



**TURUN
YLIOPISTO**

Nykyteknologian yhteys teknisen käsityön sisältöalueisiin

Laadullinen tutkimus opettajien suhtautumisesta nykYTEknologiaan opetuksessa

Kasvatustieteen
pro gradu -tutkielma

Laatijat:
Matias Flinkman ja Akseli Norkooli

1.11.2024
Rauma

Turun yliopiston laatuJärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu
Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.

Pro gradu -tutkielma

Oppiaine: Kasvatustieteiden tiedekunta

Tekijät: Matias Flinkman & Akseli Norkooli

Otsikko: Nykytekniikan yhteys teknisen käsityön sisältöalueisiin

Ohjaaja: Yliopistonlehtori Huhtala Mikko

Sivumäärä: 37 sivua, 12 liitesivua

Päivämäärä: 1.11.2024

Tämän tutkimuksen päätavoitteena on selvittää yläkouluissa teknisen käsityön tunneilla käytössä olevia nykytekniikan laitteita ja opetusmateriaaleja. Osallaan tutkimus selvittää, miten opettajat suhtautuvat nykytekniikkaan osana käsityön opetusta. Tutkimuksen pohjalta kehitimme opettajaprofiilit, joista nousee esille opettajien suhtautuminen nykytekniikan käyttöön opetuksessa. Nykytekniikoiksi määrittelemme tällä hetkellä käytössä olevia ja 2010-luvulla yleistyneitä tekniikoita peruskoulun teknisen käsityön sisältöalueissa

Tutkimus toteutettiin laadullisena kyselytutkimuksena, jossa analysoimme sisältöanalyysillä tutkimuksen tulokset kategorisoimalla ne omiin luokkiin. Kiinnostuimme aiheesta, sillä sitä on tutkittu koulukontekstissa vielä suhteellisen vähän. Tekniikka on alati kehittyvää, jolloin tutkimusta tulisi suorittaa säännöllisen toistuvasti. Tutkimusta tehdessämme huomasimme vastauksissamme, että kouluissa on jonkin verran eroavaisuuksia nykytekniikan käytössä ja siihen suhtautumisessa. Tämä myötäilee osallaan tutkimuksessamme esitettyjen opettajaprofiilien näkökulmia ja sisältöjä.

Saimme tutkimukseemme vastauksia kuudesta eri maakunnasta ja vastauksia saimme yhteensä seitsemän kappaletta (n=7). Keräsimme tutkimusaineiston syksyn 2023 aikana. Kysely toteutettiin Webropol -kyselylomakkeella. Kysely lähetettiin satunnaisotannalla yläkoulujen teknisen käsityön sisältöalueita opettaville opettajille.

Tutkimuksemme tulokset ovat linjassa aikaisempien tietojemme kanssa nykytekniikan käytöstä kouluissa. Pystyimme kehittämään opettajaprofiilit erinäisten laitteiden ja sovellusten sekä opettajien näkemysten kautta nykytekniikan käytöstä osana teknisen käsityön sisältöjä. Tutkimustuloksiamme tulisikin tulkita lukijan näkökulmasta siten, että opettajaprofiilimme eivät anna yhtä oikeaa vaihtoehtoa. Profiilien on tarkoitus antaa suuntaa nykytekniikan käyttöön ja mahdollistaa opettajien minäkuvan peilaamisen omien arvojen sekä asenteiden kautta eri profiileihin sen mukaan, millä tavalla nykytekniikkaa opettaja voisi hyödyntää omassa opetuksessaan.

Avainsanat: nykytekniikka, 3D-tulostaminen, Laser-työstö, CNC-työstö, ohjelmointi, käsityö, digitalisaatio, TPACK-malli

Sisällysluettelo

1	Johdanto	3
2	Teoreettinen tausta	5
2.1	Aikaisempia tutkimuksia.....	5
2.2	Tutkimuksemme tarkoitus.....	6
2.3	Tutkimuksen keskeiset käsitteet.....	7
2.3.1	Digitalisaatio.....	7
2.3.2	Nykyteknologia opetuksessa.....	7
2.3.3	TPACK-malli.....	10
2.3.4	Käsityö.....	12
2.3.5	Monimateriaalisuus.....	14
2.3.6	Kestävä kehitys.....	14
2.4	Tutkimuksen viitekehys.....	16
2.5	Tutkimuskysymykset.....	17
3	Tutkimuksen toteutus	19
3.1	Tutkimusasetelma.....	19
3.2	Tutkimuksen kohdejoukko.....	20
3.3	Tutkimuksen aineiston hankintamenetelmä.....	20
3.4	Tutkimuksen toteutusaikataulu.....	21
3.5	Tutkimuksen aineiston analyysimenetelmät.....	22
3.6	Tutkimuksen toteuttamiseen liittyviä haasteita.....	24
4	Tutkimuksen tulokset	25
5	Johtopäätökset	31
5.1	Tutkimuksen luotettavuus ja yleistettävyys.....	35
6	Pohdinta	37
6.1	Tutkimuksen eettisyys.....	39
6.2	Jatkotutkimuksen mahdollisuus.....	40
	Lähteet	41
	Liitteet	47

1 Johdanto

Tutkimuksen toteuttaminen sai alkunsa kiinnostuksestamme erilaisia teknologioita ja tekniikoita kohtaan. Rajasimme tutkimuksen yläkoulun teknisen käsityön sisältöihin, jotta saisimme mahdollisimman tarkan katsauksen teknisen työn tiloissa tapahtuvasta nykYTEKNOLOGIAA HYÖDYNTÄVÄSTÄ OPETUKSESTA. Idea nykYTEKNOLOGIAN tutkimisesta käsitöissä lähti kehittyvästä käsityön oppianeesta, jossa osaksi oppiainetta on lisätty tieto ja viestintäteknikan sisältöjen opetusta ja uusia teknologioita (Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014). Tutkimuksessa kehitimme opettajaprofiilit, joissa korostuu eri arvot ja asenteet nykYTEKNOLOGIAA kohtaan, johon tutkimustamme lukeva voi itseään peilata.

Aikaisempia tutkimuksia tarkastellessamme huomasimme, että aihetta on tutkittu jonkin verran. Löysimme tutkimuksia, joissa saman tyyppisiä aiheita on jo tutkittu, kuten Kantolan tutkimus vuodelta 1997 sekä Ahtolan ja Ruskin toteuttama oppinäytetyö vuodelta 2020. Moni tutkimuksista on kirjoitettu tietystä teknologian- ja käsityön aihenäkökulmasta, jonka takia toteutimme ajankohtaisen tutkimuksen toisesta näkökulmasta samasta aihealueesta. Tarkoituksenamme on tässä tutkimuksessa yhdistellä löytämiämme tutkimuksia, ja selvittää erityisesti 2010-luvulla yläkoulun teknisen käsityön sisällöissä yleistyneiden nykYTEKNOLOGIOIDEN yhteyttä teknisen käsityön oppiaineen sisältöalueisiin. Erilaisiin laitteisiin ja näiden tarjoamiin pedagogisiin merkityksiin ei löytynyt tarkempia tutkimuksia tai artikkeleita, jotka olisivat suoranaisesti käsitelleet aiheemme näkökulmaa.

Käsityö on merkittävässä roolissa ihmisen ja yhteiskunnan kehityksessä, koska uudet työstötavat sekä materiaalit tarjoavat pohjaa kestäväan kehitykseen perustuville käsitöille (Väänänen & Pöllänen 2020, 90). Perehdymme tutkimuksessamme yhteiskunnallisesti ajankohtaiseen ja muuttuvaan käsityön oppianeeseen sekä sen opetukseen nykYTEKNOLOGIAN puitteissa, missä yhä enemmissä määrin pyritään käyttämään uudistuneita ja kehittyneitä teknologioita hyödyksi käsityöprojekteissa sekä niiden suunnittelussa. Tutkimuksessamme nykYTEKNOLOGIASTA puhuttaessa tarkoitamme tietokoneella tehtävää työtä ja CAD-suunnittelua (Computer-Aided Design). Erilaisia tietokoneohjattuja töitä ovat kolmiulotteinen tulostaminen eli 3D-tulostus, lasertyöstö ja CNC-kaiverrus (Computer Numerical Control) (Pöllänen 2019, 263). Tutkimus pohjautuu nykYTEKNOLOGIAN, monimateriaalisuuden ja kestäväan kehityksen pohjalle sekä näiden yhdistelemiseen ja käyttöön monipuolisesti teknisen

käsityön opetuksen sisällöissä. Tällöin TPACK-mallin mukainen sisältötiedollinen osaaminen ja käyttö toteutuu, ja opetus on sisällöltään hyvää.

Tuottamamme tutkimus perustuu yhä kehittyvään yhteiskuntaan, jossa perinteisen käsityöopetuksen rinnalle tuodaan nykyteknologian tuomia työtapoja, työmenetelmiä ja laitteita. Kuitenkin perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa 2014 on kirjattu käsityön tuntimäärälle entistä vähemmän oppiainetunteja, minkä takia mahdollisia haasteita oppituntien sisällön suunnittelussa voi ilmetä perinteisen ja nykyteknologiaa hyödyntävän käsityöopetuksen välillä.

2 Teoreettinen tausta

2.1 Aikaisempia tutkimuksia

Aiheeseen liittyviä artikkeleita ja tutkimuksia on muilta tieteenaloilta jonkin verran, mutta kasvatustieteellisestä näkökulmasta aihetta on tutkittu vielä verrattain vähän.

Teknologiakasvatukseen suuntaavaa opetustarvetta käsityöopetuksessa on havaittu jo esimerkiksi Kantolan tekemässä tutkimuksessa vuodelta 1997. Kantolan tutkimuksessa tuodaan ilmi myös teknologian ja kestäväen kehityksen yhtenäisyys.

