kehitykseen ja esitellään tarkemmin eDSR-mallia ja niitä osia, joihin tutkielmassa keskitytään. Tässä luvussa esitetään myös Humblen ja Mozeliuksen (2023) ehdotukset DSR-prosessin jakamiseen. Kolmannessa luvussa käsitellään työryhmän tekemää eDSR-mallin mukaista työtä, kuten projektia varten tehtyä käyttäjätutkimusta ja sen toteuttamistapoja. Neljännessä luvussa käsitellään tutkimuksen perusteella tehdyt johtopäätökset, sekä pohditaan tulosten luotettavuutta ja sitä, miten prosessi voisi jatkua eDSR:n seuraaviin vaiheisiin.

Tutkielman lähteinä käytettiin eDSR-mallia ja tieteellistä tutkimusta ja kirjallisuutta, johon eDSR-malli pohjautuu, sekä muuta DSR-menetelmään, suunnittelututkimukseen ja web-suunnitteluun liittyvää tutkimusta. Hyödynnettyjä tietokantoja olivat esimerkiksi JYKDOK, ScienceDirect ja Google Scholar. Lähdekirjallisuuden valinnassa pyrittiin keskittymään vertaisarvioituihin, tarvittavan tuoreisiin ja usein viitattuihin artikkeleihin.

2 TAUSTAKIRJALLISUUS JA TUTKIMUSMENETELMÄ

Tässä luvussa käsitellään Design Science Research -metodologiaa (DSR), sekä oleellista teoriaa, jonka pohjalta DSR-metodologia sekä tutkitussa projektissa käytetty eDSR-malli ovat kehittyneet. Projektin tavoitteiden ja eDSR-mallin hyödyntämisen ymmärtämiseksi käydään ensimmäisessä alaluvussa läpi käytettävyyteen liittyviä käsitteitä, kirjallisuutta ja muuta taustaa. Toisessa alaluvussa käsitellään DSR-metodologian historiaa ja luonnetta, sekä kirjallisuutta, joka on vaikuttanut metodologian kehitykseen ja joka on huomioitu eDSR-mallin kehityksessä. Kolmannessa alaluvussa käsitellään eDSR-mallia ja keskitytään tarkemmin mallin osiin, joita projektissa hyödynnettiin. Neljännessä alaluvussa perustellaan DSR-metodologian ja eDSR-mallin valintaa projektin toteutukseen.

2.1 Käytettävyys

Oleellinen osa toimivan verkkosivun luomisessa on sen takaaminen, että käyttäjät pystyvät käyttämään palveluita, eli käytettävyyden varmistaminen. Käytettävyyteen liittyviä käsitteitä ovat saavutettavuus ja helppokäyttöisyys, jotka ovat vahvasti kytkeytyneitä toisiinsa ja saavutettavuuteen panostaminen tukeekin myös helppokäyttöisyyttä ja siten käytettävyyttä (Henry, 2004).

ISO-9241 -standardissa käytettävyys määritellään oleelliseksi säännöllisessä käytössä, jotta käyttäjät voivat suorittaa tavoitteensa tehokkaasti ja olla tyytyväisiä saamiinsa tuloksiin, ja epäsäännöllisessä käytössä oleelliseksi, jotta käyttäjä on tyytyväinen jokaisen käyttökerran jälkeen. Käytettävyyden kehittämisen tueksi Nielsen (1994) on kehittänyt kymmenen heuristiikkaa, jotka esitetään taulukossa 1, antamaan suuntaa toimivaan käyttöliittymäsuunnitteluun. Nielsen (1994) korostaa, että käyttäjien tottumukset ja odotukset muodostuvat kokemuksesta monilla eri verkkosivuilla ja sovelluksissa. Näin pyrkimys tuttuuden tunteeseen ja yhtenäisyyteen muiden verkkosivujen kanssa mahdollistaa käyttäjille loogisen ja johdonmukaisen käyttökokemuksen, joka samalla parantaa käyttäjän

tehokkuutta. Työryhmä hyödynsi omia kokemuksiaan ja opintojen aikana kehittänyt omaa ymmärrystään verkkosivuista sekä IT-suunnittelusta ja -kehityksestä vertailun ja ensimmäisen ratkaisuehdotuksen kehittämisen tukena. Tehdyt huomiot ja näkökulmat ovat verrattavissa esimerkiksi Nielsenin heuristiikkoihin (Nielsen, 1994), joista erityisesti korostuu neljännen heuristiikan pyrkimys loogisuuteen, johdonmukaisuuteen ja tehokkuuteen.

TAULUKKO 1 Nielsenin kymmenen heuristiikkaa (Nielsen, 1994)

Heuristiikan nimi	Heuristiikan selitys
1. Ohjelman tilan status	Käyttäjän tulisi tietää järkevän ajan sisällä, mitä ohjelma tekee. Ohjelman tulisi antaa palautetta käyttäjän toiminnoista, esimerkiksi niin, että jotain tapahtuu, kun käyttäjä klikkaa jotakin.
2. Ohjelman ja oikean elämän välinen täsmävyys	Ohjelman tulisi käyttää kieltä, jota käyttäjä voi ymmärtää. Kielen ei tule olla liian teknistä ja informaation tulisi olla järkevässä ja helposti ymmärrettävässä järjestyksessä.
3. Käyttäjän kontrolli ja vapaus	Käyttäjän tulisi pystyä tekemään toimintoja haluamallaan tavalla ja virheen sattuessa pystymään helposti palaamaan takaisin ja peruuttamaan toiminto.
4. Yhdenmukaisuus ja standardit	Ohjelman tulisi olla helposti ymmärrettävä ja hyödynnä laajasti hyväksytyjä termejä ja tapoja esimerkiksi asetella sivu, jotta ohjelman käyttö olisi käyttäjälle luontevaa aiemman kokemuksen ansiosta.
5. Virheiden estäminen	Ohjelma tulisi kehittää niin, että mahdollisuus virheiden sattumiseen minimoidaan, esimerkiksi vahvistamalla käyttäjältä, haluavatko he todella toteuttaa tietyn toiminnon.
6. Tunnistaminen muistamisen yli	Käyttäjän ei tulisi joutua tukeutumaan muistiinsa liikaa, vaan ohjelman tulisi olla selkeä ja tarvittavien ohjeiden näkyvillä tai helposti saatavilla.
7. Joustavuus ja tehokkuus	Kokeneille käyttäjille voidaan lisätä toimintaa tehostavia työkaluja ja oikopolkuja, jotka eivät kuitenkaan saa haitata kokematonta käyttäjää.
8. Esteettisyys ja minimalismi	Ohjelman tulisi sisältää mahdollisimman vähän epärelevanttia tietoa, sillä se vie käyttäjän huomiota pois relevantista tiedosta ja siten kuormittaa käyttäjää.
9. Virheiden tunnistaminen, huomaaminen ja korjaaminen	Virheilmoitusten tulisi olla helposti ymmärrettävissä ja sisältää ehdotus ratkaisusta.
10. Apu ja dokumentaatio	Käyttäjälle on hyvä olla saatavilla tukea ja dokumentaatiota ohjelman toiminnasta, joiden tulisi olla helposti löydettävissä ja helposti ymmärrettävissä.

Helppokäyttöisyys on digitaalisten ympäristöjen, kuten sovellusten ja verkkosivujen, menestyksen ja yleisesti käyttäjien mielipiteen ja mukavuuden kannalta hyvin kriittinen ominaisuus (Molina Diaz, Giraldo, Gallardo, Redondo, Ortega & Garcia, 2012). Aluehallintoviraston saavutettavuusvaatimusten yhteydessä digitaalinen helppokäyttöisyys kuvataan digitaalisen palvelun käyttämistä

selkeyttävien ominaisuuksien, kuten selkeän navigaation, helpon hahmotettavuuden ja tiedon helpon löydettävyyden, muodostamaksi kokonaisuudeksi (Aluehallintovirasto, ei pvm.). Käyttäjän etsimän tiedon tulee olla helposti saatavilla ja sivulla asioinnin sujuvaa - mikäli käyttäjä ei pysty helposti löytämään tarvitsemaansa tietoa, on todennäköistä, että käyttäjä poistuu sivulta (Youngblood, 2013). Vastaavasti taas kaupallisella puolella, jos käyttäjä ei löydä tuotetta, hän ei voi ostaa sitä (Nielsen, 2000). Saavutettavuudella viitataan digitaaliseen esteettömyyteen, eli suunnitteluun, joka ottaa huomioon ihmisten erilaiset saavutettavuustarpeet digitaalisissa ympäristöissä (Aluehallintovirasto, ei pvm.; Henry, Abou-Zahra & Brewer, 2014). Käytettävyys, helppokäyttöisyys ja saavutettavuus liittyvät teemoina pitkälti toisiinsa, tukien käyttäjän toiminnan helpottamista ja tehokkuuden parantamista verkkosivuilla.

Verkkosivujen suunnitteluun liittyy tiettyjä käytäntöjä ja tapoja, jotka on koettu hyödylliseksi ja toimivaksi. Erilaisia käytäntöjä on paljon ja niille on paljon määritelmiä, mutta ei voida generalisoida yhtä oikeaa tapaa suunnitella verkkosivua, joka palvelisi kaikkia eri käyttötarkoituksia. Kirjallisuutta analysoimalla kuitenkin voidaan löytää tiettyjä toistuvia käytäntöjä ja Ruiz, Serral ja Snoeck (2020) esittivät seuraavat käytettävyyteen liittyvässä tutkimuksessa esiintyvät käytännöt hyvin oleellisina:

- Palautteen tarjoaminen käyttäjän tekemistä toiminnoista
- Pyrkimys johdonmukaisuuteen
- Virheiden estäminen
- Käyttäjän muistin kuormituksen välttäminen
- Luonnollinen vuorovaikutus

Ruizin ym. (2020) esittämät käytännöt muodostavat yleiskuvan alan tutkimuksessa eniten esiintyvistä tärkeänä pidetyistä käyttöliittymäsuunnittelun tavoista, pyrkien helpottamaan hyvän käyttöliittymäsuunnittelun opettamista, arviointia ja toteuttamista.

2.2 DSR-metodologian vaiheiden ja käytäntöjen määritelmiä kirjallisuudessa

Design Science Research (DSR) eli suunnittelututkimus pyrkii hyödyntämään ja ymmärtämään IT-artefaktien kehityksen tukena käyttäytymistiedettä (behavioral science) ja suunnittelutiedettä (design science) (March & Smith, 1995; Hevner ym., 2004). Näin suunnittelussa huomioidaan IT-tutkimuksen kaksi eri puolta: keinotekoisia ilmiötä (artificial phenomena) voidaan sekä luoda että tutkia (March & Smith, 1995). Hevner ym. kuvaavat käyttäytymistiedettä tieteksi, joka pyrkii tutkimaan, analysoimaan ja selittämään ihmisen käyttäytymistä. IT-kontekstissa käyttäytymistieteen avulla voidaan tutkia esimerkiksi sitä, miksi ihmiset tekevät digitaalisessa ympäristössä, kuten verkkosivulla, tietyt asiat tietyllä

tavalla ja millaiset tekijät näiden mieltymysten syntymiseen vaikuttavat. Käyttäytymistiede voi myös selittää miksi tietyt IT-suunnitteluun liittyvät käytännöt ovat muodostuneet yleisesti hyväksytyiksi. Suunnittelutieteessä keskeisenä tavoitteena on ongelmanratkaisu ja uusien artefaktien, kuten mallien, standardien, työkalujen ja prosessien, luominen. Se on ihmiskeskeisyyden sijaan hyvin teknologiakeskeistä ja pyrkii ratkaisemaan jonkin tietyn ongelman (Hevner ym., 2004). Näiden tieteiden pohjimmainen luonne eroaa toisistaan merkittävästi. March ja Smith (1995) esittävät suunnittelutieteen keskeisiksi osiksi artefaktien kehittymisen ja niiden toiminnan arvioinnin, kun taas käyttäytymistiede keskittyy teorioihin ja perusteluun.

DSR-metodologian tavoitteena on hyödyntää molempien tieteiden tarjoamia näkökulmia ja mahdollisuuksia, ja niiden pohjalta erilaisten tutkimusten ja analyysien avulla pyrkiä ymmärtämään ja edistämään erilaisten artefaktien toimivuutta ja parantaa käyttäjän suorituskykyä luomalla tehokkaita ratkaisuja oikeisiin ongelmiin. Samalla pyritään tuottamaan alalle uutta suunnittelutietoa (design knowledge), jota voidaan jatkossa hyödyntää suunnitteluratkaisuissa (Hevner ym., 2004, Peffers ym., 2007). Oleellista on IT-artefaktien kehitys niin, että huomioidaan suunnittelutieteen lisäksi käyttäytymistieteen tarjoama ihmiskeskeinen näkökulma, ja siten suunnittelutyön alkuvaiheista asti tavoitteena on ymmärtää ja huomioida käyttäjän tarpeet ja mieltymykset. Vaikka metodologiasta muodostui 90-luvun lopulla ja 2000-luvun alussa yleisesti hyväksytty toimintatapa, ei metodologiaa hyödyntävää onnistunutta tutkimusta ollut tehty paljoa (Walls, Widmeyer & El Sawy, 2004; Peffers ym., 2007). Mahdolliseksi syyksi tähän ehdotettiin yhtenäisen DSR-metodologian läpiviemistä havainnollistavan mallin puutetta (Peffers, ym. 2007). Metodologian toteuttamiseksi käytännössä on sittemmin luotu erilaisia malleja ja kehyksiä, jotka esittävät metodologian jakamista erilaisiin helpommin hallittaviin vaiheisiin ja selittävät näiden vaiheiden sisältöä. Tavoitteena on mahdollistaa metodologian onnistunut toteuttaminen ja siten tuoda metodologia paremmin saataville ja kannustaa sen käyttöön.