Tutkimuksia teknologian käytöstä opetuksessa on tuotettu enenemissä määrin, ja aiheesta on myös keskusteltu jo pitkään. Muun muassa Jonassen, Peck ja Vilson (1999) kertovat tutkimuksessaan teknologian käytön tavoitteista, joita ovat: tukea tiedon rakentumista muun muassa esitystyökalujen ja graafisten materiaalien avulla, toimia tiedon välittäjinä ja tiedon saannin välineenä, tarjota helpommin kontrolloitava ja turvallisempi tapa kokeilla sekä tuottaa tuotoksia ja reflektoida opetustaan muihin tuotoksiin (Jonassen ym. 1999, 13).

Mikkola (2014) nostaa tutkimuksessaan esille opettajille tarjottuja erinäisiä mahdollisuuksia jatkokouluttaa itseään muun muassa ITK-päivien (interaktiivinen tekniikka koulutuksessa) yhteydessä. Näiden päivien yhteydessä toiminut Finnable-tutkimusryhmä on nostanut esille, että olisi hyvä kehittää pedagogisia malleja, jotka teknologian kautta ylittäisivät formaalien ja nonformaalien oppimisympäristöjen rajoja. Myöskään tieto- ja viestintäteknologioiden käyttö opetuksessa ei ole enää vapaaehtoista, vaan jokaiselle opettajalle pakollinen osa työtä (Mikkola 2014, 12). Mikkola nostaa artikkelissaan lisäksi esille näkökulman oppilaiden mukana kulkevien mobiililaitteiden hyödyntämisestä opetuksessa. Mobiililaitteet ovat yleistynyt asia koulussa, mutta niiden käyttöaste on vielä varsin vähäistä (Mikkola 2014, 14).

Suomalaisessa yhteiskunnassa vahvasti vallitseva käsityöperinne on tukenut konkreettisen toiminnallisuuden säilymistä. Uusia merkityksiä tulisi kuitenkin luoda perinteisten menetelmien rinnalle, eikä vain hylätä vanhaa. Käsityön ollessa teknologinen opetusmenetelmä, tällöin teknologisen luovuuden kehittäminen mahdollistuu teknologia kasvatuksen piirissä (Lindh 2006).

Tuoreemmassa kansainvälisessä tutkimuksessa nostetaan esille positiivisen suhtautumisen näkökulma teknologian käyttöön opetuksessa. Opettajien tulisi siis suhtautua avoimesti teknologiaan ja samalla havaita niiden hyödyt ja haitat. Esimerkiksi tablettien tai eri

sovellusten käyttöön eritasoisille oppilaille on hyvä tutustua, jotta eriyttäminen olisi mahdollista. Tällöin teknologian integroiminen olisi mielekkäämpää ja hyödyllisempää kaikille osapuolille (Altinay 2020, 38).

Hammond toteaa 2023 tehdyssä tutkimuksessaan, että ensivaikutelmat tietoteknisistä laitteista eivät välttämättä ole sitä, mitä ehkä kuvittelemme, vaan meidän tulisi kohdata realistisesti tietotekniikan vaikutus. Tietotekniikan lisääntymiseen koulumaailmassa ei ole suurta negatiivista tai positiivista vaikutusta opetukseen tai oppimiseen (Hammond 2023, 61–62).

2.2 Tutkimuksemme tarkoitus

Tutkimuksemme tarkoituksena oli selvittää nykyteknologian yhteyttä yläkoulun teknisen käsityön sisältöalueisiin. Kiintopisteinä ovat erityisesti positiiviset ja negatiiviset vaikutukset käsityöhön ja sen opetukseen sekä teknologian tarjoamien uusien työtapojen käyttö käsitöissä opettajien kokemana. Ahtola ja Ruski ovat kirjoittaneet saman tyylisestä aiheesta opinnäytetyössään 2020, aiheena digitaalinen teknologia käsityön opetuksessa. Heidän pääaiheinaan ovat opetusteknologia ja opetuksellinen teknologia. Koemme, että reilu kolmen vuoden koronapandemian aikaansaannos on mahdollisesti kehittänyt teknologian yhteyttä käsitöihin sen verran, että sitä voidaan tutkia uudestaan toisesta näkökulmasta.

Tarkoituksenamme oli saada selville opettajien kokemusten kautta heidän näkemyksiään nykyteknologian ja tietotekniikan käytöstä käsitöissä. Tavoitteenamme oli selvittää myös onnistuneita teknologian tarjoamia mahdollisuuksia käsityön opetuksessa sekä havaita asioita, joissa olisi vielä mahdollisia kehityskohteita. Näiden pohjalta kehitimme opettajaprofiilit, joista käy ilmi eritasoiset nykyteknologiaa hyödyntävät opettajat.

Toimintatutkimuksessa on tavanomaista selvittää kohderyhmässä esiin nousseita ongelmia ja kehittää mahdollisia ratkaisuja ongelmiin. Lisäksi opettajille suunnatut kysymysasettelut on hyvä esittää sellaisina, joihin saa kattavat ja selkeät vastaukset. Mitä-, miksi- ja kuinka-kysymyksillä saadaan tulkintoja varten hyvä kuva siitä, mitä teknologioita opettajat käyttävät, miksi jokin asia on niissä hyvää ja kuinka he itse kehittäisivät huonoiksi kokemiaan asioita (Kansanen 2000, 114–117). Tutkimuksemme mukailee osaltaan toimintatutkimuksen rakennetta kyselemällä kentällä olevien opettajien kokemuksia ja näkemyksiä. Halusimme tuottaa ajankohtaisen katsauksen nykyisistä teknisen käsityönopetuksen sisältöalueista, kentällä olevista opetusvälineistä, työstötavoista ja opettajien näkemyksistä.

2.3 Tutkimuksen keskeiset käsitteet

2.3.1 Digitalisaatio

Digitalisaatiolla viitataan digitaalisten tekniikoiden sisällyttämistä arkielämän sisältöihin, jossa digitointia eli erilaisen fyysisen tiedon muuttamista digitaaliseen muotoon elektronisia välineitä käyttäen esimerkiksi kuvaksi tai ääneksi, joita hyödynnetään monipuolisesti. Tietoja voidaan varastoida ja siirtää digitaalisten laitteiden ja tietoverkkojen avulla (Alasoini 2015, 26). Digitalisaatio ei tosin ole pelkästään vain asian teknistä muodonmuutosta, vaan sillä on syvempi merkitys käytettävissä oleviin tapoihin palveluissa, tuotteissa tai esineissä, kuten veroilmoituksen teossa. Opetuksen kontekstissa digitaalinen oppimisympäristö on käsite, jolla voidaan esimerkiksi viitata järjestelmään tai palveluun, joilla toteutetaan oppimista uusista asioista, tehtävien tekoa tai esimerkiksi käytetään kurssialustaa tehtävien ja materiaalien säilyttämiseen, tästä hyvänä esimerkkinä voidaan pitää Moodle-alustaa (Tanhua-Piironen ym. 2016, 9–10).

Digitalisaatio on digitaalista kehitystä, jossa kehitys ei ole enää pelkästään tekniikassa ja laitteissa. Suurimpana digitalisaation kehityksen esteenä pidetään teknologian käyttäjien puutteellisia käyttötaitoja. Erilaiset käytänteet ja tavat ovat niin vakiintuneita, että uusien asioiden sisäistäminen on hidasta verrattuna kehittyvään tekniikkaan (Jungner 2015, 9).

Opettajien teknologian tarkoituksenmukainen ja hyödyllinen sekä itsevarma käyttö on koettu erinäisissä tutkimuksissa heikoksi. UNESCO on määritellyt opettajien koulutuksen teknologiaosaamiselle kolme eri kompetenssia: teknologioiden ymmärtäminen ja niiden hyödyntäminen opetuksessa, teknologioiden käyttö opetuksessa siten, että se hyödyttää aikakauden yhteiskuntaa ja teknologian syvempi ymmärtäminen, jotta pystyy muodostamaan uutta tietoa teknologian käytöstä ja sen hyödyistä (Fernández-Cruz 2016, 99). Opettajien tulisi siis kantaa vastuuta omien digitaalisten taitojen kehittämisestä, jotta digitalisaatio pysyisi ajanhermolla.

2.3.2 Nykyteknologia opetuksessa

Nykyteknologiaksi määrittelemme peruskouluissa käytettävän teknologian, joka täyttää teknologiaopetuksen tunnusmerkistön. Nykyteknologian käsitteeseen sisällyttämme 2010-luvulla teknisen käsityön sisällöissä yleistyneet työstötavat, kuten lasertyöstön, 3D-tulostuksen, CNC-työstön ja ohjelmoinnin opetuksen. Määrittelemäämme nykyteknologian

käsitteeseen kuuluu lisäksi digitaalisen aikakauden tietoteknisiä laitteita, kuten kannettava tietokone ja tablet-laite, joita käytetään apuna opetuksessa uuden perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden mukaisesti (POPS 2014).

Tietotekniikka on olennainen osa uusia työstötapoja varten, sillä suurin osa suunnittelusta ja ohjelmoinnista tapahtuu tietokoneiden avulla. Teknologia käsitteenä sisältää tieteellisiä teorioita ja järjestelmien sekä toimintojen ymmärtämistä, mitkä juontavat juurensa käsityöstä itsestään kehittyneeseen tekniikkaan (Hilmola & Autio 2017, 42).

Erityisesti nuorten keskuudessa vallitsee digitaalista teknologiaa sisältävä kulttuuri, johon sisältyy osallisuutta ja käyttäjälähtöistä lähtökohtaa hyödyntävä kulttuuri. Edellisestä lauseesta huolimatta digitalisaatio on kuitenkin vaikutuksessa koko yhteiskuntaan (Piili ym. 2019, 9).

Nykyteknologiaan luokittelimiamme työstötapoja ovat: lisäävä valmistus, josta puhumme 3D-tulostuksena, tietokoneavusteinen suunnittelu eli CAD-suunnittelu (Computer-Aided-Design), CNC-työstö (Computer-Numerical-Control), ohjelmointi, lasertyöstö ja rakenteluserjat.

3D-tulostuksessa valmistustapana on menetelmä, jossa jotakin materiaalia lisätään kerros kerrokselta toistensa päälle, tuottaen kolmiulotteisen kappaleen. Kyseistä menetelmää kutsutaan lisääväksi valmistukseksi. 3D-tulostukseen löytyy kolme erilaista valmistustapaa: stereolitografia, jossa nestemäistä fotopolymeeriliuosta kovetetaan haluttuun kohtaan ultraviolettiasersäteiden avulla. Jauhetulostuksessa muovijauhetta kiinnitetään ja kovetetaan muodostamaan kolmiulotteisia muotoja liima-aineen tai sulattamalla pulveria tietyistä kohdasta yhdistäen kerroksia toisiinsa. Kolmas ja käytetyin tapa on FDM (Fused Deposition Modeling) tai FFF (Fused Filament Fabrication) tulostustapa. Tässä filamenttia eli tulostuslankaa sulatetaan siihen pisteeseen, että se sulaa kiinnittyäkseen alempaan kerrokseen. FDM- tai FFF- tulostuksessa kerrokset kasaantuvat, kun nauhana valuvaa filamenttia lisätään toistensa päälle (Horne & Hausman 2017, 19–29).

3D-tulostaminen mahdollistaa niin kokonaisten tuotteiden valmistamisen, kuin prototyyppien tuottamisen. Prototyyppien tarkoituksena on selvittää mitä osaa tuotteesta tulee kehittää tai muuttaa, jotta haluttu lopputulos saavutetaan. Tehtyjen muutosten jälkeen voidaan lopullinen tuote tulostaa halutusta materiaalista käyttökohteen mukaan.

Kuten muukin käsityö, myös 3D-tulostukseen liittyy olennaisesti työvaiheet. Aluksi työ hahmotellaan tietokoneella CAD-piirtoon soveltuvassa ohjelmassa. Tällaisia ohjelmia on markkinoilla sekä maksullisia että ilmaisia. Toisessa työvaiheessa suunnittelun jälkeen muutetaan tiedosto esimerkiksi STL-tiedostomuotoon, joka mahdollistaa viipalointiohjelman käytön. Viipalointiohjelma on sovellus, joka muuttaa CAD-ohjelmalla piirretyn objektin tietokoneen ymmärtämään muotoon, kertoen, mitä tulostetaan milläkin tavalla ja missä järjestyksessä. Kappaleen suunnittelun jälkeen tiedosto siirretään tulostimelle, jota seuraa tulostimen valmistelu tulostamista varten. Tarkistetaan filamentin määrä, laatu ja onko muovityyppi oikea. 3D-tulostuksen huonona puolena pidetään sen hitautta ja pitkiä työstöaikoja. Kun tulostin tulostaa, voi tuotteen tekijä halutessaan tehdä muita työtehtäviä. Valmis tuote irrotetaan tulostusalustasta ja tarvittaessa suoritetaan siistiminen tukimateriaaleista tai muista 3D-tulostimen virhemarginaaliin mahtuvista tulostusvirheistä (Gibson 2015, 1–7).

Nykypäivänä puhutaan paljon ohjelmoinnista. Laitteet ympärillämme ovat ohjelmoituja tekemään tiettyjä laitteelle ominaisia asioita. Ohjelmoinnin opetus tuli koulujen käyttöön vuonna 2014 julkaistun perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden mukana. Tämä on sisällytetty useisiin oppiaineisiin, mutta eritoten käsitöissä pystytään kehittämään projekteja, joihin ohjelmointia voidaan sisällyttää. Ohjelmoinnissa tarkoituksena on sisällyttää tietoja ja taitoja sekä kehittää monilukutaitoa laaja-alaisten osaamistaitojen kanssa. Laaja-alainen osaaminen muodostuu tietojen, taitojen, asenteiden, arvojen ja tahdon luomasta kokonaisuudesta, ja kyky käyttää näitä taitoja sekä tietoja tilanteen vaatimalla tavalla on myös osaamisen perusta (Mertala 2020, 24–25). Ohjelmointia voidaan hyödyntää käsityön opetuksessa erilaisin keinoin. Ohjelmointi voi edesauttaa luovuuden syntymisessä, kunhan henkilö osaa ohjelmoinnin perustaidot (Meisalo ym. 2000, 57).

Perusopetukseen soveltuvia ohjelmoinnin opetuksessa käytettäviä alustoja ovat esimerkiksi Arduinon ohjelmointialustat, Microbit, Raspberry pi, Scratch ja graafinen ohjelmointi. Eri ohjelmointialustat kulkevat mukana tietojen ja taitojen kehittyessä. Tutkimuksemme kannalta olennaisinta on 7–9 luokalla tapahtuva ohjelmoinnin opetus ja sen suunnittelemisen. 7–9 luokkalaisilla ohjelmointia on jo sisällytetty eri oppiaineisiin ja haastavuutta on lisätty muun muassa innovaatiolähtöisyyden avulla. Tällöin voidaan vaihtaa graafinen ohjelmointikieli sanallisen ohjelmoinnin pariin (POPS 2014).

Ohjelmoinnin opetusta koulussa on tutkittu paljon erilaisista näkökulmista, kuten pelillisyydestä termin gamification kautta, josta on kirjoittanut tutkimusta muun muassa Peixoto de Queirós (2017). Pelillisyyden näkökulma opetuksessa on saanut alkunsa tietokonepelien nopeasta kasvusta maailmanlaajuisesti. Pelien luoma kilpailuasetelma muiden välillä ja saavutusten kerääminen ovat asioita, joiden sisällyttäminen oppimiseen on mielekästä ja todettu toimivaksi (Peixoto de Queirós 2017, 1–2). Esimerkkinä kehittävästä pelistä on Minecraft, jonka avoin maailma mahdollistaa pelaajien luovuuden kehittymisen. Tämän tyyppinen peli on luonteeltaan hiekkalaatikko, jossa pelaaja voi rakentaa ja luoda omia rakennelmia tai pelata peliä tarinan mukana. Minecraft on myös avoimen lähdekoodin peli, mikä tarkoittaa sitä, että se mahdollistaa pääsyn pelin omiin tiedostoihin. Tällä tavalla pystytään opettelemaan ohjelmoinnin taitoja ja lisäksi muokkaamaan pelin omaa lähdekoodia, jolloin pystytään luomaan uusia funktioita pelin sisälle. (Peixoto de Queirós 2017, 19).

Faruk (2022) on tutkinut ohjelmoinnin opettamista kouluissa ja kertoo johdannossaan, että ohjelmointi on koettu vaikeaksi monen oppilaan kohdalla. Tätä varten MIT Media Lab on kehittänyt ohjelmointiympäristö Scratchin, joka on graafista ohjelmointia varten suunniteltu ohjelmointialusta. Tällä tavalla kynnyks aloittaa ohjelmointi ja ymmärtää ohjelmoinnin rakenteita on pienempi. Lisäksi Scratch on hyvin suosittu alusta, jota käytetään ympäri maailmaa. Scratchilla on laaja käyttäjäkunta ja sovelluksen sisällä on mahdollista kysyä neuvoa kokeneemmilta käyttäjiltä ja kaikki voivat kommentoida toisten tuottamia ohjelmia sekä koodeja (Faruk 2022, 4172–4174). Scratchin tyylistä ohjelmointia ohjelmointipalikoitten avulla on hyödynnetty laajasti muissakin ohjelmointiympäristöissä, kuten Lego Mindstorms in sekä VexIQ robottien ohjelmoinnissa. Microbittien ohjelmointi tapahtuu myös graafisten palikoitten avulla. Tällaisilla graafisilla palikoilla muun muassa virheiden tekeminen on pienempää ja sattuneiden virheiden löytäminen on helpompaa (Faruk 2022, 4174).

Ohjelmointi on pitkälti erilaisten ongelmien ratkontaa ja ohjelmoinnin opetus on perusteltua perusopetuksen opetussuunnitelman perusteidenkin (2014) puolelta, sillä ohjelmointi on sisältönä sellaista, mikä kehittää ongelmanratkaisukykyä, joka on yksi opetussuunnitelmassa esitellyistä tavoitteista käsityön oppiaineelle.

2.3.3 TPACK-malli

Teknologispedagoginensisältötietomalli eli TPACK- (eng. Technological Pedagogical And Content Knowledge) malli on Kohlerin ja Mishranin esittämä malli teknologisesta tietämyksestä ja sen käytöstä opetuksessa vuodelta 2006. Tässä mallissa on sisällytettyinä

teknologian opetukseen olennaiset osa-alueet. Sisältötieto (CK), pedagoginen tieto (PK), teknologinen tieto (TK), teknologinen sisältötieto (TCK), pedagoginen sisältötieto (PCK), teknologispedagoginen tieto ja teknologispedagoginen sisältötieto (TPACK).

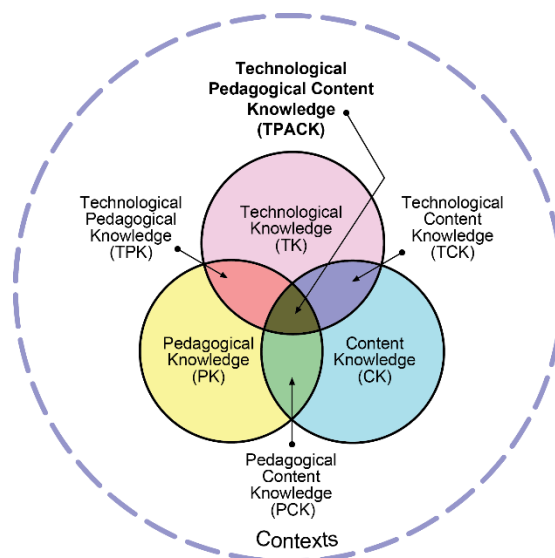
TPACK-malli koostuu kolmesta osa-alueesta: sisältötiedossa aihetta opettavan opettajan tulee ottaa selvää opetuksen sisällöistä ja olla vastuussa opettamastaan sisällöstä, pedagogisella tiedolla tarkoitetaan opettajan osaamista ja ymmärrystä opettaa ja toimia opetuksessaan opetustieteellisesti oikein, teknologisella tiedolla korostetaan opettajien tietotaitoa tavanomaisen ja uusien teknologioiden käytöstä opetussuunnitelman mukaisesti.