Nunamaker, Chen ja Purdin (1990) sekä Walls, Widmeyer ja El Sawy (1992) esittivät 90-luvun alkupuolella teoria- ja tutkimuspohjaisempia lähestymistapoja tietojärjestelmien ja muiden IT-artefaktien suunnitteluun. Nunamaker ym. esittivät järjestelmien kehityksen tutkimukseen keskittyvän metodologian (System Development Research Methodology, SDRM), joka korostaa yhteistyötä ja ymmärrystä järjestelmien käyttäjien, kehittäjien ja ylläpitäjien välillä. Näin pystytään havaitsemaan järjestelmän todelliset vaatimukset ja huomioimaan ne suunnittelu- ja kehitystyössä. Walls ym. (1992) esittivät tietojärjestelmien suunnitteluun keskittyvien teorioiden (Information Systems Design Theory, ISDT) rakentamiseen liittyviä lähtökohtia ja pyrkivät tarkastelemaan tietojärjestelmien suunnittelua ja kehitystä kiinnittäen huomiota olemassa oleviin ydinteorioihin (kernel theories). Walls ym. (1992) sekä Markus, Majchrzak ja Les Gasser (2002) korostivat tutkijan luovuuden, intuition, kokemuksen ja ongelmanratkaisutaitojen merkitystä artefaktien tarkastelussa ydinteorioiden kautta. Nunamaker ym. (1990) ja

Walls ym. (1992) pyrkivät yhtenäistämään tietojärjestelmien kehittämiseen liittyvää tutkimusta teoreettisiksi menetelmiksi, jotka mahdollistaisivat toimivampien järjestelmien kehityksen ja tukisivat suunnitteluteorioiden luomista. Yleisempää ja käytännönläheisempää suunnitteluprosessia ja sen vaiheita ovat esittäneet esimerkiksi Archer (1984) sekä Eekels ja Roozenburg (1991). Archer (1984) uskoi työssään fyysisten työkalujen suunnittelun parissa suunnitteluprosessin, sisältäen siihen liittyvän luovuuden, olevan esitettävissä ikään kuin koodimaisena tietyistä vaiheesta koostuvana mallina. Eekels ja Roozenburg (1991) pitivät DSR-vaiheita laajasti verrattavina tieteellisiin menetelmiin (scientific methods), joita on hyödynnetty esimerkiksi luonnontieteissä jo vuosisatojen ajan. Laadukkaan DSR:n toteuttamiseksi Hevner ym. (2004) esittivät erilaisia ohjeita, joiden avulla tutkijat voisivat tarkastella käsiteltävää ongelmaa ja pystyisivät saamaan siitä tarpeellista tietoa eri näkökulmista sekä havaitsemaan tietyt onnistumisen kannalta oleelliset seikat. Hevner ym. (2004) listaavat seuraavat asiat laadukkaan DSR:n kannalta oleellisiksi:

- Design artefaktina
- Ongelman oleellisuus
- Suunnitteluidean arviointi
- Tutkimuksen löydökset
- Tutkimuksen tarkkuus
- Tutkimus hakuprosessina
- Tutkimuksen kommunikointi

Kun nämä seikat huomioidaan ja perustellaan, voidaan vahvistaa ongelman merkityksellisyys ja arvioida sen ratkaistavuus. Lisäksi ohjeiden myötä korostuu DSR:n tavoite tuottaa uutta suunnittelutietoa.

Peffers ym. (2007) esittivät DSR:n läpiviemisen tueksi metodologiaa, joka kuvaa tarkemmin metodologian toteutusta (Design Science Research Methodology, DSRM) pohjautuen aiempaan tutkimukseen tietojärjestelmien ja muiden IT-artefaktien suunnitteluun. Peffers ym. tutkivat oleellista kirjallisuutta ja aiemmin esitettyjä teorioita ja malleja löytääkseen yhteisiä linjoja ja muodostaakseen metodologian, jonka puutteen he uskoivat voivan selittää DSR-metodologiaa hyödyntävän tutkimuksen vähäistä määrää. Metodologian kehittämiseksi Peffers ym. tutkivat Nunamakerin ym. (1990) ja Wallsin ym. (1992) esittämiä teoreettisempia lähtökohtia, käytännön läheisempää teknistä tutkimusta (Archer, 1984; Eekels & Roozenburg, 1991) sekä tutkimusta, jossa korostuu ongelman analysointi oleellisena vaiheena (Takeda ym., 1990; Rossi & Stein, 2003; Hevner ym., 2004). Peffersin ym. artikkeli tuo esiin sen, miten tutkijoiden esittämät vaiheet vastaavat toisiaan, mutta myös korostaa niiden erilaisia lähtökohtia ja painotuksia (taulukko 2). Havaittujen vastaavuuksien pohjalta Peffersin ym. (2007) DSRM:ssä prosessille määritellään kuusi vaihetta: ongelman havaitseminen ja motivointi, ratkaisun tavoitteiden määrittely, suunnittelu ja toteutus, demonstraatio, arviointi, sekä kommunikaatio.

TAULUKKO 2 Havaitut DSRM-vaiheita vastaavat elementit tutkitussa kirjallisuudessa (Peffer, Tuunanen, Rothenberger & Chatterjee, 2007, s. 53)

Esiintyvät DSRM-elementit	Archer	Takeda ym.	Eekels & Roozenburg	Nunamaker ym.	Walls ym.	Cole ym., Rossi & Stein	Hevner ym.
Ongelman määrittely ja motivointi	Datan kerääminen	Ongelman luettelointi	Analyysi	Käsitteellisen viitekehysten luominen	Meta-vaatimusten määrittely, ydinteoriat	Tarpeen havaitseminen	Tärkeitä ja oleelliset ongelmat
Ratkaisun tavoitteet			Vaatimukset				
Suunnittelu ja kehitys	Analyysi, synteesi, kehitys	Ehdotukset, kehitys	Synteesi, alustavat ratkaisuideat	Järjestelmä-arkkitehtuurin kehitys, järjestelmän analyysi, suunnittelu ja kehitys	Suunnittelu-menetelmä, meta-suunnitelma	Kehitys	Iteratiivinen prosessi, artefaktit
Demonstraatio			Simulaatio, ehdollinen ennustus	Järjestelmän kokeilu, tarkkailu ja arviointi			
Arviointi		Vahvistava arviointi	Arviointi, päätökset, varmistettu design		Testattavissa oleva prosessi- tai tuotehy-poteesi	Arviointi	Arviointi
Kommunikaatio	Kommunikaatio						Kommunikaatio

Myöhemmin Johannesson ja Perjons (2014) esittämässään menetelmäkehelyksessä DSR:lle (Method Framework for Design Science Research) työstivät Peffersin ym. DSR-vaiheita eteenpäin, lukuun ottamatta erillistä kommunikaatiovaihetta. Kehelyksessä korostetaan sitä, ettei prosessi välttämättä ole lineaarinen, vaan sen eteneminen riippuu vahvasti saaduista tuloksista ja voi vaatia useita iteraatioita ja askelia taaksepäin. Lisäksi kehelyksessä pyritään antamaan ohjeita prosessin läpiviemiseen konkreettisten toimintojen ja toimintaa ohjaavien tukikysymysten avulla. Johannesson ja Perjons (2014) myös vertasivat kehystä tieteelliseen menetelmään, tässä tapauksessa hypoteettisdeduktiiviseen menetelmään (hypothetico-deductive method), kuten Eekels ja Roozenburg (1991) ehdottivat. Menetelmä keskittyy hypoteesien todistamiseen niistä tehtävien ennustusten testaamisen tulosten avulla, sen sijaan, että hypoteesi tulisi alusta asti perustaa olemassa olevalle tiedolle. Hypoteettisdeduktiivisen menetelmän tapainen lähestymistapa sopii DSR:n luonteeseen, sillä se huomioi sen tavoitteen luoda uutta tietoa. Venable ym. (2016) nostivat esiin DSR-metodologian arvioinnin viitekehelyksessä (Framework for Evaluation in Design Science Research, FEDS) erilaisia lähtökohdita DSR-prosessin tarkasteluun ja arviointiin sen eri vaiheissa. Viitekehely korostaa arvioinnin merkitystä työskentelyn varhaisessa vaiheessa sekä jatkuvaa prosessin eri osien arviointia teorian ja käytännön tasolla. Näin pyritään välttämään resurssien tuhlausta ja varmistetaan, että oikeaa ongelmaa ratkaistaan oikealla tavalla. Tarvittaessa voidaan myös tarkentaa vaatimuksia ja korjata virhekursseja ja siten varmistaa, että prosessi etenee oikeaan suuntaan ja täyttää myös ne vaatimukset, joita ei aluksi osattu huomioida.

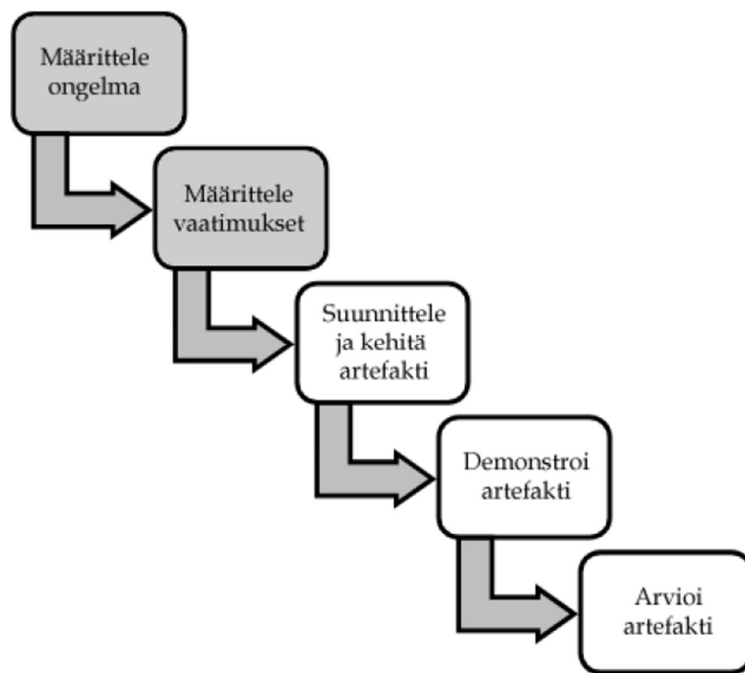
Erilaiset määritelmät, teoriat ja viitekehelykset muodostavat DSR-metodologialle vahvan ja pitkään tutkitun pohjan. Tutkimus on yhtenäistä ja tukee aiemmin tehtyjä huomioita ja pitkälti pyrkii täydentämään esitettyjä teemoja tai tekemään korjauksia huomattuihin ongelmakohtiin. Tutkimuksella on selkeä tavoite, jota on työstetty jo pitkään: DSR-metodologia pyritään muotoilemaan mahdollisimman hyödylliseksi ja käytettäväksi. Työtä on tehty etenkin metodologian saamiseksi sellaiseen muotoon, jossa sen läpivieminen on mahdollinen ja toteutettava tavoite. Läpivientiprosessi on kuitenkin edelleen pitkä ja monimutkainen ja esimerkiksi Humble ja Mozelius (2023) sekä Tuunanen ym. (2024) ovat esittäneet tapoja muodostaa DSR:n vaiheista helpommin hallittavia kokonaisuuksia.

DSR-metodologian soveltamiseksi pienemmän skaalan tutkimuksille Humble ja Mozelius (2023) ehdottivat erilaisia tapoja jakaa Johannessonin ja Perjonsin (2014) määrittelemät DSR-vaiheet (kuvio 1) pienemmiksi kokonaisuuksiksi, joita voitaisiin silti järkevästi tarkastella esimerkiksi kandidaatin tai masterin tutkielmien laajuisessa tutkimuksessa. Ratkaisuksi esitettiin esimerkiksi iteroitien vähentämistä koko prosessissa tai vaiheiden jakamista pienemmiksi kokonaisuuksiksi. Tuunanen ym. (2024) ehdottivat DSR-vaiheiden erottamista "echeloneiksi" eli portaiksi, joita voitaisiin tutkia ja tarkastella omina itsenäisinä elementteinään. Tämä porrastettu DSR-metodologia (Echeloned Design Science Research, eDSR) pyrkii täydentämään jo määriteltyjä vaiheita niin, että yksittäisiä portaita voidaan tutkia sellaisenaan, ja siten mahdollistaa laajan projektin ha-

jauttamisen yksinkertaisempiin ja helpommin toteutettaviin osiin, joiden tuloksilla on myös itsenäistä arvoa. Metodologia huomioi esimerkiksi FEDS:in korostaman arvioivan ja iteratiivisen luonteen, sekä DSR:lle esimerkiksi DSRM:n määrittämät vaiheet, sekä soveltaa Mesarovicin, Mackon ja Takaharan (1970) teoriaa hierarkkisista monitasoisista järjestelmistä (theory of hierarchical, multilevel systems.)

2.3 eDSR-malli ja sen ensimmäiset askeleet

Tässä tutkielmassa tutkitaan Peda.net-projektia Tuunasen ym. (2024) esittämän eDSR-mallin ja toisen Humblen ja Mozeliuksen (2023) esittämän Johannessonin ja Perjonsin (2014) DSR-vaiheiden jakamisvaihtoehdon (kuvio 1) mukaan. Vaihtoehto kattaa viidestä vaiheesta kaksi ensimmäistä: ongelman selittämisen ja vaatimusten määrittelyn. Näitä vaiheita eDSR-portaasta (kuvio 2) vastaavat ongelman analysointi sekä tavoitteiden ja vaatimusten määrittely.



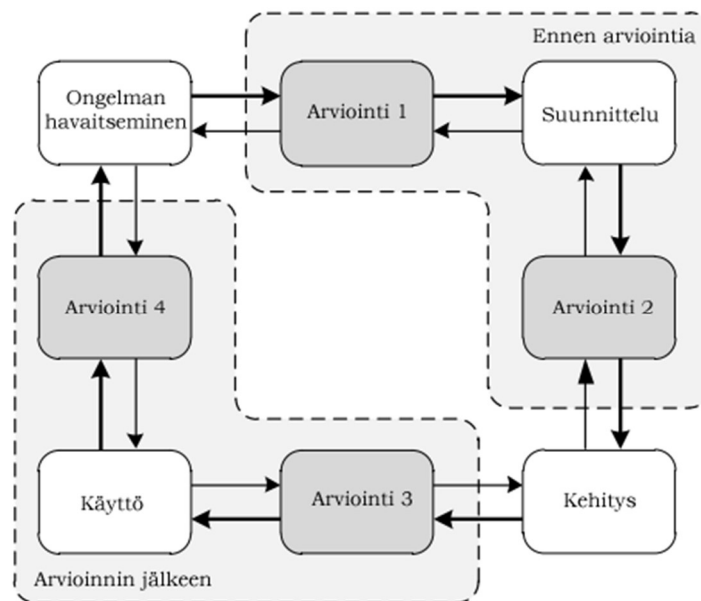
KUVIO 1 Johannessonin ja Perjonsin DSR-vaiheet yksinkertaistettuna ja toinen Humblen ja Mozeliuksen ehdottamista tavoista jakaa DSR-prosessia korostettuna (Humble & Mozelius, 2023, s. 90)



KUVIO 2 DSRM-vaiheet (Tuunanen, Winter & vom Brocke, 2024, s. 13)