Kolmen osa-alueen yhdistely mahdollistaa TPACK-mallin hyödyntämisen laajasti opetusta suunniteltaessa ja toteutettaessa. Teknologinen sisältötieto käsittää ymmärryksen teknologiasta ja tämän erilaisista mahdollisuuksista sekä sisällöistä. Pedagogisessa sisältötiedossa käsitellään sitä, miten opettaja ymmärtää ja esittää tietyt aiheet oppilaille sekä näiden opetuksen oppijoille kunkin oppijan vaatimalla tavalla. Teknologispedagoginen tieto on opettajan taitoa ymmärtää ja käyttää teknologiaa oman opetuksensa tukena.

Teknologispedagogisessasisältötiedossa opettaja käsittää aikaisemmin mainitut osa-alueet ja osaa hyödyntää kaikkia sisältöjä opetukselleen merkityksellisellä tavalla niin, että teknologian tarjoamia välineitä hyödynnetään opetuksessa opettamisen apuvälineinä (Misha & Koehler 2014, 101–102).

Käsitteiden sisällön selittäminen ja sen väljyys TPACK-mallin yhteydessä on ollut jonkin verran kriittisten kommenttien alaisena. Myöskin mallin tutkiminen suomalaisessa asiayhteydessä ja siihen soveltumisessa on ollut vielä varsin vähäistä (Kyllönen 2020, 41–42).

Tutkimuksessamme olennaisimpana osana TPACK-mallista on nimenomaisesti kehittyneiden teknologioiden käyttäminen käsitöissä. Millä tavalla oppilaat käyttävät teknologioita, kuten tietokoneita ja miten opettaja näitä asioita oppilailleen opettaa. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (2014) korostetaan oppilaiden ohjaamista kokonaiseen käsityöprosessiin sekä teknologian mahdollistavaan toimintaan. Lisäksi innovatiivinen ja kokeileva asenne oppilaiden käsitöissä on tärkeä osa koulussa tapahtuvaa käsityöopetusta (opetushallitus 2014, 430).



Kuvio 1. M. Koehlerin kehittämä Teknologispedagoginen sisältötieto-malli eli TPACK-malli, (haettu sivustolta tpack.org)

2.3.4 Käsiyö

Käsiyö on määritelmänä vanha ja perustaltaan kognitiivista toimintaa (Luomalahti 2005, 56). Ennen 1900-luvulle tultaessa käsin ompelu ja neulominen nähtiin olennaisimpina työstötapoina koulukäsiyössä. On huomattu, että materiaalien muokkausta on tapahtunut jo 1800-luvun loppupuolella, esimerkiksi karstojen ja rukkien avulla (Marjanen 2012). Nykyään suomen peruskoulujen käsiyöntunneilla opetetaan perinteisten käsitöiden lisäksi teknologian käyttöä. Teknologia on laaja käsite, minkä takia tulee pohtia missä raja tekniikan ja teknologian välillä menee (Luomalahti 2005, 56). Käsitöissä on useita eri valmistusmenetelmiä ja tekniikoita, jotka nykyään vaativat uudenlaisten teknologioiden käyttöä ja hallintaa. Voidaan ajatella, että käsiyö on eräänlaista taitavaa, taiteellista ja tarkoituksen mukaista työkalujen käyttämistä (Hilmola & Autio 2017, 42).

Tunnetun kasvatusfilosofi Deweyn ilmaisu siitä, että ”*Mikäli opetamme niin kuin opitimme eilen, niin viemme lapsilta huomisen.*” (Colbert 2008, 223), on olennainen ilmaisu nykypäivän käsiyöoppaineen kehitystä ajateltaessa. Käsitöissä opitaan niitä tietoja ja taitoja, joilla rakennetaan kehittyvää yhteiskuntaa. Tätä varten käsiyön opetussuunnitelmaa on muutettu ja opetusta ohjattu yksittäisistä teknisestä- ja tekstiilikäsiyöstä yhdeksi kokonaiseksi oppiaineeksi, tarkoituksena innostaa yhä useampia lapsia teknologian pariin (Hilmola & Autio 2017, 53). Käsiyössä tulee myös käyttää aikaa samalla, kun opettaja pyrkii mahdollistamaan kehityksen tulevaisuuteen. Samanaikaisesti lapsi kehittyä oman taitotasonsa mukaisesti. Materiaaleja tulisi käsitellä niiden alkuperäisistä muodoista, jotta opitaan

materiaalin käsittelyä ja sen tarjoamia mahdollisuuksia käsin tehtäessä (Robertson 2019, 91–92). Käsityön määritelmässä kaikki käsillä tuotettu ei ole kuitenkaan käsityötä. Tällaisia käsin toteutettuja töitä, jotka eivät siis ole käsitöitä ovat esimerkiksi viittomakielen käyttö tai tietokoneella piirtäminen. Käsityöksi määritellään materiaalien muokkaaminen käsillä alkuperäisestä muodosta johonkin uuteen. Työvälineitä ei ole kuitenkaan välttämätöntä käyttää materiaalin muokkaamisessa, jotta kriteerit täytyisivät (Kantola 1997, 42–43). Vuonna 2004 tehdyn perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden taustalta käsityön tavoitteena oli mahdollistaa oppilaiden tutustuminen eri materiaaleihin ja niiden työstettävyyteen. Uudistetun 2014 perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden mukaan oppilaille haluttiin tuoda mahdollisuus innovatiiviseen työskentelyyn, elinympäristön ja materiaalien havainnointiin, soveltamiseen ja tutkimiseen (Pöllänen 2020, 6).

Käsityön perinteisyyttä nykyteknologiasta voidaan korostaa Robertsonin (2019) kirjan mukaan lapsen kehityksessä materiaalien parissa. Materiaalien tunnustelu ja niiden kanssa leikkiminen on vauva- ja lapsuusajan toimintaa. Lapsi oppii, että materiaaleja käsittelemällä niihin jää jälkiä ja iän kehityksen myötä lapselle syntyy käsitys eri materiaalien muokattavuudesta. Peruskoulussa tarjoamme materiaalit ja niille soveltuvat työkalut, jotta lapsi oppii työstämään materiaaleja oikealla tavalla ja oikeilla työkaluilla (Robertson 2019, 69–72).

Käsityön käsite on laaja, sillä se voi sisältää itsessään kokonaisen käsityöprosessin nykyteknologiaa hyödyntäen tai perinteisemmän käsityövalmistustavan. Piili ym. (2019) ovat nostaneet artikkelissaan esille perinteisen käsityön käsitteen, jota hyödynnämme tutkimuksessamme silloin, kun haluamme nostaa esille eroja nykyteknologiaa hyödyntävän- ja perinteitä noudattavan tuotteen valmistuksessa. Perinteinen käsityö on käsillä tekemistä suunnittelusta valmiiseen tuotteeseen ilman digitaalisia ja teknologisia laitteita. Nykyään käsitöissä voidaan hyödyntää nykyteknologian laitteita, jotka valmistavat tuotteen suunnitelmien pohjalta automaattisesti ja koneellisesti (Piili ym. 2019, 16).

Käsityön teknologiaopetusta tulisi kehittää ja opettajien osaamista parantaa teknologian osaluilla, kuten STEAM-opetuksessa on tuotu esille. Opettajien kompetenssin parantaminen osaltaan lisääisi oppilaiden kiinnostusta aihetta kohtaan ja lisäksi toisi mahdollisuuden kasvattaa oppilaiden osaamista teknologioiden käyttöön ja antaisi valmiuksia jatko-opintoja varten. Tästä aiheesta Huhtala ja Lindfors ovat tutkimusartikkelissaan kirjoittaneet

ajoneuvoteknologian kannalta, jossa selvitettiin tulevaisuuden osaamistarpeita (Huhtala & Lindfors 2021, 38).

2.3.5 Monimateriaalisuus

Monimateriaalisuus on kuulunut jo pitkään osaksi opettajien koulutusohjelmaa, missä materiaalien hallinta ei ole keskittynyt vain tekstiilityön tai teknisen työn osa-alueisiin, vaan sisältää useita eri osa-alueita (Porko-Hudd, ym. 2018, 32). Käsiyö on oppiaineena monimateriaalinen ja sen opetuksen toteuttamiseen sisältyy niin teknisen kuin tekstiilityönkin työstötapoja (Pöllänen, ym. 2021, 3). Käsiyön yhtenä tehtävänä on johdattaa oppilaat muotoiluun, ilmaisuun ja teknologiaan perustuviin sisältöalueisiin sekä ohjata oppilaita kokonaisen käsiyöprosessin hallintaan (Opetushallitus 2014, 146). Monimateriaalisuus on pohjimmiltaan viittaus kokonaisvaltaiseen käsiyöprosessiin ja tiedon luomiseen, kirjallisuuden pohjalta katsottuna (Pöllänen 2020, 260). Käsiyön monimateriaalisuuden tukemiseksi ja täyttämiseksi olisi hyvä ottaa käsiyön projekteihin mukaan erilaisia tietoteknisiä välineitä, kuten tabletteja ja tietokoneita esimerkiksi työn suunnitteluvaiheessa (Lepistö & Lindfors 2015, 13). Käsitöissä monimateriaalisuus edellyttää oppilailta käytännön oppimista erilaisista materiaaleista ja teknologisista käytännteistä. Näiden taitojen hallitseminen kehittää oppilaiden ennakkoluulotonta tiedon ja ongelmaratkaisutaitojen käyttöä (Lepistö & Lindfors 2015, 2).

2.3.6 Kestävä kehitys

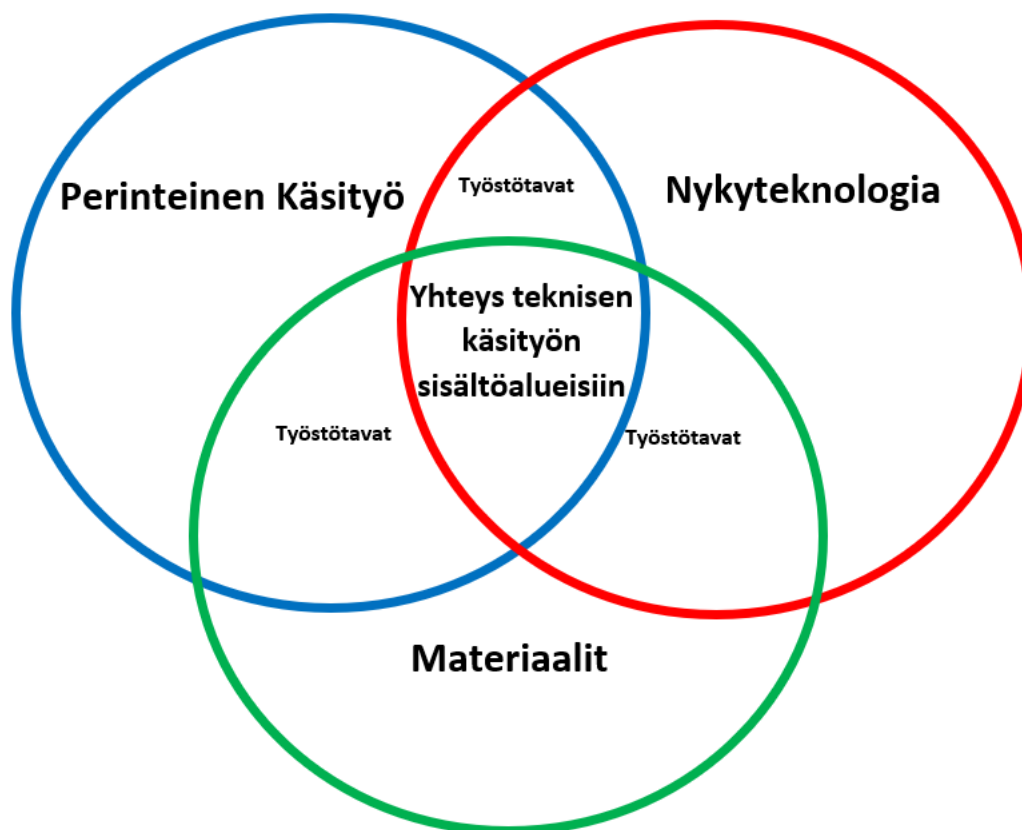
Kestävän kehityksen käsite on käsitöissä olennaisessa osassa, sillä kierrätys ja yhteiskunnan materiaalien markkinoiden seuraaminen on käsiyöopettajalle hyvä ja tärkeä taito hallita. Kestävän kehityksen käsite on esitelty Brundtlandin raportissa ”yhteinen tulevaisuutemme” vuonna 1987. Raportin mukaan kestävä kehitys on tilanne, jossa omien tarpeiden täyttäminen ei vaaranna tulevaisuuden sukupolvien mahdollisuutta täyttää omia tarpeitaan. (Rohweder & Virtanen 2008, 18). Kestävä kehitys voidaan mieltää rakentumaan kolmesta käsitteestä: ekonomia, yhteiskunta ja ympäristö (Connelly 2007, 267). Käsitöitä tehdessä tulee tekijän huomioida tuotteensa kestävyys ja ekologisuus. Tuotetta valmistettaessa käsiyöntekijä pohtii millaiseen ympäristöön ja toimintaan tuote suunnataan ja minkälaisia materiaaleja tarvitaan tuotteen tarkoituksenmukaiseen toteuttamiseen (Väänänen 2020, 91–92). Nykyisessä yhteiskunnassa käsiyöprosessissa on hyvä pohtia päästöjä ja työstöstä syntyvää jätettä. Kaikki tuottamamme vaikuttaa elämänlaatuamme ja siksi on olennaisen tärkeää pitää huolta

käyttämiemme ja valmistamiemme tuotteiden kestävästä kehityksestä (Fernando & Evans 2015, 1).

Kestävää kehitystä pohdittaessa tiedolla ja taidolla on suuri merkitys. Tiedot ja taidot vaihtelevat eri aloilla, kun tieto jonkin materiaalin käytöstä tietyllä tavalla kasvaa, niin taito käyttää tätä materiaalia tuotteessa kehittyy (Rohweder & Virtanen 2008, 98). Fernando ja Evans (2015) ovat tutkimuksessaan nostaneet esille Braungartin vuonna 2007 esittämän lauseen, jossa tekemällä vähästä materiaalista paljon, mahdollistetaan ekologinen jatkumo ja syntyvän jätteen määrän vähentäminen (Fernando & Evans 2015, 7).

Nykyteknologian yhteydestä käsitöihin voidaan nostaa esiin kestävän kehityksen näkökulmaa yllä mainituin tavoin. Ekonomia viittaa materiaalikustannuksiin, jotka nykyisessä yhteiskunnassa ovat korkealla tasolla. Tällöin käsityöntekijän tulee pohtia vaihtoehtoja tuotteen materiaalia varten. Voisiko esimerkiksi jotakin vanhaa kierrättää ennen uuden materiaalin hankkimista. Yhteiskunnan merkitys käsitöitä tehdessä nousee, sillä elämme yhteiskunnassa, jossa ekologisuus on merkittävässä roolissa, mikä vaikuttaa sittemmin ympäristön hyvinvointiin (Väänänen 2020, 89). Nykyteknologia mahdollistaa esimerkiksi kierrätysmateriaaleista valmistettua 3D-tulostimiin tarkoitettua filamenttia. Voidaan myös pohtia tuotteen ympäristöystävällisyyttä käyttämällä tulostuksessa ympäristöystävällistä ja maissitärkkelyksestä valmistettua PLA-muovia. PLA on valmistettu ympäristöystävällisesti ja on biohajoavaa kontrolloiduissa olosuhteissa (Horne & Hausman 2017, 55). Voidaan todeta, että kestävä kehitys edistää materiaalien järkevä ja tarkoituksenmukainen hyödyntäminen. Laaseroitaessa materiaalia työstetään reunalta keskelle, eikä keskeltä oteta irtonaisia kappaleita, kuten myös perinteisessä käsityössä kappaleita valmistettaessa.

2.4 Tutkimuksen viitekehys



Kuvio 2. Teoreettinen viitekehys nykyteknologian yhteydestä teknisen käsityön sisältöalueisiin.

Kuvio 2 esittää tutkimuksemme teorian ja keskeiset sisällöt. Tutkimuksemme keskipisteenä on teknisen käsityön luokassa tapahtuva opetus ja siinä käytettävät teknisen työn työtapojen työmenetelmät sisältöalueiden määrittäminä. Tarkoituksena on kartoittaa nykyteknologian tarjoamia hyötyjä ja mahdollisuuksia sekä niistä aiheutuvia mahdollisia haittoja käsitöissä. Kuvion kaksi kolme pääkäsitettä kuvaa käsitöiden sisältöjä, jotka yhdessä muokkaavat käsityön sisältöä tulevaisuutta varten. Perinteinen käsityö pitää sisällään perinteisiä ja perinteisinä pidettyjä käsityömenetelmiä sekä käsityön perustaitoja, kuten käsityökaluilla valmistettuja tuotteita. Materiaalit osio kuvaa kaikkea sellaista, josta voidaan muokata uutta ja tuottaa uusia tuotteita jostakin lähtömateriaalista, joko kierrättämällä tai perinteisiä materiaaleja, kuten puuta tai metallia käyttämällä. Materiaaleissa kiinnitetään huomiota myös uusien teknologioiden tarvitsemiin materiaaleihin esimerkiksi filamentteihin tai laservaneriin. Nykyteknologia pitää sisällään teknologiaa ja työtapoja, jotka mahdollistavat perinteisen käsityöopetuksen ohessa teknologiakasvatusta sekä laitteita, joita 2010-luku on tuonut osaksi peruskoulujen opetusta. Nämä kolme keskeistä sisältöä ovat tutkimuksemme ydin, joiden pohjalta nykyteknologia on muokannut teknisen käsityön sisältöjä ja luonut pohjaa

tutkimuskysymyksiimme, joihin halusimme saada vastaukset tutkimusta varten tehdyn tutkimuskyselyn avulla.

2.5 Tutkimuskysymykset

Tutkimuksemme kiteytyy kolmeen tutkimuskysymykseen:

1. Millaista nykYTEknologiaa yläkoulun teknisen käsityön sisällöissä käytetään?
2. Millä tavalla nykYTEknologia on vaikuttanut teknisen käsityön sisältöihin?
3. Miten opettaja kokee oppilaittensa käyttävän nykYTEknologiaa teknisen käsityön sisältöjen oppimisessa ja tuottamisessa?