Porrastettu DSR täydentää DSR-vaiheita kullekin portaalle luodulla validointikriteerillä (validation criteria). Tuunanen ym. (2024) korostavat, että portaat eroavat esimerkiksi DSRM:n määrittelemistä prosessivaiheista, sillä ne yhdistävät tiettyjä toimintoja tiettyihin vaiheisiin ja muodostavat hierarkkisen verkoston, joka voidaan perustella hierarkkisella järjestelmäteorialla (hierarchical systems theory.) Mesarovic ym. (1970) esittivät hierarkkisen teorian monitasoisista järjestelmistä ymmärtääkseen organisaatiojärjestelmien sisäisten riippuvuuksien monimuotoisuutta ja luodakseen pohjan niiden ymmärtämiselle ja suunnittelulle. Teoriassa hierarkia määritellään kolmen abstraktin ulottuvuuden yhdistelmäksi: tasot (layers), kerrokset (strata) ja portaat (echelons). Tuunanen ym. (2024) mukaan olemassa olevat DSR-vaiheet, kuten DSRM:ssä määritellyt vaiheet, pohjautuvat Mesarovicin ym. teorian tasoihin (layers). Tasot rakentuvat loogisesti toistensa päälle ja pyrkivät saavuttamaan tietyn lopputuloksen. Kerroksilla voidaan kuvata DSR:n iteratiivista luonnetta. Tuunanen ym. (2024) esittävät nykyisten toimintatapojen rajoittavan mahdollisuutta käsitellä DSR:n monimutkaisuutta ja ehdottavat prosessin jakamisen itsenäisiin portaisiin, joiden avulla suunnittelutietoa voitaisiin saada jo yksittäisistä portaista koko prosessin läpiviemisen sijaan. Tämä tavoite vastaa myös Humblen ja Mozeliuksen esittämään (2023) kysymyksen siitä, voidaanko vain kahteen ensimmäiseen DSR-vaiheeseen keskittyvä tutkimusta pitää suunnittelututkimuksena. Humble ja Mozelius (2023) ehdottavat ratkaisuksi jatkotutkimuksen tarpeen korostamista sekä yhteyden löydösten ja seuraavien DSR-vaiheiden välillä hahmottamista esimerkiksi ratkaisuluonnoksilla. eDSR:n pyrkimys mahdollistaa suunnittelutiedon luominen jokaisella portaalla vahvistaa myös kahden ensimmäisen vaiheen itsenäistä merkitystä prosessissa. Peda.net-projektissa luotiin kuitenkin myös ratkaisuluonnos kerätyn tiedon ja tehtyjen johtopäätösten pohjalta.

eDSR-mallin kehityksen aikana mallista luotiin viisi eri versiota, joita muokattiin tutkimustulosten ja asiantuntijoiden haastattelujen perusteella. Pohjana mallille toimi sopivaksi havaittu Sonnenbergin ja vom Brocken malli, jota hyödynnettiin eDSR-mallin ensimmäisenä versiona (eDSR V1). Sonnenberg ja vom Brocke (2012) ehdottivat DSR-prosessin muokkaamista niin, että suunnittelutietoa voitaisiin saada jo prosessin aiemmista vaiheista, toisin kuin aiemmissa prosesseissa. Aiemmat prosessit keskittyivät vahvasti prosessin myöhempisiin vaiheisiin, jolloin oleellista tietoa saatiin vasta suunnittelun ja kehityksen jälkeen ja lopputuloksena saatettiin kehittää turhia ratkaisuja käytännön ongelmiin. Malli pyrkii lisäämään prosessiin sisältyvää arviointia (kuviot 3), jonka avulla pystytään saamaan yleistä hyödyllistä tietoa jo prosessin varhaisissa vaiheissa ja varmistamaan vaiheen tulosten oikea hyödyllisyys käsiteltävissä olevan ongelman kannalta.



KUVIO 3 Sonnentbergin ja vom Brocken malli/eDSR V1 (Sonnentberg & vom Brocke, 2012, s. 392)

Mallin soveltuvuutta Tuunasan ym. (2024) esittämien DSR:n ongelmien ratkaisuun testattiin analysoimalla mallia hyödyntävää tutkimusta ja haastattelemalla tutkimuksia johtaneita tutkijoita. Tutkimuksen pohjalta kehitettiin mallin seuraava versio (eDSR V2), jossa alustavia portaita vastaavia toimintoja määriteltiin. Kenttätutkimuksen ja asiantuntijoiden haastattelujen avulla portaita tarkennettiin ja mallista kehitettiin kolme toisiinsa pohjautuvaa ja toisiaan täydentävää versiota (eDSR V3, eDSR V4, eDSR V5), joista viimeistä ja lopullista mallia testattiin vielä lopuksi käytännössä laajassa DSR-projektissa, jolla pyrittiin vahvistamaan mallin toimivuus ja hyödyllisyys. Testauksen pohjalta kullekin portaalle määriteltiin validaatiokriteeria ja erilaisia kyseiseen vaiheeseen sopivia konkreettisia validaatiotekniikoita (validation techniques) (taulukko 3), joiden avulla kustakin portaasta voidaan saada oleellista ja itsenäisenäkin hyödyllistä tietoa.

Tässä tutkielmassa Peda.net-projektin kehitysprosessia tarkastellaan kahden ensimmäisen eDSR-portaan kautta. Ensimmäinen porras, ongelman analysointi, pyrkii määrittelemään ratkaistavana olevan ongelman. Oleellista on huomioida nykyinen ratkaisu ja pyrkiä määrittelemään ongelman ratkaistavuus ja ratkaisun hyödyllisyys pidemmällä ajalla. Seuraava porras keskittyy ratkaisun tavoitteiden ja vaatimusten määrittelyyn. Näiden portaiden tavoitteena on luoda vahva ymmärrys ongelmasta, jonka avulla voidaan määritellä oikeat tavoitteet ja vaatimukset, joihin keskittyä. Näin lisätään projektin mahdollisuutta onnistua ja vastata käyttäjien todellisiin tarpeisiin. Tämä osa prosessista on erityisen tärkeä, sillä kuten Hevner ym. (2004) toivat esiin, olemassa olevaan suunnittelutietoon tukeutuminen voi olla haastavaa, sillä erilaisilla projekteilla on erilaiset tarpeet eivätkä samat ratkaisut välttämättä sovi eri projekteille, vaikka ne olisivat luonteeltaan samankaltaisia. Ongelman ymmärtäminen on hyvin oleellista, jotta ratkaisua suunniteltaessa voidaan tarvittaessa tehdä sopivia intuitiivisia sekä luovia ratkaisuja ja jotta ratkaisu saadaan täyttämään tavoitteet ja vaatimukset.

TAULUKKO 3 Tuunasan ym. määrittämät eDSR-mallin validaatiokriteerit ja validaatiotekniikat kullekin portaalle (Tuunanen, Winter, vom Brocke, 2024, s. 9)

Design-portaan tyyppi	Määriteltävä artefakti	Validaatiokriteeria	Validaatiotekniikat	Saavutettava tieto
Ongelman analysointi*	Ongelman määritelmä	Missä määrin ongelma on ratkaistu, Ongelman ratkaistavuus (jatkuvuus)	Kirjallisuuskatsaus, Olemassa olevien ratkaisujen tarkastelu, Asiantuntijoiden haastattelu, Fokusryhmät, Käyttäjätutkimus	Hyväksytty ongelman määritelmä
Tavoitteiden ja vaatimusten määrittely*	Ratkaisun vaatimukset	Sopivuus ongelman, määritelmään (yhtenäisyys), Soveltuvuus ongelmaan, Johdonmukaisuus (ei ristiriitoja), Valmius (sidosryhmien pyynnöstä), Toteutettavuus (taloudellisesti), Toimivuus	Looginen päättely, Benchmarking, Asiantuntijoiden haastattelu, Fokusryhmät	Hyväksytyt ratkaisun vaatimukset
Suunnittelu ja toteutus	Suunnitelma toimivalle ratkaisulle	Sopivuus määriteltyihin tavoitteisiin (yhtenäisyys), Soveltuvuus (ilmentämään artefaktia), Sisäinen johdonmukaisuus, Designin eleganssi, Designin toteutettavuus, Design-valintojen perusteltavuus (yksityiskohtaisuus, säästäväisyys, vakaus, läpinäkyvyys)	Väitteet, Benchmarking, Yhdenmukaisuus todistettujen havaintojen kanssa, Ratkaisuluonnokset, Asiantuntijoiden haastattelu, Fokusryhmät, Looginen päättely, Matemaattiset todisteet, Simulaatio	Hyväksytty artefaktin design

(jatkuu)

Taulukko 3 (jatkuu)

Demonst-raatio	Esimerkki artefaktista (keinotekoisessa tai käytännön tapauksessa)	Sopivuus määriteltyyn designiin (yhtenäisyys), Artefaktin helppokäyttöisyys, Artefaktin tehokkuus, Artefaktin kestävyys	Prototyypin demonstraatio, Prototyypin testaaminen, Järjestelmän testaaminen, Benchmarking, Käyttäjätutkimus, Asiantuntijoiden haastattelu, Fokusryhmät	Hyväksytty havainnollistetun artefaktin konsepti
Arviointi	Artefaktin kontekstualisointi käytössä	Sopivuus määriteltyyn esimerkkiin artefaktista (yhtenäisyys), Designin valmius, Ulkoisen johdonmukaisuus, Artefaktin tehokkuus, Tulosten yleistettävyys, Tulosten projisoitavuus, Artefaktin hyödyllisyys	Tapaustutkimus, Kenttätutkimus, Simulaatio, Käyttäjätutkimus, Asiantuntijoiden haastattelu, Fokusryhmät	Hyväksytty todisteet artefaktin arvosta

*Tutkielmassa käsiteltävät eDSR-portaat

2.4 Menetelmän valinta

Peda.net-projekti toteutettiin hyödyntäen tuotekehitysprojekti-kurssilla käsitellyä DSR-metodologiaa Tuunasan ym. (2024) esittämän eDSR-mallin mukaisesti. Mallista Peda.net-projektin kaltaiselle projektille soveltuvan teki esimerkiksi mahdollisuus saada prosessin kannalta merkittävää tietoa varhaisessa vaiheessa ja tehdä tarvittavia toimia tai muutoksia sen pohjalta ajoissa. Mallin pyrkimys osallistaa loppukäyttäjiä osaksi suunnitteluprosessia tuki projektin tavoitetta tarkastella Peda.netin etusivun nykyistä käytettävyytilannetta. eDSR-mallin validaatiotekniikoihin kuuluva käyttäjätutkimus mahdollisti tiedon keräämisen Peda.netin etusivun käytettävyyden tilasta ja siihen liittyvistä ongelmista, jolloin voitiin vahvistaa työryhmän havaitsemien ongelmien oikeellisuus ja varmistaa tarve ratkaisulle. Validaatiotekniikat, kuten olemassa oleviin ratkaisuihin tutustuminen ja kirjallisuuskatsaus, tukevat käytettävyyden kehittämiseen liittyvien käytäntöjen huomioimista, pyrkien esimerkiksi parantamaan Nielsenin (1994) korostamaa pyrkimystä yhdenmukaisuuteen. eDSR-mallissa muista malleista eroten korostuu erityisesti mahdollisuus toteuttaa prosessista vain tiettyjä osia ja saada niistä oleellista tietoa (Tuunanen ym., 2024), joka mahdollisti mallin hyödyntämisen kandidaatintutkielman laajuudessa tutkielmassa niin, että voitiin tuottaa Peda.netin etusivun käytettävyyden ja suunnittelun kannalta oleellista tietoa. DSR-metodologia on hyvin iteratiivinen, eli sen vaiheisiin liittyy tarvittaessa toistoa, jolla pyritään hahmottamaan parhaat mahdolliset ratkaisut ja siten välttämään turhaa työtä ja resurssien tuhlaamista (Hevner ym., 2004; Venable, Pries-Heje & Baskerville, 2016). Iteratiivisuus teki siitä sopivan projektiin, sillä toiston avulla voitiin varhaisessa vaiheessa muokata alkuperäisiä hypoteeseja vastaamaan käyttäjätutkimuksen perusteella todettuja oikeita ongelmakohtia.

DSR-metodologia voidaan toteuttaa systemaattisesti, mutta myös luovasti, joten sitä voidaan pitää hyvin opetukseen soveltuvana, kun tavoitteena on luoda laaja ymmärrys siitä mitä tuotekehitysprojekti voi sisältää. Tuotekehitysprojekti-kurssi on osa Jyväskylän yliopiston kurssitarjontaa ja kuuluu tietojärjestelmätieteen aineopintoihin. Peda.net on Jyväskylän yliopiston koulutuksen tutkimuslaitoksen julkaisema verkko-oppimisympäristö ja julkaisualusta.

3 TULOKSET

Tämä luku käsittelee Peda.net-projektin etenemistä eDSR-mallin kahden ensimmäisen portaan mukaan. Ensimmäisessä alaluvussa käydään läpi ratkaisulle esitettyjä tavoitteita, perehdytään olemassa oleviin ratkaisuihin ja toteutetaan eDSR-mallin ensimmäisen portaan mukaisesti käyttäjätutkimus, sekä todetaan kerätyn tiedon avulla hyväksytyt ongelman määritelmä. Toisessa alaluvussa hyödynnetään ensimmäisellä portaalla saatua tietoa ja kerätyn tiedon, aiemman tutkimuksen ja ratkaisulle esitettyjen tavoitteiden avulla määritellään vaatimukset, jotka ratkaisun tulisi täyttää. Kolmannessa alaluvussa käydään läpi, miten eDSR-mallin validaatiotekniikat toteutettiin projektissa ja millaisia tuloksia niistä saatiin.

3.1 Ongelman analysointi -porras

Lähtökohtana onnistuneelle ratkaisulle on ongelman ja siihen liittyvän ympäristön, tämän tutkielman tapauksessa Peda.netin ja sen käytettävyyden, kunnollinen tuntemus. Projektin kehityskohteena oli Peda.netin etusivun uudistus. Peda.netin edustaja määritteli ratkaistavan ongelman seuraavasti:

“Miten käyttäjät löytävät haluamansa sisällöt ja etusivu säilyy yhä kauniina ja käytettävänä niin desktopille kuin mobiilillekin?”