Ensimmäisessä kysymyksessä kartoitetaan laite- ja sovelluskantaa, joita oppilaat ja opettajat käyttävät teknisen käsityön sisältöjä opettavan oppiaineen tunneilla. Tarkoituksena on saada selville yleisimmin käytettyjä menetelmiä ja työstötapoja käsityössä. Toisessa kysymyksessä keskitytään vaikutuksiin, joita teknologinen kehitys on aiheuttanut teknisessä käsityössä. Haluamme tällä saada tiedon teknologian hyödyistä ja haitoista perustellusti, jotta johtopäätöksiä mahdollisiin kehityskohtiin voitaisiin esittää. Kolmannen kysymyksen on tarkoitus selvittää, millä tavalla oppilaat käyttävät nykYTEknologiaa opettajan näkökulmasta. Kokeeko opettaja, että oppilaat käyttävät teknologiaa jouhevasti vai joutuuko opettaja ohjaamaan sekä opastamaan jatkuvasti, jolloin työstöön tarkoitettu aika jää vähemmälle?

Kyselylomakkeemme kysymykset on luokiteltu jokainen yllä mainittuihin tutkimuskysymyksiin siten, että jokainen avoin kysymys on luokiteltu vastaamaan johonkin tutkimuskysymykseemme. Kyselymme monivalintakysymykset tukevat avointen kysymysten tuomia vastauksia esimerkiksi nykYTEknologian käytöstä. Esitämme tutkimuskyselymme kysymykset luokiteltuna seuraavasti teemoittain:

1. Millaista nykYTEknologiaa yläkoulun teknisen käsityön sisällöissä käytetään?

Webropolkysymykset:

3. Kuinka usein hyödynnät opetuksessasi seuraavia opetusvälineitä?
4. Kuinka usein opetat seuraavia teknologioita oppilaillesi?
6. Millä tavoin sisällytät kysymyksissä 3–5 olevia sovelluksia ja teknologioita opetukseesi?
12. Millä tavoin perehdyt uudistuvaan teknologiaan?

2. Millä tavalla nykyteknologia on vaikuttanut teknisen käsityön sisältöihin?

Webropolkysymykset:

- 5. Kuinka usein käytät seuraavia sovelluksia opetuksessasi?
- 7. Millä tavalla nykyteknologiat ja digitalisaatio ovat vaikuttaneet käsityön opetukseesi?
- 8. Mitkä ovat nykyteknologian tuomat haasteet teknisen käsityön opetuksessa?
- 13. Kuinka usein pyrit pitämään itsesi ajan tasalla ajankohtaisista teknologioista ja niiden käyttömahdollisuuksista?
- 14. Kehittelet kurssityötä seitsemännelle luokalle. Minkä seuraavista esimerkkiprojekteista toteuttaisit? 1 todennäköisin ja 6 epätodennäköisin.
- 15. Kehittelet kurssityötä kahdeksannelle luokalle. Minkä seuraavista esimerkkiprojekteista toteuttaisit? 1 todennäköisin ja 6 epätodennäköisin.
- 16. Kehittelet kurssityötä yhdeksännelle luokalle. Minkä seuraavista esimerkkiprojekteista toteuttaisit? 1 todennäköisin ja 6 epätodennäköisin.
- 19. Tämä kysymys koostuu väittämistä valitse sopivin vastausvaihtoehto

3. Miten opettaja kokee oppilaittensa käyttävän nykyteknologiaa teknisen käsityön sisältöjen oppimisessa ja tuottamisessa?

Webropolkysymykset:

- 9. Koetko mielekkääksi opettaa seuraavia aihealueita?
- 11. Miten muokkaisit nykyteknologian opetusta käsityön oppiaineessa?
- 17. Miten arvioit oppilaiden nykyteknologian valmiuksia teknisen käsityön projekteissa?
- 18. Kuinka kannustat oppilaita käyttämään luovasti nykyteknologiaa teknisen käsityön projekteissa?
- 10. Kuinka tarpeelliseksi koet opettaa seuraavia aihealueita?
- 3. Kuinka usein hyödynnät opetuksessasi seuraavia opetusvälineitä?
- 4. Kuinka usein opetat seuraavia teknologioita oppilaillesi?
- 6. Millä tavoin sisällytät kysymyksissä 3–5 olevia sovelluksia ja teknologioita opetukseesi?
- 12. Millä tavoin perehdyt uudistuvaan teknologiaan?

3 Tutkimuksen toteutus

3.1 Tutkimusasetelma

Tutkimuksemme toteutetaan laadullisena eli kvalitatiivisena kyselytutkimuksena, jossa aineisto on kerätty satunnaisotannalla. Laadullisen tutkimuksen tarkoituksena on kuvailla ja ennusteiden tekeminen ei ole oleellista. Keruumenetelminä käyvät siis kaikki, joiden tarkoituksena on kuvailla tutkittavaa asiaa (surveymonkey 2024). Laadullisessa tutkimuksessa voidaan tavoitella välittömän havainnoinnin tavoittelemattomissa olevien asioiden näyttämistä tutkimuksessa syntyneiden tulkintojen avulla (Vilka 2015, 120). Tutkimuksen keruumenetelmä laadullisena mahdollistaa vapaan aineistonkeruun tavan tuoman moninaisuuden (Trainor & Graue 2013, 13).

Laadullisessa tutkimuksessa pystytään muokkaamaan omia valintoja, kuten tutkimuksemme sopivia opettajaprofiileja ja tutkimuskysymyksiä tarpeiden mukaisiksi. Tämän tyylinen muokkaaminen onnistuu, koska laadullinen tutkimus on joustavaa ja aiheet voivat olla mahdollisesti päällekkäisiä. Lisäksi tutkimusaiheen voi laadullisessa tutkimuksessa valita itse omien havaintojensa pohjalta. Tutkimuksellemme ominaista on näkökulmien esittäminen, joka mahdollistuu paremmin laadullisessa tutkimuksessa, koska se ei pyri etsimään luotettavinta tietoa tai sitä, miten usein jokin asia tapahtuu. Painopiste onkin näkökulmissa, joiden pohjalta lukija voi aihetta pohtia (Puusa 2020, 12).

Kyselytutkimuksen avulla kartoitetaan erilaisia mielipiteitä ja näkemyksiä sekä esimerkiksi ihmisten toimintaa (Vehkalahti 2008, 11). Tutkimuksemme koostuu kerätystä teoriapohjasta sekä kyselytutkimuksesta saaduista vastauksista. Kyselytutkimuksemme on merkittävässä roolissa laadukkaan aineiston keruussa, sillä se antaa suunnan sille, millä tavalla aineistoamme voidaan hyödyntää tutkimuksessa. Tieto, jonka tutkimuskyselyssämme saadut vastaukset antavat meille, on se minkälaista teknologiaa kentällä olevat opettajat käyttävät teknisen käsityön työstötapoja opetettaessa. Merkityksellistä on myös se, millä tavoin oppilaat näitä teknologioita voivat käyttää ja miten käsitöitä opettavat opettajat kokevat teknologian opetuksessaan. Lisäksi halusimme selvittää keskittyä opettajien kokemuksia teknologian hyvistä ja huonoista puolista. Kyselytutkimuksen tulee olla selkeä ja sisällöllisesti hyvin toteutettu, jotta otannan ja tutkimuksen onnistuminen olisi varmempi (Vehkalahti 2008, 20).

3.2 Tutkimuksen kohdejoukko

Valitsimme tutkimukseemme kohdejoukoksi käsityöopettajia, jotka opettavat teknisen käsityön sisältöalueita yläkoulussa. Tarkoituksena oli saada kattavia vastauksia teknisen käsityön luokassa käytössä olevasta teknologiasta. Kaikki saadut vastaukset kerättiin opettajan kokemana tai näkökulmasta. Tarkoituksenamme oli kerätä mahdollisimman kattava otanta. Mahdollisimman yleistettävän ja hyvän kuvan saamiseksi kyselymme tarkoitus oli tavoittaa Suomen eri kaupungeja ja kuntia, jotta koulujen nykYTEKNOLOGIOIDEN KÄYTÖSTÄ saataisiin koottua kattava tilannekuva. Tilannekuvilla tarkoitamme valtakunnallisesta opetussuunnitelmasta tehtyjä kunta- ja kaupunkikohtaisia opetussuunnitelmien sovelluksia ja sitä, miten se ilmenee yläkoulun teknisen käsityön sisältöalueissa. Kysely lähetettiin 50 kouluun ja lopullinen tutkimukseen osallistuvien vastaajien määrä oli $n=7$.

3.3 Tutkimuksen aineiston hankintamenetelmä

Kyselytutkimukselle ominaista on, että tutkimuksen kysymykset ovat muodoltaan vakioituja. Kyselytutkimus on menetelmänä hyvä, kun otanta on hajautettu ja tarpeeksi laaja. Oleellinen asia kyselyä tehtäessä, on ajoittaa lomakkeiden lähettäminen ajankohtiin, jotka eivät ajoitu suoraan esimerkiksi tiettyjen sesonkien kohdille (Vilka 2007, 28). Tutkimuksemme on luonteeltaan laadullinen kyselytutkimus, koska halusimme selvittää millä tavalla opettajat kokevat teknologian käytön opetuksessaan. Kokevatko he sen tarpeelliseksi, minkälaisia asenteita ja arvoja opettajilla on teknologiakasvatusta kohtaan sekä ilmeneekö jokin tietty persoona teknologian opetuksen lähtökohtana. Tällaisia asioita on mahdollista selvittää kyselytutkimuksen avulla, joten päädyimme siksi toteuttamaan kyseisen tutkimusmuodon (Johnson & Christensen 2008, 170).

Tiedostamme kyselytutkimuksen mahdolliset ongelmat, joita voivat olla esimerkiksi hidas otannan keruu sekä myös mahdollisten tarkentavien lisäkysymysten tuottaminen tai muuten omien valmiiden kysymysten tarkentaminen tutkittaville. Joskus myös uusintakysely voi olla olennainen laadukkaan aineiston saavuttamiseksi (Vilka 2007, 28). Kuitenkin tutkimuksemme luonteen vuoksi emme lähettäneet tarkentavia kysymyksiä osaltaan siksi, koska toteutimme tutkimuksemme kysymykset niin, ettei lisäkysymyksille tai uusintakyselyille ollut tarvetta.