Ratkaisulle oli myös asetettu seuraavat tavoitteet:

- Helpon pääsyn organisaatiosivuille säilyttäminen
- Nykyisten sisältöjen helppo löydettävyys
- Informaation jakamisen parantaminen (markkinointi ja tiedotus)
- Uusille käyttäjille tiedon välittäminen siitä, mikä Peda.net on
- Sisältöjen helppo päivitettävyys
- Visuaalinen houkuttelevuus sekä työpöytä- ja mobiiliversiossa

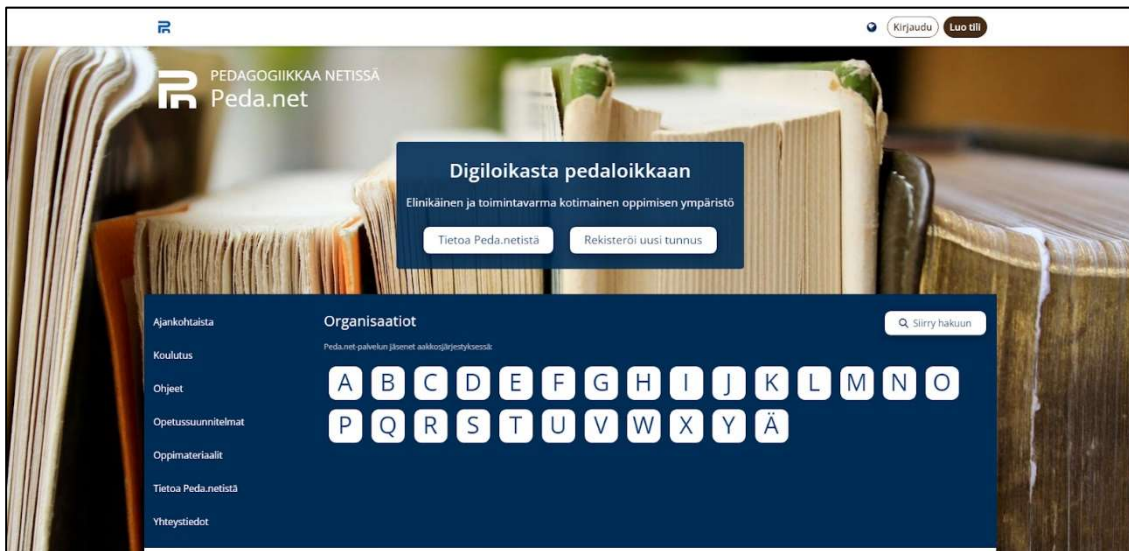
Näiden tavoitteiden näkökulmasta tutkittiin Peda.netin nykyistä etusivua ja tehtiin havaintoja erilaisista ongelmakohtista ja muutosmahdollisuuksista. Pyrittiin ymmärtämään, millaisia käyttäjiä sivulla on ja minkälaisia tarpeita näillä käyttäjillä voi olla. Työryhmä piti tärkeimpänä huomiona Peda.netin käyttäjistä kohde-ryhmän laajaa ikähaarukkaa: Peda.net tarjoaa ympäristöjä päiväkodeista ja esi-kouluista korkeakouluihin asti, mutta myös kaupungeille, kunnille ja esimerkiksi erilaisille yhdistyksille. Ratkaisussa on oleellista selkeys ja sopivuus kaikenikäisille. Alkuarvioinnissa nousivat esiin seuraavat ongelmat:

- Tiedon toistuvuus – etusivulla on useita linkkejä muille sivuille, jotka esiintyvät kahdesti ja osa niistä on sanoitettu eri tavoin.
- Haastava hakutoiminto – etusivulla on kaksi erilaista hakutoimintoa, joista toinen hakee Googlen avulla annetun hakusanan sisältäviä sisältöjä Peda.netin sivuilta, ja toinen toimii kirjainpainikkeiden avulla, joita painamalla aukeaa lista kyseisellä kirjaimella alkavista organisaatioista.
- Piiloon jäävä sisältö – osa etusivun sisällöstä on sijoitettu niin, että se jää helposti käyttäjältä huomaamatta.
- Tutuista käytännöistä eroavat ratkaisut – osa etusivun toiminnoista ei toimi niin, kuin käyttäjä voisi ensin odottaa.

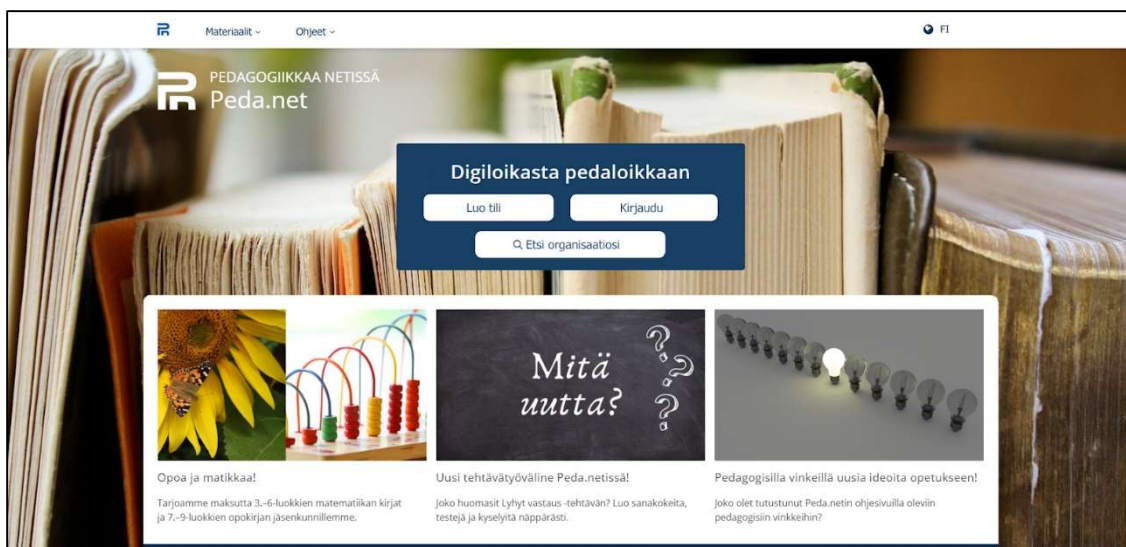
Havaittujen ongelmakohtien ratkaistavuutta ja mahdollisia ratkaisutapoja tutkittiin kilpailija-analyysin avulla, joka vastaa eDSR-mallin ensimmäisen portaan validaatiotekniikoista olemassa olevien ratkaisujen tarkastelua kirjallisuudessa ja/tai käytännössä. Analyysissa tutkittiin tarkoitukseltaan samankaltaisina sivuina virtuaalioppimisympäristö Moodlen ja blogipalvelu Bloggerin etusivuja, joista Blogger myös etusivun visuaalisen rakenteen puolesta vastasi tietyiltä osilta Peda.netiä. Tiettyjä ominaisuuksia verrattiin Harrastamisen Suomen Mallin sivuihin, joilta löytyi aakkosellinen lista hakutoiminnon yhteydestä, ja Jyväskylän kaupungin sivuihin, joilla tieto oli tuotu onnistuneesti esiin. Lisäksi arvioitiin näiden ja muiden laajasti käytettyjen verkkosivujen, kuten erilaisten verkko-kauppojen, tapoja sijoitella tiettyjä elementtejä. Erityistä huomiota kiinnitettiin sisäänkirjautumispainikkeisiin ja tiedon välittämisen kannalta olennaisiin linkkeihin, kuten yhteystietoihin vieviin linkkeihin. Luvussa 2.1 käsiteltiin tarkemmin käytettävyyttä ja siihen liittyvää helppokäyttöisyyttä, jota pyrittiin ongelmakohtien ratkaisulla parantamaan. Alkuarvioinnissa todetut ongelmakohdat nykyisellään toimivat Ruizin ym. (2020) esittämiä verkkosivusuunnittelussa hyväksi todettuja käytäntöjä ja Nielsenin (1994) parempaan käyttöliittymäsuunnitteluun ohjaavia heuristiikkoja vastaan, esimerkiksi aiheuttamalla käyttäjälle mahdollisia haasteita tiedon löytämisen kanssa sekä vaikeuttaen sivun navigointia hyödyntäen käyttäjän muualta omaksumaa tietoa.

DSR-metodologiassa olennaista on jatkuva prosessin arviointi ja tarkastelu (Venable ym., 2016; Tuunanen ym., 2024). Peda.net-projektissa jatkuva arviointi ja tarkastelu toteutuivat viikoittaisina keskusteluina tuotekehitysprojekti-kurssin ohjaajan ja toisen työryhmän kanssa, sekä mahdollisuuksina esittää ratkaisuideat

Peda.netin edustajalle ja saada niistä palautetta niiden Peda.netille sopivuuden kannalta. Näin vahvistettiin projektin mahdollisuutta onnistua yleisesti sekä nimenomaan Peda.netin tarpeisiin vastaavana ratkaisuna. Keskustelut ohjaajan ja Peda.netin edustajan kanssa toivat projektiin asiantuntevaa näkökulmaa, jota eDSR-mallissa pidetään hyvin oleellisena ongelman analysoinnin kannalta. Ongelmaan perehtymisen ja kilpailija-analyysin ja siitä saadun palautteen perusteella työryhmä loi ensimmäisen ratkaisuluonnoksen. Ensimmäisessä ratkaisuluonnoksessa nykyisestä Peda.netin etusivusta eroavia ominaisuuksia olivat toiston poistaminen ja sivun keskiosassa sijainneiden hakutoiminnon ja linkkien sijoittaminen uudelleen, jolloin alemmas jääneet tiedot pystyttiin sijoittamaan niiden tilalle. Peda.netin nykyinen etusivu esitetään kuviossa 4 ja ensimmäinen ratkaisuluonnos, jossa organisaatiohaku on tiivistetty ja sijoitettu rekisteröitymis- ja kirjautumistoimintojen kanssa infolaatikkoon ja linkit on viety yläpalkkiin, jotta aiemmin herkästi piiloon jäänyt tieto on saatu nostettua ylemmäs sivulla, kuviossa 5.



KUVIO 4 Peda.netin nykyinen etusivu projektin toteutuksen aikaan käytössä olleella taustalla



KUVIO 5 Ensimmäinen ratkaisuluonnos

Ratkaisun suunnittelun jatkamiseksi toteutettiin käyttäjätutkimus, jonka tavoitteena oli ymmärtää käyttäjien käytöstä sivulla hahmottamalla mistä ja miten käyttäjät löysivät etsimänsä tiedon ensin. Käyttäjätutkimus toteutettiin kvantitatiivisena eli määrällisenä tutkimuksena, jossa vastaajille esitettiin Google Forms-lomakkeen välityksellä kysymyksiä liittyen Peda.netin etusivulla toistuviin elementteihin, hakutoimintoon, sekä yleiseen sivun tuntumaan. Vastaajia pyydettiin tarkastelemaan Peda.netin etusivua tietokoneella ja heillä oli mahdollisuus kunkin kysymyksen yhteydessä halutessaan kertoa vapaasti tekemiään huomioita. Cohen ja Manion (1980) sekä Creswell (1994) kuvaavat määrällistä tutkimusta tutkimuksena, jota voidaan analysoida empiirisesti ja matemaattisesti tilastojen sekä numeerisen tiedon perusteella. Creswell ja Creswell (2018) määrittelevät käyttäjätutkimuksen tyyppiset kyselyt tavaksi saada määrällistä tietoa trendeistä, asenteista ja mielipiteistä tietyn ihmisryhmän keskuudessa. Tietoa saadaan tutkimalla kyseiseen ihmisryhmään kuuluvien vastaajien vastauksia kyselyyn. Peda.net-projektissa käyttäjätutkimuksella pyrittiin ensisijaisesti vertaamaan etusivulla toistuvia elementtejä, jotta voitaisiin määrittellä, kumpaa vaihtoehtoa käyttäjät suosivat. Toistuvia elementtejä, joita verrattiin toisiinsa, olivat rekisteröitymispainikkeet, linkit Peda.netin käyttöohjeisiin ja linkit Peda.netin ylläpidon yhteystietoihin. Lisäksi verrattiin kahta eri tavoin toimivaa hakutoimintoa ja vastaajien kokemuksia niiden helppokäyttöisyydestä. Vertailun lisäksi käyttäjätutkimuksella pyrittiin vahvistamaan, että työryhmän havaitsemat ongelmakohdat ovat todellisia ongelmia, jotka vaativat ratkaisua. Käyttäjätutkimus oli auki noin kahden viikon ajan alkuvuodesta 2024 ja siihen vastasi 17 henkilöä, joilta Peda.netin etusivuun liittyvien kysymysten lisäksi kysyttiin myös ikää ja sitä, kuinka tuttu Peda.net heille on. Näiden tietojen perusteella ei kuitenkaan ilmennyt selkeitä teemoja vastauksissa, joiden pohjalta olisi voitu tehdä johtopäätöksiä. Käyttäjätutkimuksen tulokset esitetään yksinkertaistettuna taulukossa 4 ja 5. Tarkemmat käyttäjätutkimuksen kysymykset ja tulokset ovat liitteenä tutkielman lopussa (liite 1).

TAULUKKO 4 Käyttäjätutkimuksen toistuvien elementtien havaitsemiseen liittyvät tulokset yksinkertaistettuna

Vertailtavat elementit	Prosenttijakauma	Johtopäätös
“Luo tili”-painike sivun yläkulmassa / “Rekisteröi uusi tunnus”-painike sivun keskiosassa	“Luo tili”-painike - 100 % “Rekisteröi uusi tunnus”-painike - 0 %	Vastaajat suosivat “Luo tili”-painiketta
Haku kirjainpainikkeiden avulla / Google-hakua hyödyntävä haku	Kirjainpainikkeet - 35,3 % Google-haku - 64,7 %	Vastaajat suosivat Google-hakua hyödyntävää hakua
Linkki ohjeisiin sivun keskiosan sivupalkissa / Linkki ohjeisiin sivun alaosassa	Linkki sivupalkissa - 64,7 % Linkki alaosassa - 29,4 % Ei löytänyt ohjeita - 5,9 %	Vastaajat suosivat linkkiä sivupalkissa
Linkki yhteystietoihin sivun keskiosan sivupalkissa / Linkki yhteystietoihin sivun alaosassa	Linkki sivupalkissa - 52,9 % Linkki alaosassa - 47,1 %	Selkeää johtopäätöstä ei voida tehdä

TAULUKKO 5 Käyttäjätutkimuksen muihin oleellisiin havaintoihin/mielipiteisiin liittyvät tulokset yksinkertaistettuna

Kysymys	Prosenttijakauma	Johtopäätös
Kumpi miellytti vastaajaa enemmän: Nykyinen etusivu / Ensimmäinen ratkaisuluonnos	Nykyinen etusivu - 35,3 % Ensimmäinen ratkaisuluonnos - 64,7 %	Vastaajat pitivät enemmän ensimmäisestä ratkaisuluonnoksesta
Huomasiko vastaaja sivulla olevat uutiset ja ajankohtaiset materiaalit: Kyllä / Ei	Kyllä - 41,2 % Ei - 47,1 % Ei osaa sanoa - 11,8 %	Uutiset ja ajankohtaiset materiaalit jäivät noin puolilta vastaajista huomaamatta

Vastaajat antoivat kyselyssä pakollisiin kysymyksiin vastaamisen lisäksi vapaaehtoista palautetta rekisteröitymispainikkeen sijainnista ja hakutoiminnosta. Kaikki vastaajat löysivät rekisteröitymispainikkeen ensin sivun oikeasta yläkulmasta ja kolme vastaajaa mainitsi etsineensä sitä kyseistä paikasta sen takia, että se on muilla nettisivuilla sille yleinen paikka.

Ote tuloksista: “Yleensä kirjautuminen ja tilinluominen on oikeassa ylälaidassa, sen takia automaattisesti katsoin sinne.”

Vastaajista noin 65 % hyödynsi Google-haun avulla toimivaa hakua kirjainpainikkeiden sijaan ja neljä näistä vastaajista ilmaisi kokeneensa haun tapahtumisen Googlen kautta hämmentävänä/epämiellyttävänä.

Ote tuloksista: "Hiukan hämmensi, että haku toiminto käytti lopulta Google-hakua, se ei varmasti ole paras tapa toteuttaa kyseinen haku."

Google-haun tukema hakutoiminto kuitenkin koettiin helppokäyttöiseksi myös niiden vastaajien mielestä, jotka eivät pitäneet siitä, että haku toimi Googlen kautta. Käyttäjätutkimuksen tulosten pohjalta arvioitiin uudelleen etusivun uudistukseen suunniteltuja muutoksia ja niiden sopivuutta ratkaisemaan havaitut ongelmat.

Ongelman analysointi -portaalle määriteltyjen validaatiotekniikoiden avulla tulee voida luoda ongelman määritelmä (problem statement), jonka pohjalta tulee voida määrittellä ongelman ratkaistavuus (Tuunanen ym., 2024). Peda.net-projektia varten tehdyn kilpailija-analyysin ja käyttäjätutkimuksen perusteella voidaan todeta, että etusivu sisältää paljon toistoa, joka on pääosin tarpeetonta eli toisto ei luo niin merkittävää hyötyä käyttäjälle, että sen säilyttäminen (esimerkiksi tilan hyödyntämisen muuhun tarkoitukseen sijaan) olisi perusteltua. Lisäksi sivulla olevat uutiset ja ajankohtaiset materiaalit, jotka ovat kriittisiä tehtävänannossa esitetyn tavoitteen parantaa tiedotusta ja markkinointia kannalta, jäävät helposti käyttäjältä huomaamatta. Ongelman määritelmä voidaan siis todeta seuraavasti: tarpeettomasti toistuvat elementit vievät tilaa muilta tärkeiltä ominaisuuksilta, joita halutaan tuoda esiin. Ruizin ym. (2020) esittämistä verkkosivun suunnittelussa hyväksi todetuista käytännöistä pyrkimys johdonmukaisuuteen ja luonnolliseen vuorovaikutukseen sekä Nielsenin (1994) neljäs heuristiikka, joka myös korostaa yhdenmukaisuutta, sekä kahdeksas heuristiikka, joka korostaa selkeyttä ja vain tarpeellisen tiedon näyttämistä, kannustavat välttämään tarpeettomia ja mahdollisesti hämmennystä aiheuttavia elementtejä verkkosivuilla.

3.2 Tavoitteiden ja vaatimusten määrittely -porras

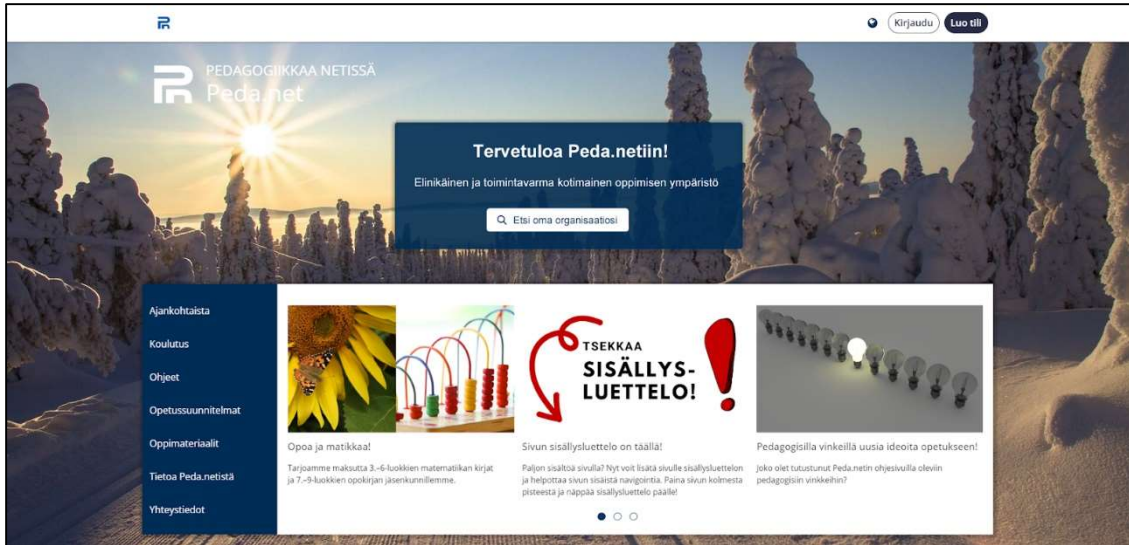
Ongelman määrittelyn jälkeen seuraava askel prosessissa on määrittellä ratkaisulle tavoitteet, joihin ratkaisussa pyritään, ja vaatimukset, jotka ratkaisun tulisi täyttää. Tämän eDSR-portaan validaatiotekniikoiden avulla tulisi pystyä määrittelemään ratkaisulle joukko tavoitteita ja vaatimuksia, jotka ovat johdonmukaisia ja sopivat määriteltyyn ongelmaan (Tuunanen ym., 2024). Osa Peda.net-projektin tavoitteista oli ennalta määrättyjä Peda.netin edustajan toimesta, ja ne ohjasivat projektia alusta asti määrittelemään, minkälaisia muutoksia nykyiseen etusivuun vaaditaan, jotta päästäisiin toivottuihin tavoitteisiin. Projektille tehtävänannossa asetetut tavoitteet esitettiin alaluvussa 3.1. Ongelman analysointi -porrasta varten tehdyn tutkimuksen perusteella pystyttiin toisen portaan validaatiotekniikoihin kuuluvan loogisen päättelyn avulla havaitsemaan konkreettisia vaatimuksia,

joiden avulla asetettuihin tavoitteisiin voitaisiin päästä. Tavoitteiden ja vaatimusten määrittely -portaan aikana jatkuvaa arviointia toteutettiin viikoittaisina keskusteluina kurssin ohjaajan ja toisen työryhmän kanssa sekä mahdollisuuksina saada palautetta Peda.netin edustajalta samalla tavalla kuin ensimmäisen portaan aikana.

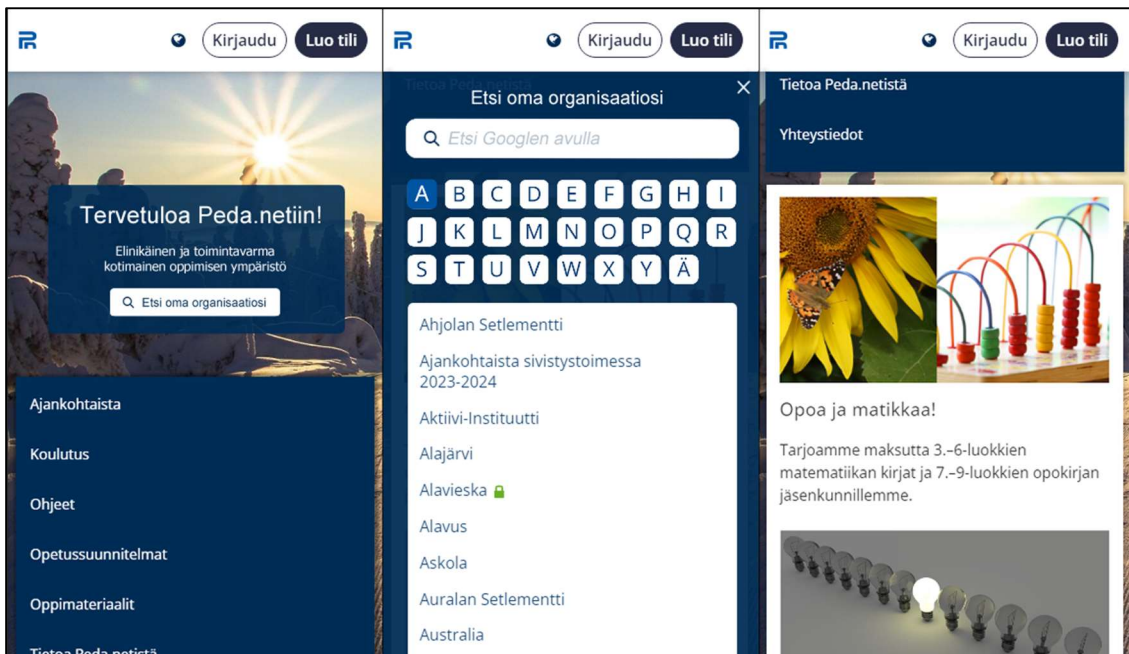
Projektin tehtävänannon ja työryhmän toteuttaman sivun tutkimisen pohjalta määriteltiin tärkeimmiksi vaatimuksiksi tarpeettoman toiston poistaminen, hakutoiminnon selkeyttäminen ja herkästi piiloon jäävän tiedon tuominen esiin, sekä yleinen käytettävyyden parantamiseen pyrkiminen. Nämä vaatimukset saavuttamalla pystyttäisiin vastaamaan myös Peda.netin edustajan asettamiin tavoitteisiin. Näitä vaatimuksia toteuttaessa tulisi myös huomioida Peda.netin laaja kohderyhmä ja säilyttää etusivu heille tutun näköisenä ja tuntuisena. Visuaalinen houkuttelevuus ja helppokäyttöisyys olivat projektissa kokoaikaisesti mukana kulkeva tema. Tärkeimmät vaatimukset sekä niiden alkuperäiset ratkaisuideat ja tutkimuksen pohjalta päivitetty ratkaisuideat esitetään yksinkertaistettuna taulukossa 6. Ensimmäinen ratkaisuluonnos, jossa alkuperäisiä ratkaisuideoita hyödynnettiin, esitettiin kuviossa 5. Lopullinen kurssilla tehty ratkaisuluonnos esitetään kuviossa 6 ja sen pohjalta tehty luonnos mobiilinäkymästä kuviossa 7.

TAULUKKO 6 Peda.net-projektin oleellisimmiksi koetut vaatimukset ja niiden alkuperäiset ja päivitetty ratkaisuideat

Vaatus	Alkuperäinen ratkaisuidea	Päivitetty ratkaisuidea
Toiston poistaminen	Toistuvien linkkien ja elementtien poistaminen samalla kun etusivun keskiosan sivupalkki poistettaisiin	Käyttäjätutkimuksen tulosten perusteella vähemmän käytetyn toistuvan elementin poistaminen
Hakutoiminnon selkeyttäminen	Haun tiivistäminen ja siirtäminen sivun yläosan infolaatikkoon ja hakukentän muuttaminen niin, että siihen voi suoraan kirjoittaa	Haun tiivistäminen infolaatikkoon niin, että hakua klikatessa kirjainpainikkeet tulevat näkyviin ja hakukentän avulla on mahdollista tehdä Google-haun tukema haku suoraan etusivulta
Herkästi piiloon jäävän tiedon tuominen esiin	Keskiosan sivupalkin poistaminen ja hakutoiminnon siirto infolaatikkoon, jolloin sivun alaosaan jääneet uutiset ja ajankohtaiset asiat voidaan tuoda ylemmäs niiden paikalle	Hakutoiminnon siirto infolaatikkoon ja uutisten sekä ajankohtaisten asioiden mahduttaminen sivun keskiosan sivupalkin oikealle puolelle



KUVIO 6 Käyttäjätutkimuksen ja muun projektia varten tehdyn tutkimuksen pohjalta määriteltävien tavoitteiden ja vaatimusten avulla luotu päivitetty ratkaisuluonnos



KUVIO 7 Päivitetyn ratkaisuluonnoksen pohjalta tehty luonnos mobiilinäkymästä, jossa esitettynä alkunäkymä, hakunäkymä ja ajankohtaisiin uutisiin ja materiaaleihin asti selattu näkymä

Tavoitteiden ja vaatimusten määrittely -portaan validaatiotekniikoiden avulla tulisi pystyä esittämään joukko tarkasti ja loogisesti määriteltäviä vaatimuksia ja tavoitteita projektille (Tuunanen ym., 2024). Vaatimusten ja tavoitteiden määrittely tarkasti mahdollistaa projektin helpomman hallinnan prosessin jatkuessa, sillä ne muodostavat projektille pohjan, joka ohjaa projektin kulkua eteenpäin ja ohjaa siihen liittyvien päätösten tekoa seuraavissa vaiheissa (Maedche, Gregor, Morana & Feine, 2019). Projektin aikana kerätystä tiedosta ja sen peilaamisesta

käytettävyyden tutkimukseen pääteltiin seuraavat vaatimukset, sekä tavoitteet, joihin ne täyttämällä pyrittäisiin pääsemään:

- Tarpeettomasti toistuvan tiedon poistaminen – Selkeyttää sivua ja mahdollistaa vapautuvan tilan hyödyntämisen tehokkaammin ja samalla edesauttaa sivun tiivistämistä. Minimoi käyttäjälle mahdollisesti aiheutuva hämmennystä.
- Hakutoiminnon selkeyttäminen – Tiivistää hakutoiminnon käyttäjälle tutuksi hakukentäksi, joka helpottaa organisaatioiden etsimistä. Samalla vapautuu tilaa etusivulla.
- Herkästi piiloon jäävän tiedon tuominen esiin – Parantaa sivun tiedotus- ja markkinointimahdollisuuksia, sekä tuo näkyviin mahdollisesti käyttäjälle hyödyllistä tietoa, joka olisi aiemmin jäänyt huomaamatta.
- Tuttuuden tunteen säilyttäminen – Suunnitellut muutokset pidetään yksinkertaisina eikä etusivun ulkoasua muuteta radikaalisti, jotta se pysyy käyttäjille helposti käytettävänä. Samalla pidetään projektin ratkaisuideat tarpeeksi yksinkertaisina ja mahdollisimman helposti toteutettavina.

Vaatimuksissa korostuvat Ruizin ym. (2020) esittämistä verkkosivujen suunnittelun käytännöistä erityisesti pyrkimys johdonmukaisuuteen sekä luonnollinen vuorovaikutus ja Nielsenin (1994) heuristiikoista yhtenäisyyteen ja standardeihin pyrkiminen, joustavuuteen ja tehokkuuteen pyrkiminen, sekä esteettinen ja minimalistinen visuaalinen ilme.

3.3 Portaiden yhteenveto

eDSR-mallin kaksi ensimmäistä porrasta keskittyvät ongelman ratkaisun perusteelliseen valmisteluun ja vahvan tehtyyn käytettävyydestutkimukseen ja kerättyyn tietoon perustuvan pohjan luomiseen. Peda.net-projektin eteneminen pohjautui Tuunasen ym. (2024) määrittelemiin eDSR-portaiden validaatiotekniikoihin. Taulukossa 7 kuvataan ongelman analysointi -portaalla ja taulukossa 8 tavoitteiden ja vaatimusten määrittely -portaalla toteutuneet eDSR-validaatiotekniikat ja niiden tuottamat tulokset.

Näiden validaatiotekniikoiden lisäksi molempien portaiden aikana toteutettiin jatkuvaa arviointia keskusteluina kurssin ohjaajan ja toisen työryhmän kanssa, sekä palautteen saantina Peda.netin edustajalta. Näitä arviointitapoja ei voida suoraan rinnastaa eDSR-mallin validaatiotekniikoihin kuuluviin asiantuntijoiden haastatteluihin tai keskusteluun fokusryhmissä, mutta ne toivat projektiin asiantuntevaa ja oman työryhmän ulkopuolista näkökulmaa, jota voidaan DSR-menettelyissä oleellisen arvioinnin kannalta pitää projektille tärkeänä.