Kokosimme tutkimuksemme kentälle menevät kysymykset Johnsonin ja Christensenin (2008) kasaaman ”periaatteet hyvään kyselyyn” listauksen mukaisesti, jossa 15 kohdan avulla käytiin

läpi, mitä tulee ottaa huomioon kyselykysymyksiä tehtäessä. Tämä listaus ohjasi meitä tutkijoina kasaamaan toimivan ja tarpeenmukaisen kysymyskattauksen, jonka lähetimme virassa oleville ja teknistä käsityötä opettaville käsityönopeettajille. Kysymysten kirjoittamisen jälkeen tarkistimme Johnsonin ja Christensenin listan avulla täytämme heidän asettamansa tavoitteet laadukkaalle kysymyskattaukselle (Johnson & Christensen 2008, 172–189).

Aineistomme on hankittu yksinkertaisella satunnaisotannalla ja perusjoukon jäsenistä on valittu täysin sattumanvaraisesti tutkittavat tutkimuskohteet (Metsämuuronen 2006, 45). Tutkimuksemme perusjoukkona on kaikki Suomen kunnat. Tutkimukseen valittu kohdejoukko saatiin lähettämällä sähköpostiviestit eri kuntien koulujen käsityötä opettaville opettajille, tarkoituksena kuitenkin tavoittaa ne opettajat, jotka opettavat teknisen käsityön sisältöalueita. Tutkimusta tehtäessä Suomessa oli aineistonkeruun aikana 308 kuntaa (Tilastokeskus 2023). Sattumanvaraisuus saatiin aikaiseksi netistä löytyvällä satunnaislukukoneella, joka arpoi jonkin numeron siltä väliltä, jonka sivustolle määrittelimme. Tämä määritelmä oli listaus kuntien järjestysnumeroista, kun kunnat järjesteltiin allekkain. Ylin kunta sai numeron 1 ja viimeinen kunta numeron 308. Yhdistimme järjestelmän antaman numeron kuntalistan järjestysnumeroon, jossa järjestysnumero määritti, mihin kuntaan lähetimme kyselylomakkeen.

Tiedostimme, että meidän ei tarvinnut vastaajien luona käydä tai järjestää etäpalaveria. Interaktiivinen kanssakäynti tutkittavien kanssa ei ole aina välttämätöntä aineiston keruun aikana, koska se ei ole aina yhteydessä siihen, onko aineisto kvantitatiivista tai kvalitatiivista (Mäkelä 1990, 43).

3.4 Tutkimuksen toteutusaikataulu

Keväällä 2023 tutkimuksemme painopiste oli tutkimussuunnitelman ja teorian kirjoittamisessa. Työn edetessä kävimme toistuvasti läpi tutkimuskysymyksiä, jotta saisimme sidottua teoriaosuutta saamaamme aineistoon. Suunnittelimme kyselytutkimuksen runkoa pitkään keväällä 2023 ja suoritimme muutaman erinäisen pilotoinnin kyselylomakkeellemme. Näin ollen saimme toteutettua tarkoituksenmukaisen kentällä oleville opettajille suunnatun helpon ja aikaa viemättömän kyselyn. Koimme ensimmäisen tutkimuskyselylomakkeen version kohdalla, että kysymyksiä oli liikaa ja niitä piti karsia, jotta saisimme laadukkaampia ja pidempiä vastauksia eli tarkoituksenamme oli kehittää vastaamiseen jaksamista. Toinen versio sisälsi vielä muutamia ylimääräisiä kohtia ja virheitä, jotka karsimme pois ja muokkasimme kysymyksiä tarpeen täyttävämmiksi. Kolmannen kysymyspohjan koimme

hyväksi ja se myös onnistui saamaan pilotoinnistakin hyvää palautetta, joten päätimme käyttää sitä tutkimuksemme aineiston keruussa.

Tutkimuksemme aineiston kerääminen tapahtui syksyn 2023 aikana. Tarkoituksenamme oli kerätä vastauksia useiden eri paikkakuntien opettajilta tutkimukseen, laajan otannan takaamiseksi. Toteutimme listan itsellemme siitä, kuinka monta kyselyä olimme lähettäneet ja minne, jotta emme lähettäisi toistoviestejä jo myöntävästi tai kieltävästi vastanneille kouluille. Ajatuksenamme oli saada mahdollisimman laaja aineisto maakunta- ja kuntakohtaisesti laadittujen opetussuunnitelmien kautta. 2024-vuoden keväällä ja alkusyksystä viimeistelimme ja teimme kieliasun tarkistukset ennen työn palauttamista.

3.5 Tutkimuksen aineiston analyysimenetelmät

Tutkimuksessamme saatua aineistoa tarkasteltiin kokonaisena datana laadullisen tutkimuksen kriteeristön mukaisesti. Tutkimuksessamme saadut vastaukset esiteltiin sellaisenaan, jotta ne eivät olisi ristiriidassa tekemiemme tulkintojen kanssa, taikka muuten irrallisia tutkimuksemme taustan kanssa (Alasuutari 2011, 38). Laadullisen tutkimuksen analysointiin pohjasimme ideaa siitä, että jaottelimme tutkimuksellemme merkitykselliset vastaukset tutkimuskysymystemme alle (Puusa 2020, 163). Analysoimme vastauksia sisältöanalyysin kautta. Kehitimme opettajaprofiilit kolmeen eri kategoriaan, jotka tukivat tutkimuksen teemaa, näin ollen myös teemojen vertailu helpottui kategorioiden avulla (Puusa 2020, 165). Hyödynsimme soveltaen Puusan esittämää kategorisointimallia eri vastausten yhteenkuuluvuuksista (Puusa 2020, 168).

Toteutimme avoimille kysymyksille taulukoinnin helpottamaan kysymysten luokittelua. Käytimme taulukoinnissa Tuomen ja Sarajärven (2018, 123) esittämää tapaa tulkita haastattelusta saatuja tuloksia. Avoimet kysymyksemme voidaan siis ajatella eräänlaisena haastatteluna, jotka analysoimme Tuomen ja Sarajärven esittämän tavan avulla, jossa avoimista vastauksista johdetaan vastauksia analysoitaviksi. Taulukossa yksi on ensin esitettyä esimerkinomaisesti tutkimuskysymyksemme, joiden sisälle määrittelimme, mitkä kyselyn kysymykset vastaavat kyseiseen tutkimuskysymykseen toisessa sarakkeessa. Kolmannessa sarakkeessa on vastaajien alkuperäinen ilmaus, jonka pelkistimme ja josta tämän jälkeen johdimme lyhyen alaluokan, joka kertoi meille ydinasian saadusta vastauksesta.

Taulukko 1. Ote avointen kysymysten analysointitaulukosta (Tuomen ja Sarajärven taulukkomalli 2018)

Tutkimuskysymys	Kyselykysymys	Alkuperäinen ilmaus	Pelkistetty ilmaus	Alaluokka
1. Millaista nykYTEknologiaa yläkoulun teknisen käsityön sisältöjen tunneilla käytetään?	6. Millä tavoin sisällytät kysymyksissä 3-5 olevia sovelluksia ja teknologioita opetukseesi?	Vastaaja 1: Käytän opetuksessa kameroita dokumentointiin. lisäksi käytämme laseria ja CNC-jyrsintä välillä Vastaaja 2: Oppilailla käytössä omat tietokoneet, joita he käyttävät muun muassa portfolioiden tekemiseen Vastaaja 3: Oppilailla tietokoneet, joita käytetään esimerkiksi 3D-mallien tekemiseen ja portfolioiden tuottamiseen	Tietotekniikan käyttö opetuksessa 3D-suunnittelua /tulostusta perustöiden tukena/ohessa Tietotekniikan käyttö opetuksessa sekä 3D suunnittelua ja tulostamista	Tietotekniikka ja teknologia raportoinnin tukena tai osana käsityöprosessia 3D-tulostus, Laser, CNC ja tekstinkäsittely ja esitys ohjelmat

Yllä oleva esimerkkitaulukko pitää sisällään muokkaamattomat vastaukset avoimista kysymyksistä ja tulkintamme siitä, mitkä nousivat pääkohdiksi kuhunkin tutkimuskysymykseen. Ensimmäinen kysymyksemme keskittyi siihen, millaista teknologiaa teknisen käsityön sisällöissä käytetään. Saamamme vastaus oli, että tietotekniikkaa käytetään raporttien tekemisessä ja teknologiaa kurssitöissä. Teknologiaa, joita meille vastanneet opettajat käyttivät, vaihteli. Esiin kouluissa olevista laitteista kuitenkin nousivat, 3D-tulostin, lasertyöstökone ja CNC-työstökone.

Toinen tutkimuskysymyksemme käsitti nykyteknologian vaikutuksia teknisen käsityön sisältöihin, johon saamamme vastaus oli, että nykyteknologian laajat sisällöt ovat vaarassa syrjäyttää muuta perinteisempää käsillä tekemistä noudattavaa käsityötä, mutta ovat samalla tuoneet uutta monipuolista lähestymiskohtaa opetukseen. Nykyteknologian käytön haasteeksi nousi lisäksi oppilaiden heikentynyt pitkäjänteisyys, joka vaikuttaa osaltaan tuntityöskentelyyn ja suunnitteluun.

Kolmas tutkimuskysymys keskittyi opettajan kokemukseen siitä, miten oppilaat käyttävät nykyteknologiaa teknisen käsityön sisältöjen oppimisessa ja tuottamisessa. Tähän saimme vastaukseksi, että oppilaiden taitotasot vaihtelevat, mutta vastaajat ovat huomanneet yhtäläistä heikentymistä pitkäjänteisyydessä laitteiden käytön opettelussa.