TAULUKKO 7 Ongelman analysointi -portaalla hyödynnetyt validaatiotekniikat

Validaatio-tekniikka	Toteutus	Tulokset
Olemassa olevien ratkaisujen tarkastelu kirjallisuudessa ja/tai käytännössä	Peda.netin etusivun elementtien vertailu muihin verkkosivuihin ja muiden käyttötarkoitukselta vastaavien sivujen tarkastelu. Työryhmän osaamisen perusteella tehtyjen ja kirjallisuudessa esiintyvien huomioiden, kuten Nielsenin (1994) heuristiikkojen ja Ruizin ym. (2020) esittämien hyvän verkkosivusuunnittelun käytäntöjen hyödyntäminen.	Parempi ymmärrys verkkosivujen visuaalisesta rakenteesta ja erilaisten elementtien kuten linkkien sijoittelusta.
Käyttäjätutkimus	Google Forms -lomakkeen avulla toteutettu kysely, jossa vastaajia pyydettiin etsimään Peda.netin etusivulta tiettyjä elementtejä, joita pidettiin ongelmakohtina, sekä kysyttiin vastaajien kokemuksia ja mielipiteitä esimerkiksi sivun helppokäyttöisyydestä.	Yleistä tietoa käyttäjien käytöksestä sivulla sekä tarkempaa tiettyihin ongelmakohtiin, kuten toistoon, liittyvää tietoa.

TAULUKKO 8 Tavoitteiden ja vaatimusten määrittely -portaalla hyödynnetyt validaatiotekniikat

Validaatio-tekniikka	Toteutus	Tulokset
Looginen päättely	Aiemmalla portaalla kerätyn tiedon analysointi tarkemmin ja erityisesti käyttäjätutkimuksen tuloksena kerätyn tiedon ja projektille asetettujen tavoitteiden sovittamista yhteen sopivaksi ratkaisuideaksi, kirjallisuuden teemoihin kuten Nielsenin (1994) heuristiikkoihin ja Ruizin ym. (2020) esittämiin verkkosivusuunnittelun hyväksi todettuihin käytäntöihin peilaten.	Määritelty ratkaisuidealle tavoitteet ja vaatimukset tehdyn tutkimuksen ja kerätyn tiedon pohjalta huomioiden projektille aluksi asetetut tavoitteet, joihin ratkaisuidealla pyritään, sekä hyvään verkkosivusuunnitteluun liittyvät tavat.

4 JOHTOPÄÄTÖKSET JA TULOSTEN POHDINTA

Tässä luvussa esitellään tutkielman johtopäätökset. Ensimmäisenä käydään läpi, miten eDSR-mallin kaksi ensimmäistä porrasta, ongelman analysointi sekä tavoitteiden ja vaatimusten määrittely, toteutuivat Peda.net-projektissa ja vastataan samalla tutkielman tutkimuskysymykseen:

- Miten Peda.netin etusivun käytettävyyttä voidaan parantaa?

Seuraavassa alaluvussa esitetään tutkimusta rajoittaneet tekijät ja sen jälkeen esitellään, miten Peda.net-projekti voisi jatkua toteutusvaiheeseen eDSR-mallin seuraavien portaiden mukaisesti. Lopuksi käydään läpi jatkotutkimusaiheet.

4.1 Peda.netin käytettävyyden parantaminen

Tässä tutkielmassa käsiteltiin Peda.netin etusivun käytettävyyden parantamiseen keskittyvää projektia, jonka suunnittelu toteutettiin Tuunasen ym. (2024) kehittämän eDSR-mallin mukaisesti. Tutkielman avulla pyrittiin tutkimaan, miten eDSR-mallissa DSR:n toteuttamisen tueksi kehitetyt portaat toteutuivat projektin luonnostelu- ja suunnitteluvaiheessa mallille määriteltyjen validaatiotekniikoiden avulla. eDSR-mallin kullakin portaalla validaatiotekniikoiden avulla pyritään määrittelemään artefakti, jonka avulla kehitysprosessissa edetään. Ongelman analysointi -portaalla määriteltävänä artefaktina on hyväksyty ongelman määritelmä, ja tavoitteiden ja vaatimusten määrittely -portaalla hyväksytyt ratkaisun vaatimukset. Oleellinen osa projektia oli myös käytettävyyden ja helpokäyttöisyyden teemojen huomioiminen ratkaisuideoita suunniteltaessa.

Tuunasen ym. (2024) ongelman analysointi -porrasta varten määrittelemistä validaatiotekniikoista Peda.net-projektissa hyödynnettiin olemassa olevien ratkaisujen tarkastelua ja käyttäjätutkimusta. Näiden validaatiotekniikoiden avulla luotiin projektissa ymmärrys erilaisista ratkaisumahdollisuuksista ja niiden sopivuudesta Peda.netin laajalle käyttäjärhmälle. Käyttäjätutkimuksen

hyödyllisyys korostui vahvasti projektissa, sillä sen tulosten analysoinnin perusteella tehdyt havainnot erosivat työryhmän alkuperäisistä havainnoista, joiden pohjalta ensimmäinen ratkaisuluonnos (kuviot 5) suunniteltiin. Käyttäjätutkimuksen avulla voitiin varhaisessa vahvistaa, että Peda.netin etusivun käytettävyydessä on puutteita, jotka vaikeuttavat käyttäjän toimintaa verkkosivulla. Käyttäjätutkimuksen pohjalta tehtyjä merkittävästi seuraavan ratkaisuluonnoksen (kuviot 6) suunnitteluun vaikuttaneita huomioita olivat seuraavat:

- Vastajat huomasivat toistuvista elementeistä ensimmäisenä ne, jotka oli sijoitettu etusivun keskiosan sivupalkkiin, jonka poistamista alun perin suunniteltiin.
- Jokainen vastaaja huomasi rekisteröitymispainikkeen sivun oikeassa yläkulmassa ennen sivun keskiosaan sijoitettua suurempaa painiketta. Alkuperäisessä luonnoksessa sisäänkirjautuminen ja rekisteröityminen oli tarkoituksena poistaa sivun yläkulmasta ja siirtää sivun keskiosan infolaatikkoon.
- Vaikka Googlen avulla toimiva organisaatiohaku sai käyttäjätutkimuksessa vastaajilta negatiivista palautetta, suurin osa vastaajista koki sen käytön helpoksi. Alkuperäisessä suunnitelmassa harkittiin haun muuttamista, mutta työryhmän puutteellinen tekninen osaaminen vaikeutti idean työstämistä. Käyttäjätutkimuksen tuloksien perusteella voitiin todeta, etteivät hakutoimintoon liittyvät muutokset olleet yhtä kriittisiä, kuin aluksi oli ajateltu.

Määritelty artefakti eli ongelman analysointi -portaalla hyväksyty ongelman määritelmä kuvattiin luvussa 3.1 seuraavasti:

“Tarpeettomasti toistuvat elementit vievät tilaa muilta tärkeiltä ominaisuuksilta, joita halutaan tuoda esiin.”

Ongelmaan syventymisen avuksi Tuunasen ym. (2024) määrittämien validaatiotekniikoiden avulla voitiin projektissa todeta konkreettinen ongelma, joka projektin seuraavissa vaiheissa pyrittäisiin ratkaisemaan. Lisäksi saatiin oleellista tietoa, esimerkiksi käyttäjien käyttäytymisestä verkkosivulla, joka ohjasi projektin luonnostelua ja suunnittelua käyttäjille sopivampaan suuntaan. Ensimmäisen portaan hyväksyty artefaktin pohjalta eDSR-mallin seuraavan portaan mukaisesti määriteltiin ratkaisulle tavoitteet ja vaatimukset. Toiselle portaalle Tuunasen ym. (2024) määrittämistä validaatiotekniikoista hyödynnettiin loogista päättelyä, jonka tukena käytettiin ongelman analysoinnista saatua tietoa, kuten käyttäjätutkimuksen tuloksia, sekä Peda.netin edustajan esittämää tehtävänantoa, verkkosivusuunnittelussa hyväksi todettuja käytäntöjä, kuten Ruizin ym. (2020) listausta ja Nielsenin heuristiikkoja (1994), ja työryhmän omia havaintoja. Peda.net-projektin alkuperäiset tavoitteet listattiin alaluvussa 3.1 ja tavoitteiden ja vaatimusten määrittely -portaalla määritelty artefakti eli listaus ratkaisun vaatimuksista kuvattiin tarkemmin luvussa 3.2. Vaatimukset voidaan esittää yksinkertaistettuna seuraavasti:

- Tarpeettomasti toistuvan tiedon poistaminen
- Hakutoiminnon selkeyttäminen
- Herkästi piiloon jäävän tiedon tuominen esiin
- Tuttuuden tunteen säilyttäminen

Vaatimuksissa korostuvat erityisesti Ruizin ym. (2020) esittämistä verkkosivusuunnittelussa hyviksi todetuista käytännöistä pyrkimys johdonmukaisuuteen ja luonnollinen vuorovaikutus: käyttäjälle tarpeelliseen tietoon ja sen esiintuomiseen ja helppoon löydettävyyteen keskittyminen tekevät sivusta helpommin käytettävän. Toisaalta on käytettävyyden kannalta oleellista huomioida myös kyseisen verkkosivun käyttäjien jo omaksuma tieto siitä, miten kyseinen sivu toimii. Radikaali muutos voi hämmentää käyttäjää, vaikka uusi verkkosivu hyödyntäisikin yleisesti hyväksi todettuja käytäntöjä. Nielsenin heuristiikoista (1994) korostuvat vahvasti neljäs heuristiikka, joka korostaa Ruizin ym. (2020) tavoin yhdenmukaisuutta ja standardeja, sekä kahdeksas heuristiikka, joka korostaa minimalismia, jolla viitataan mahdollisimman vähään epärelevantin tiedon näyttämiseen käyttäjälle. Taulukossa 9 esitetään, miten alkuperäiset ja projektin aikana työryhmän määrittelemät Peda.netin etusivun käytettävyyden parantamiseen pyrkivät tavoitteet toteutuivat ratkaisuluonnoksessa.

Peda.net-projektin toteutuksessa oli huomattavissa käännekohtia, joissa eDSR-malliin liittyvien aktiviteettien avulla päädyttiin muuttamaan projektin tai jonkin sen osan suunniteltua toteuttamistapaa, jotta vältettiin projektin eteneminen onnistumisen kannalta vähemmän toivottuun suuntaan. Yleinen IT-alan ongelma on projektien epäonnistuminen (Alami, 2016; Iriarte & Bayona, 2020) ja onnistumiselle kriittiseksi koettuja tekijöitä ovat esimerkiksi huolellisesti määritellyt vaatimukset ja projektien monimutkaisuuden hallinta (Alami, 2016). eDSR-mallin portaat pyrkivät validaatiotekniikoiden avulla huomioimaan kyseiset tekijät ja määrittämään projektin sujuvan etenemisen kannalta oleellisen tiedon tarkasti ja järjestelmällisesti. Onnistuneessa lopputuloksessa huomioidaan myös sellaiset tavoitteet ja vaatimukset, joita ei projektille aluksi tiedetty asettaa, sillä onnistumisella ei viitata pelkästään projektin saattamiseen tiettyyn lopetuspisteeseen, vaan myös lopputuloksen sopivuuteen niille, jotka projektissa syntyneitä tuotosta lopulta käyttävät. Peda.net-projektin tapauksessa tällä viitataan verkkosivun käyttäjiin ja ylläpitoon. eDSR-mallin ensimmäisten portaiden hyödyntäminen projektissa mahdollisti näiden tavoitteiden ja vaatimusten havaitsemisen ja tarpeellisten muutosten tekemisen ratkaisusuunnitelmaan.

TAULUKKO 9 Tavoitteet ja niiden toteutuminen

Tavoite	Ratkaisu
Helpon pääsyn organisaatiosivuille säilyttäminen	Organisaatiohakua tiivistettiin, mutta se pidettiin samalla tavoin toimivana kuin aiemmin.
Nykyisten sisältöjen helppo löydettävyys	Kaikki nykyiset sisällöt ja niihin vievät linkit säilytettiin etusivulla. Suurin osa niistä pidettiin entisellä paikallaan tai lähellä sitä, tai siirrettiin helposti näkyvälle paikalle.
Informaation jakamisen parantaminen	Ajankohtaiset materiaalit ja uutiset sijoitettiin karusellielementtiin, jossa on mahdollista saada näkyviin enemmän kerralla. Materiaaleihin ja uutisiin liitetyt kuvat ja otsikot muutettiin klikattaviksi.
Uusille käyttäjille tiedon välittäminen siitä, mikä Peda.net on	Etusivun infolaatikossa pidettiin teksti, joka kertoo Peda.netin olevan oppimisympäristö. Linkki lisätietoihin Peda.netistä säilytettiin sivun keskiosan sivupalkissa.
Sisältöjen helppo päivitettävyys	Sisältöihin ei suunniteltu toiminnallisia muutoksia, jotka muuttaisivat sitä, miten niiden päivitettävyys toimii.
Visuaalinen houkuttelevuus työpöytä- ja mobiiliversiossa	Suunnittelua varten perehdyttiin yleisesti toimivana pidettyihin käytäntöihin visuaalisten elementtien sijoittelussa. Lisäksi käyttäjätutkimuksen vastaajilta kysyttiin heidän mielipidettään sivun ulkoasuun ja palautetta hyödynnettiin valintojen tekemisessä.
Tarpeettomasti toistuvan tiedon poistaminen	Käyttäjätutkimuksessa selvitettiin, kumpaa vaihtoehtoa toistuvista elementeistä vastaajat suosivat. Tulosten perusteella säilytettiin vastaajille helpoiten löytyneet vaihtoehdot.
Hakutoiminnon selkeyttäminen	Hakutoiminto tiivistettiin yhteen hakupalkkiin, jota klikkaamalla aukeaa alavalikko. Käyttäjä voi valita hyödyntääkö hakupalkkiin kirjoittamalla Googlen kautta toimivaa hakua vai alavalikon kirjainpainikkeita.
Herkästi piiloon jäävän tiedon tuominen esiin	Etusivun ajankohtaiset materiaalit ja uutiset siirrettiin vanhan hakutoiminnon tilalle, jolloin ne sijoituivat sivulla ylemmäs ja siten tulevat paremmin esille.
Tuttuuden tunteen säilyttäminen	Uudistettu etusivu pyrittiin pitämään tyyliltään samanlaisena kuin vanha, esimerkiksi säilyttämällä sama värimaailma ja samantyylinen rakenne tietoa ja linkkejä sisältävissä paneeleissa.

4.2 Tutkimuksen rajoitukset

Tutkielmassa kuvattu Peda.net-projekti toteutettiin tuotekehitysprojekti -kurssin rajoissa. Hyödynnettävät validaatiotekniikat olivat ennalta määritellyjä osiksi kurssin tehtäviä ja työryhmiä ei luotu huomioiden jäsenten osaamista. Tämän vuoksi projektin toteutusta rajoitti erityisesti teknisen osaamisen puute, joka korostui etenkin etusivun hakutoiminnon muutoksia pohdittaessa. Vaikka käyttäjätutkimuksen tulosten perusteella todettiin, ettei hakutoiminnon muuttaminen ollut yhtä tarpeellista kuin aluksi ajateltiin, vaikutti teknisen osaamisen puute siihen, millaisiin asioihin projektissa voitiin keskittyä. Toisaalta projektin kannalta saattoi olla myös hyödyllistä, että pitäydyttiin työryhmälle tutuilla osaamisalueilla.

Creswell ja Creswell (2018) korostavat yhtenä osana kvantitatiivista eli määrällistä tutkimusta vastaajajoukon koon riittävyttä tuloksien luotettavana pitämiseen. Peda.net-projektin käyttäjätutkimukseen osallistui 17 vastaajaa, joka pyrittäessä hahmottamaan laajan kohderyhmän tarpeita, Peda.net-projektin tapauksessa eri ikäryhmien tarpeita, on suppea määrä ja laajempi vastaajajoukko olisi mahdollisesti voinut muuttaa käyttäjätutkimuksen tuloksia. Käyttäjätutkimuksen tuloksiin vaikutti luultavasti myös se, että käyttäjä oppii nopeasti verkkosivua käyttäessään. Tätä voidaan pitää tutkimuksen kannalta positiivisena tai negatiivisena: toisaalta on luonnollista oppia, eikä aiempien havaintojen hyödyntäminen verkkosivun navigaation tukena ole käytännössä haitallista, kun taas toisaalta aiemmat havainnot voivat ohjata vastaajaa tekemään sellaisia havaintoja, joita he eivät olisi muuten tehneet tilanteessa, jossa aiemmin hyödynnettyä tietoa ei välttämättä olisi saatu.

Jo projektin alussa työryhmä asetti projektille myös omia tavoitteita ja vaatimuksia, jotka koettiin projektin onnistumisen kannalta tarpeellisiksi ja jotka tehdyn tutkimuksen myötä muuttuivat vastaamaan paremmin projektin todellisia tarpeita. Koska DSR-metodologia pyrkii löytämään ratkaisuja niin sanottuihin viheliäisiin ongelmiin (wicked problems) (Hevner ym., 2004), ovat muuttuvat vaatimukset projekteille yleisiä. Rittel ja Webber (1973) kuvasivat monimutkaisia ongelmia, joille ei ole yksinkertaisia oikeita tai vääriä vastauksia, ja joiden vaatimukset ovat epävakaita ja voivat herkästi muuttua, viheliäisiksi ongelmiksi. DSR:n iteratiivinen luonne pyrkii vastaamaan ongelmien muuttuvuuteen (Hevner ym., 2004; Venable ym., 2016; Tuunanen ym., 2024), jolloin pystytään helpommin löytämään parhaat mahdolliset ratkaisut. Vaikka Peda.net-projektin tehtävänannossa asetetut tavoitteet olivat melko yksinkertaiset, joka mahdollisti ratkaisun vaatimusten herkän muuttumisen kerätyn tiedon myötä, tulee huomioida, että projekti toteutettiin osana tuotekehitysprojekti -kurssin opetusta, jolloin yksinkertaiset tavoitteet mahdollistivat työryhmille monipuolisempien ratkaisujen tuottamisen. Projektin lähtökohdat olivat erilaiset verrattuna esimerkiksi yritysten DSR-projekteihin, sillä tavoitteena oli ennen kaikkea mahdollisuus oppia, eikä puhtaasti parhaan mahdollisen ratkaisun löytäminen.

4.3 Jatkotutkimusaiheet

Tässä tutkielmassa Peda.net-projektia tutkittiin eDSR-mallin mukaisesti siltä osuudelta kokonaisesta projektin läpivientiprosessista, joka tuotekehitysprojekti-kurssin aikana toteutettiin. Kurssi päättyi työryhmän osalta lopullisen ratkaisuluonnoksen (kuvio 6) esittämiseen Peda.netin edustajalle, eikä konkreettista mallia tai prototyyppiä luotu. Projektin toteuttaminen käytännössä ja kurssin suorittaminen laajempaan oli mahdollista, mutta työryhmän teknisen osaamisen puutteen takia projektia ei viety loppuun asti. Vaikka koko DSR-prosessin kuvaaminen olisi ollut kandidaatintutkielman kokoiselle tutkielmalle liian laaja kokonaisuus, olisi Peda.netin käytettävyyden perusteellisen ymmärtämisen ja mahdollisen parantamisen kannalta ollut hyödyllistä tutkia, miten eDSR-mallin mukainen prosessi olisi jatkunut myös seuraavien kolmen portaan mukaisesti loppuun asti. Projektin seuraava vaihe olisi eDSR-mallin portaiden mukaan ollut suunnittelu ja toteutus, jonka jälkeen luotua tuotosta demonstroitaisiin käytössä ja lopuksi vielä arvioitaisiin. Näihin kolmeen portaaseen kuuluvat niiden omat validaatiotekniikat, joiden myötä Peda.net-projektin nyt lopulliseksi jäänyt ratkaisuluonnos olisi voinut vielä muuttua. Lisää tutkimusta olisi voitu tehdä myös projektissa toteutuneiden eDSR-portaiden sisällä, esimerkiksi hyödyntämällä eri validaatiotekniikoita tai toteuttamalla käyttäjätutkimus eri tavoin tai nykyistä laajemmin, jolloin Peda.netin käytettävyyden tasosta olisi voitu saada vielä lisää tietoa.

Tutkielman kirjoitushetkellä eDSR-malli on hyvin uusi, eikä sitä ole vielä tarkemmin testattu. Peda.net-projektissa malli koettiin hyödylliseksi työkaluksi, mutta olisi myös tärkeää nähdä, miten se soveltuu erilaisiin projekteihin ja miten eDSR-portaat, joita tässä projektissa ei käsitelty, voidaan toteuttaa. Mallia on myös oleellista tutkia, jotta voidaan vahvistaa sen yleinen toimivuus ja hyödyllisyys.

LÄHTEET

- Alami, A. (2016). Why do information technology projects fail? *Procedia Computer Science*, 100, 62–71. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.09.124>
- Aluehallintovirasto. (ei pvm.). Digipalvelulain vaatimukset. Haettu 7.12.2024 osoitteesta <https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi/digipalvelulain-vaatimukset/#saavutettavuus-on-digipalvelulain-vaatimuksia-laajempi-kokonaisuus>
- Archer, L.B. (1984). Systematic method for designers. Teoksessa N. Cross (toim.), *Developments in Design Methodology*. London: John Wiley, 1984, 57–82.
- Cohen, L. & Manion, L. (1980) *Research Methods in Education*. Croom Helm Ltd., Educational Research Methodology, London.
- Creswell, J. W. (1994). *Research Design: Qualitative & Quantitative Approaches*. SAGE Publications.
- Creswell, J. W. & Creswell, J. D. (2018). *Research design* (5. painos). SAGE Publications.
- Eekels, J. & Roozenburg, N. F. M. (1991). A methodological comparison of the structures of scientific research and engineering design: Their similarities and differences. *Design Studies*, 12(4), 197–203. [https://doi.org/10.1016/0142-694X\(91\)90031-Q](https://doi.org/10.1016/0142-694X(91)90031-Q)
- Euroopan komissio. (2023). Web Accessibility. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/web-accessibility>
- Henry, S. L. (2004). *Just ask: integrating accessibility throughout design*. Lulu.
- Henry, S. L., Abou-Zahra, S. & Brewer, J. (2014) *The Role of Accessibility in a Universal Web*.
- Hevner, A. R., March, S. T., Park, J. & Ram, S. (2004). Design Science in Information Systems Research. *MIS Quarterly*, 28(1), 75–105. <https://doi.org/10.2307/25148625>
- Humble, N. & Mozelius, P. (2023). Design science for small scale studies: Recommendations for undergraduates and junior researchers. *European Conference on Research Methodology for Business and Management Studies*, 22(1), 87–92. <https://doi.org/10.34190/ecrm.22.1.1702>
- International Organization for Standardization. (2018). Ergonomics of human-system interaction – Part 11: Usability: Definitions and concepts (ISO Standard No. 9241-11:2018). <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en>

- Iriarte, C. & Bayona, S. (2020). IT projects success factors: a literature review. *International Journal of Information Systems and Project Management*, 8(2), 49–78. <https://aisel.aisnet.org/ijispm/vol8/iss2/4>
- Johannesson, P. & Perjons, E. (2014). *An introduction to design science*. Springer.
- Maedche, A., Gregor, S., Morana, S. & Feine, J. (2019). Conceptualization of the Problem Space in Design Science Research. In: Tulu, B., Djamasbi, S., Leroy, G. (eds) *Extending the Boundaries of Design Science Theory and Practice. DESRIST 2019. Lecture Notes in Computer Science*, vol 11491. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-19504-5_2
- March, S. & Smith, G. (1995). Design and Natural Science Research on Information Technology. *Decision Support Systems*, 15(4), 251–266. [https://doi.org/10.1016/0167-9236\(94\)00041-2](https://doi.org/10.1016/0167-9236(94)00041-2)
- Markus, M. L., Majchrzak, A. & Les Gasser. (2002). A Design Theory for Systems That Support Emergent Knowledge Processes. *MIS Quarterly*, 26(3), 179–212. <http://www.jstor.org/stable/4132330>
- Mesarovic, M. D., Macko, D. & Takahara, Y. (1970). *Theory of hierarchical, multilevel systems*. Academic Press.
- Molina Díaz, A., Giraldo, W., Gallardo, J., Redondo, M., Ortega, M. & García, G. (2012). CIAT-GUI: A MDE-compliant environment for developing Graphical User Interfaces of information systems. *Advances in Engineering Software*, 52, 10–29. <https://doi.org/10.1016/j.advengsoft.2012.06.002>
- Nielsen, J. (1995). *10 usability heuristics for user interface design*. Nielsen Norman Group.
- Nielsen, J. (2000). *Designing Web Usability*. New Riders Publishing.
- Nunamaker, J. F., Chen, M. & Purdin, T. D. M. (1990). Systems development in information systems research. *Journal of Management Information Systems*, 7(3), 89–106. <https://doi.org/10.1080/07421222.1990.11517898>
- Peda.net. (ei pvm.). Saavutettavuus. Haettu 12.9.2024 osoitteesta <https://peda.net/info/saavutettavuus>
- Peppers, K., Tuunanen, T., Rothenberger, M. A. & Chatterjee, S. (2007). A Design Science Research Methodology for Information Systems Research. *Journal of Management Information Systems*, 24(3), 45–77. <https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222240302>
- Rittel, H. & Webber, M. M. (1973) Dilemmas in a general theory of planning. *Policy Sciences*, 4(2), 155–169. <https://doi.org/10.1007/BF01405730>
- Rossi, M. & Stein, M. K. (2003). Design research workshop: A proactive research approach. Paper presented at the Twenty-Sixth Information Systems Research Seminar in Scandinavia, Information Systems Research in Scandinavia Association, Haikko, Finland, August 9–12.

- Ruiz, J., Serral, E. & Snoeck, M. (2021). Unifying Functional User Interface Design Principles. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 37, 47-67. <https://doi.org/10.1080/10447318.2020.1805876>
- Sonnenberg, C. & vom Brocke, J. (2012). Evaluations in the science of the artificial: Reconsidering the build-evaluate pattern in design science research. In K. Peffers, M. Rothenberger, & B. Kuechler (Eds.), *Design science research in information systems. Advances in theory and practice (DESRIST 2012)* 381-397. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-29863-9_28
- Takeda, H., Veerkamp, P., Tomiyama, T. & Yoshikawa, H. (1990). Modeling design processes. *AI Magazine*, 11(4), 37-48. <https://doi.org/10.1609/aimag.v11i4.855>
- Tuunanen, T., Winter, R. & vom Brocke, J. (2024). Dealing with Complexity in Design Science Research: Using Design Echelons to Support Planning, Conducting, and Communicating Design Knowledge Contributions. *MIS Quarterly*, 48(2), 427-458. <https://doi.org/10.25300/MISQ/2023/16700>
- Venable, J., Pries-Heje, J. & Baskerville, R. (2016). FEDS: a Framework for Evaluation in Design Science Research. *European Journal of Information Systems*, 25(1), 77-89, <https://doi.org/10.1057/ejis.2014.36>
- Youngblood, N. (2013). Integrating usability and accessibility into the attractive media and communication curriculum. *Global media journal: American edition*, 8(1), 3-37.
- Walls, J., Widmeyer, G. & El Sawy, O. (1992). Building an Information System Design Theory for Vigilant EIS. *Information Systems Research*, 3, 36-59. <https://doi.org/10.1287/isre.3.1.36>
- Walls, J., Widmeyer, G. & El Sawy, O. (2004). Assessing information system design theory in perspective: How useful was our 1992 initial rendition? *Journal of Information Technology Theory and Application*, 6, 43-58. <https://aisel.aisnet.org/jitta/vol6/iss2/6>

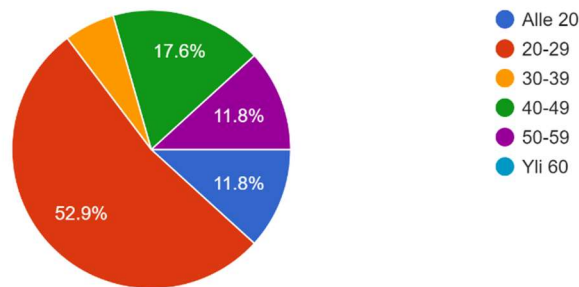
LIITE 1 KÄYTTÄJÄTUTKIMUKSEN KYSYMYKSET JA TULOKSET

Peda.net-projektin käyttäjätutkimuksessa hyödynnetyt kysymykset ja niiden tulokset esitettynä Google Formsin tarjoamina taulukoina. Pylväsdiagrammeissa 1 kuvastaa toiminnon kokemista vaikeaksi ja 5 helpoksi.

Peruskysymykset

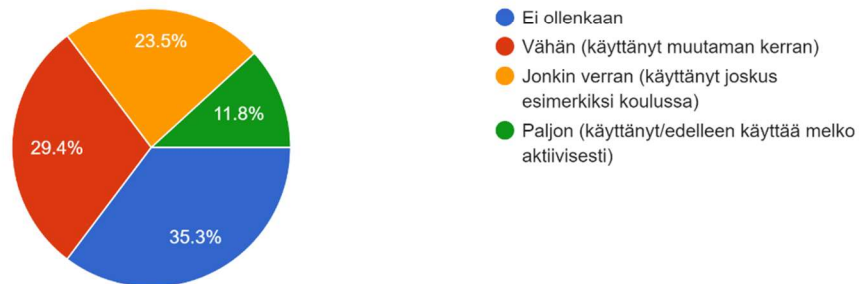
Ikä

17 responses



Onko Peda.net sinulle ennestään tuttu?

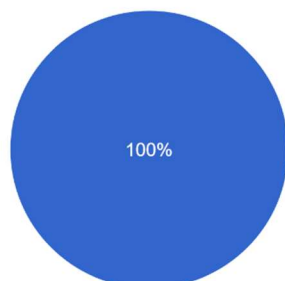
17 responses



Tehtävä 1. Haluat luoda uuden tilin Peda.netiin. Etsi sivulta kohta, josta tämä onnistuu.

Kumpaa painiketta hyödyntäisit tilin luomiseen?

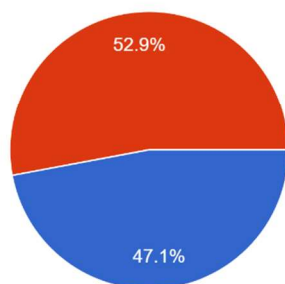
17 responses



- "Luo tili" sivun yläkulmassa
- "Rekisteröi tunnus" sivun keskellä
- En löytänyt, mistä tili luodaan

Huomasitko molemmat vaihtoehdot?

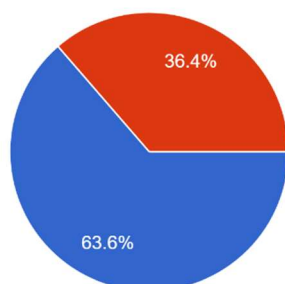
17 responses



- Kyllä
- En

Jos huomasit molemmat vaihtoehdot, hämmensikö painikkeiden erilainen sanoitus?

11 responses

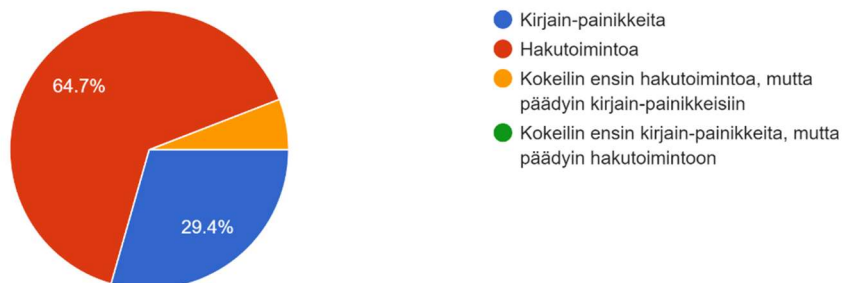


- Kyllä
- Ei

Tehtävä 2. Haluat etsiä Jyväskylässä sijaitsevan Halssilan koulun sivut. Hyödynnä etusivua etsiäksesi ne.

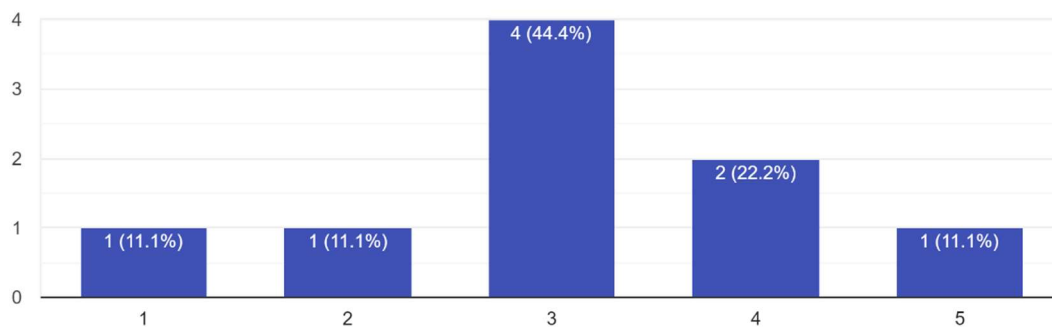
Jos löysit sivuille, hyödynsitkö kirjain-painikkeita vai hakutoimintoa?

17 responses



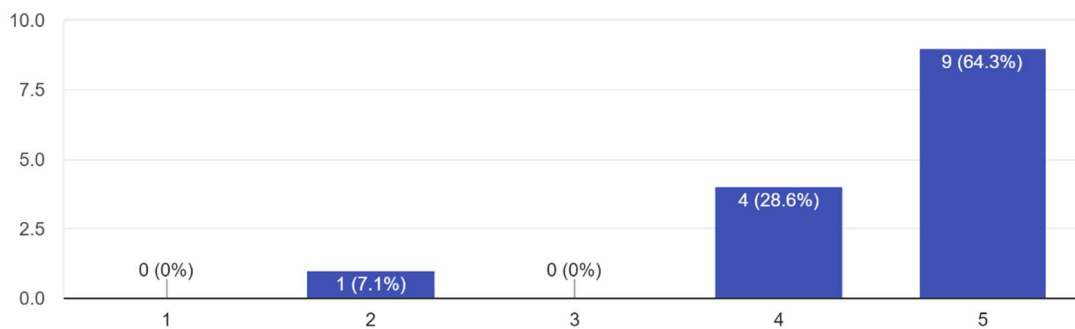
Jos käytit kirjain-painikkeita, miltä sivun etsiminen tuntui?

9 responses



Jos käytit hakutoimintoa, miltä sivun etsiminen tuntui?

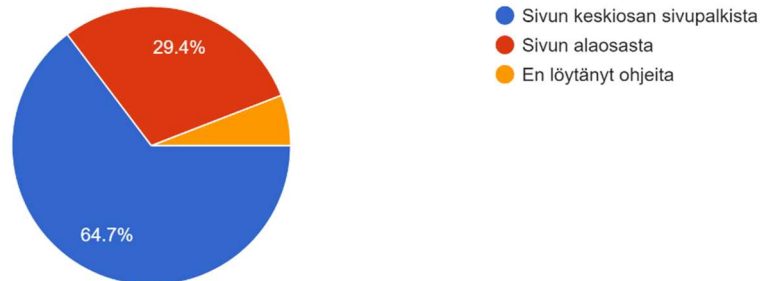
14 responses



Tehtävä 3. Haluat löytää ohjeet Peda.netin käyttöön. Etsi sivulta kohta, josta tämä onnistuu.

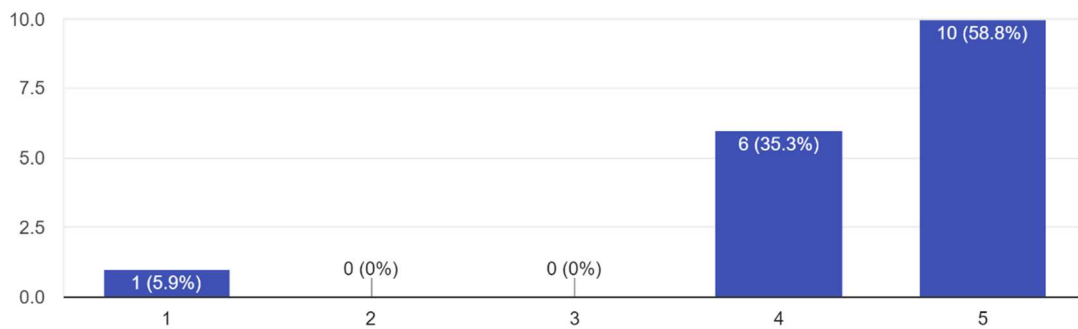
Mistä löysit ohjeet?

17 responses



Miltä ohjeiden etsiminen tuntui?

17 responses



Tehtävä 4. Haluat ottaa yhteyttä Peda.netin ylläpitoon. Etsi sivulta kohta, josta löytyvät yhteystiedot.

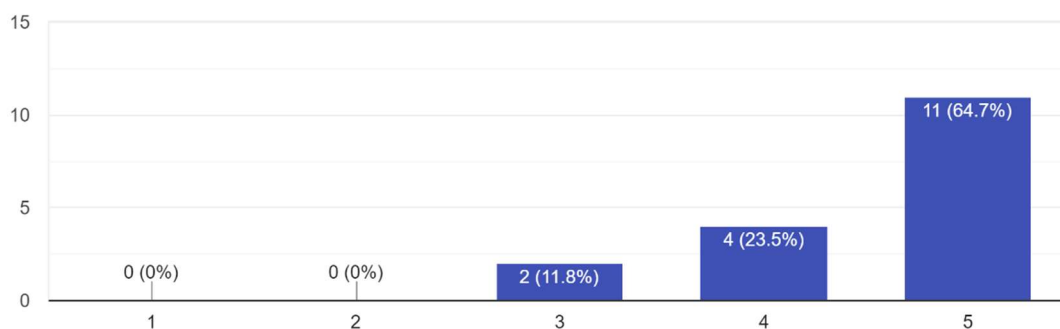
Mistä löysit yhteystiedot?

17 responses



Miltä yhteystietojen etsiminen tuntui?

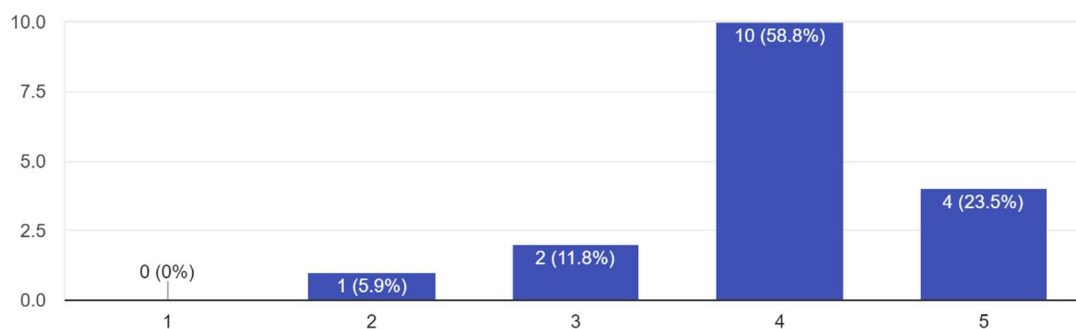
17 responses



Yleiset kysymykset

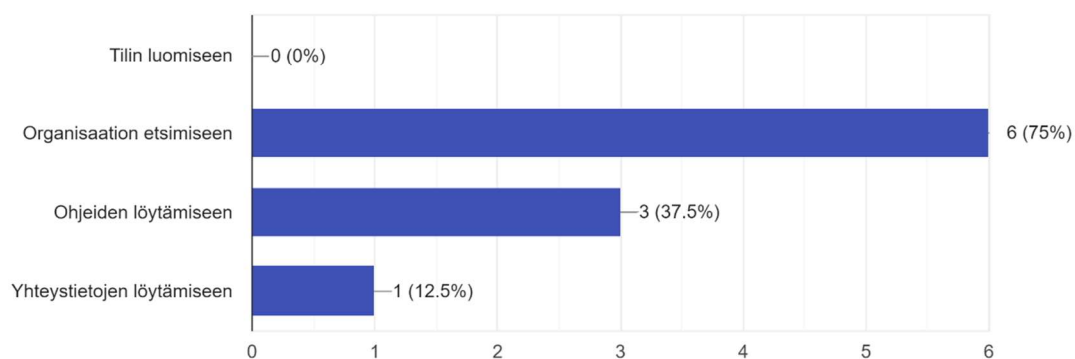
Oliko asioiden löytäminen sivulla helppoa?

17 responses



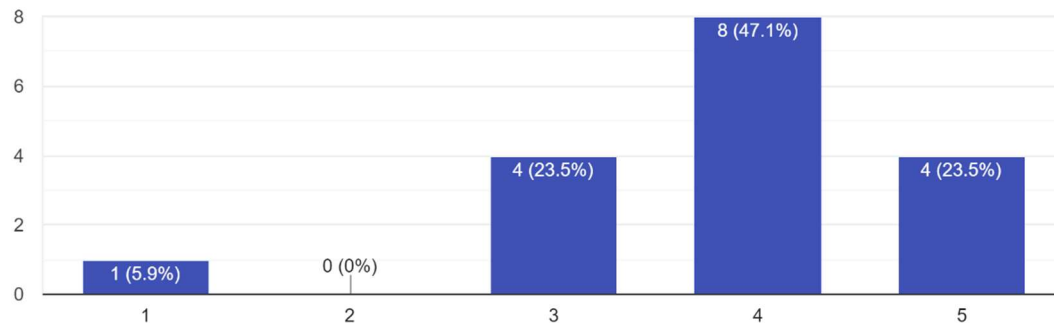
Jos koit vaikeuksia, mihin ne liittyivät?

8 responses



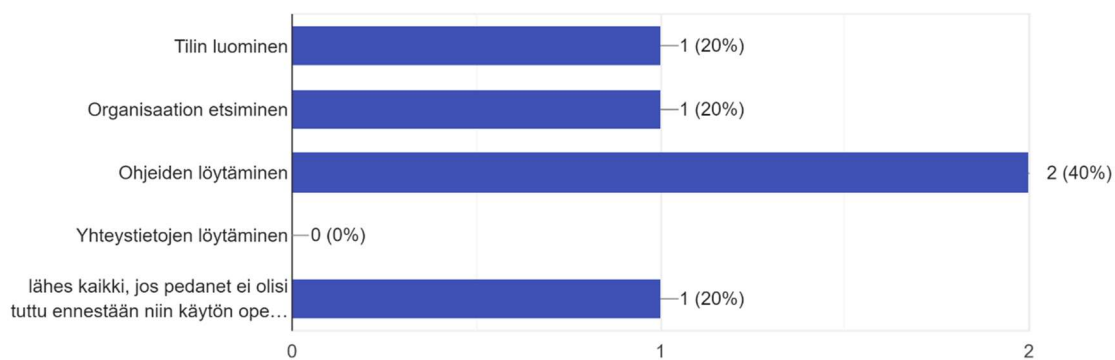
Vaikka asioiden löytäminen olisi ollut helppoa, reflektoi yleistä tietämystäsi nettisivuista. Löytyivätkö asiat sieltä, mistä niiden olisi olettanut löytyvän?

17 responses



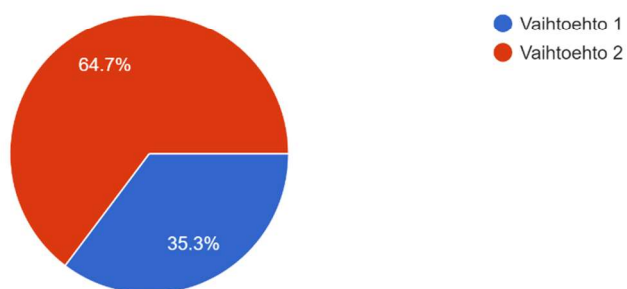
Jos sivu ei tuntunut loogiselta, mitkä asiat tuntuivat epäloogiselta?

5 responses



Kumpi vaihtoehto sivun ulkonäöstä on mielestäsi parempi?

17 responses



Kiinnititkö etusivua tutkiessasi huomiota sivulla oleviin uutisiin ja ajankohtaisiin materiaaleihin?

17 responses