Avointen vastausten tueksi ja niiden pohjalta kehitimme opettajaprofiilit, joihin toimme monivalintakysymykset tukemaan avoimia kysymyksiä. Näiden profiilien ideana on olla koottuja esimerkkitapauksia Suomessa kentällä olevista opettajista ja siitä miten kolme erityyppistä opettajaa käyttää nykyteknologiaa opetuksessaan. Profiilien taustalla ovat saamamme vastaukset, joiden tulkinnan pohjalta profiilien nykyteknologian käytön aste on määritelty. Toiset tuovat mielekkäästi nykyteknologian sisältöjä osaksi opetusta ja kuuluvat täten opettajaprofiili ykköseen. Opettajaprofiili kaksi on suunnattu niille opettajille, jotka eivät koe nykyteknologiaa olennaiseksi opetuksessaan. Kuitenkin nämä opettajat kokevat nykyteknologian sisällöt merkityksellisiksi, mutta nykyteknologioiden käyttö koetaan hankalaksi ja siihen sisältyviä laitteita ei ole hankittuna tai tilalliset rajoitteet tuovat ongelmia hankkia uusia laitteita teknisen käsityön tiloihin. Opettajaprofiilissa kolme opettaja on sellainen, joka mieltää perinteisten käsityömenetelmien opettamisen tärkeänä ja ei koe nykyteknologian opetusta olennaisena osana käsityötä ja täten on sitä mieltä, että nykyteknologian tulisi olla oma oppiaineensa, eikä liitettynä teknisen käsityön sisältöihin.

3.6 Tutkimuksen toteuttamiseen liittyviä haasteita

Tutkimuksemme valikoitunut otantajoukko olisi voinut olla varsin suuri ja siksi osallistuminen tutkimukseen tapahtui valikoidulla satunnaisotannalla tarkoituksena, että vastauksia saataisiin Suomen eri maakunnista kontrolloidusti. Mahdollisuus liian pieneen otantajoukkoon oli myös tiedossa, joka toisi haasteen tutkimuksen luotettavuuden kannalta. Näin ollen pyrkimyksenämme oli saada vastauksia noin viideltäkymmeneltä eri opettajalta. Vastauksia kerättiin lähettämällä kyselyitä sähköpostitse koulujen teknisen käsityön sisältöjä opettaville opettajille. Oli tärkeä pyrkiä mahdollisimman suureen vastausprosenttiin ja siksi saatekirjeen sekä lomakkeen tulikin olla varsin houkuttelevasti laadittu, jotta osallistujia tutkimukseen saataisiin mahdollisimman paljon. Heikkilä (2014) toteaa kirjassaan, että ongelmaksi tutkimuksessa voi koitua esimerkiksi lomakkeen kysymysten liiallinen pituus ja huonot kysymysvalinnat, näin ollen kysymysten esitestaus on tärkeää. Aiheen kannalta voi olla oleellista esittää kuitenkin myös avoimia kysymyksiä, mutta tällöin niihin vastaaminen todennäköisesti heikkenee. Haasteena voidaan pitää myös vastausten työlästä käsittelyä (Heikkilä, 2014).

4 Tutkimuksen tulokset

Tässä kappaleessa kerromme minkälaista ja millä tavalla opettajat eripuolilla Suomea käyttävät nykyteknologiaa ja miten he suhtautuvat nykyteknologiaan. Saaduista avoimista vastauksista muodostimme kappaleessa 3.5 esitetyn taulukon, jonka tukena ovat monivalintakysymykset, jotka esittelemme edellä tarkemmin. Näiden tulosten pohjalta kehitimme lopuksi eri opettajaprofiilit. Tuloksista saimme tehtyä pohjan sille, minkälainen nykyteknologiaa käyttävä opettaja soveltuisi profiliin yksi, kaksi tai kolme. Esittelemme tässä kappaleessa tutkimuksemme kysymykset ja niihin saamamme vastaukset kyselyssä olevien kysymysten mukaan otsikoituina. Monivalintakysymykset tukevat avoimia kysymyksiä, joissa opettajat pystyivät kertomaan tarkemmin, millä tavalla he käyttävät nykyteknologiaa opetuksessaan. Vaikka vastauksissa oli eroavaisuuksia ja myös kielteisiä näkemyksiä löytyi, ei yksikään vastaaja täysin pois sulkenut nykyteknologian hyödyntämistä teknisen käsityön sisältöalueissa tai mahdollisena omana oppiaineenaan.

Taulukko 2 kuvaa sitä, miten opettajat hyödyntävät eri opetusvälineitä. Vastauksissa korostui oppilastietokoneiden käyttö (42,8 % usein ja 14,3 % erittäin usein). Muu, mikä/mitkä osiossa esiin nostettiin videotykki sekä oppilaiden puhelimet opetuksen apuna, joita käytettiin osana opetusta (50 % jonkin verran ja 50 % erittäin usein). Älytaulu ja piirtopöytä ovat vastausten perusteella vähemmällä käytöllä (71,4 % en lainkaan).

Taulukko 2: opettajien hyödyntämät opetusvälineet

	En lainkaan	Harvoin	Jonkin verran	Usein	Erittäin usein	Keskiarvo	Mediaani
Oppilastabletit	14,3%	42,8%	0,0%	14,3%	28,6%	3,0	2,0
Oppilastietokoneet	0,0%	28,6%	14,3%	42,8%	14,3%	3,4	4,0
Älytaulu	71,4%	14,3%	14,3%	0,0%	0,0%	1,4	1,0
Dokumenttikamera	42,8%	14,3%	14,3%	14,3%	14,3%	2,4	2,0
Piirtopöytä	71,4%	28,6%	0,0%	0,0%	0,0%	1,3	1,0
Muu, mikä/mitkä?	0,0%	0,0%	50,0%	0,0%	50,0%	4,0	4,0
Yhteensä	33,3%	21,4%	15,5%	11,9%	17,9%	2,4	2,0

Opetusvälineiden jälkeen selvitimme minkälaisia nykyteknologian sisältöjä opettajat oppilailleen opettavat.

Taulukossa 3 kuvataan vastaajien vastauksia nykyteknologian sisältöihin. Tuloksista selvisi, että 3D-tulostin nousi vastauksissa käytetyksi (42,8 % usein). Ohjelmoitavien alustojen, kuten Arduinon ja Microbitin käyttö oli vähäistä (71,4 % en lainkaan). Opetussarjojen käyttö

opetuksessa jakautui huomattavasti tasaisemmin kaikkiin taulukon vastausosioihin (28,5 % en lainkaan, 28,6 % harvoin, 14,3 % jonkin verran, 28,6 % usein). CNC-jyrsintä käytettiin vähän ja vastaajista suurin osa ei käytä (85,7 % en lainkaan) kyseistä laitetta opetuksessa, tämä johtuu avointen kysymysten kautta saatujen vastausten perusteella siitä, että laite koettiin hankalaksi hinnan ja sen vaativan tilan takia. tuloksista nähdään kuitenkin, että joissain kouluissa CNC-jyrsintä käytetään (14,3 % usein).

Taulukko 3: Nykyteknologian sisällöt

	En lainkaan	Harvoin	Jonkin verran	Usein	Erittäin usein	Keskiarvo	Mediaani
3D-Tulostin	14,3%	0,0%	28,6%	42,8%	14,3%	3,4	4,0
Laser-leikkuri	71,4%	0,0%	14,3%	14,3%	0,0%	1,7	1,0
CNC-jyrsin	85,7%	0,0%	0,0%	14,3%	0,0%	1,4	1,0
Ohjelmoitavat alustat (esim. Arduino, Microbit yms.)	71,4%	0,0%	28,6%	0,0%	0,0%	1,6	1,0
Opetussarjoja (Lego, FischerTechincs, VEXIQ yms.)	28,5%	28,6%	14,3%	28,6%	0,0%	2,4	2,0
Muu, mikä/mitkä?	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	4,0	4,0
Yhteensä	45,2%	4,8%	14,3%	33,3%	2,4%	2,2	1,0

Laitekannan lisäksi selvitimme, mitä sovelluksia opettajat käyttävät opetuksessaan (Taulukko 4). Tätä varten kokosimme tiivistetyn koonnin eri sovelluksista, jotka ovat jotakuinkin tunnettuja ja edullisia hankkia.

Tuloksista pystymme avointen kysymysten tukemana huomaamaan, että opettajat käyttävät tekstinmuokkaus- ja esitystyökaluja portfolioihin sekä töiden esittelyyn (Word/Docs/yms. 42,8 % usein, Powerpoint/Slides/yms. 71,4 % usein). Tinkercad on tulostemme perusteella tunnettu ja siten myös käytetyin sovellus 3D-mallinnuksessa (14,3 % jonkin verran, 14,3 % usein). Autocadia ja Vcarvea ei käytetty vastausten perusteella lainkaan (100% en lainkaan), osaksi niiden maksullisuuden takia.

Taulukko 4: sovellusten käyttö opetuksessa

	En lainkaan	Harvoin	Jonkin verran	Usein	Erittäin usein	Keskiarvo	Mediaani
Tinkercad	42,8%	0,0%	14,3%	14,3%	28,6%	2,9	3,0
Sketchup	85,7%	0,0%	0,0%	0,0%	14,3%	1,6	1,0
Autocad	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,0	1,0
Vcarve	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,0	1,0
Scratch	85,7%	14,3%	0,0%	0,0%	0,0%	1,1	1,0
Arduino IDE	85,7%	14,3%	0,0%	0,0%	0,0%	1,1	1,0
InkScape	57,1%	14,3%	14,3%	0,0%	14,3%	2,0	1,0
Qridi	85,7%	14,3%	0,0%	0,0%	0,0%	1,1	1,0
Word/Docs/yms.	14,3%	14,3%	14,3%	42,8%	14,3%	3,3	4,0
Excel/Sheets/yms.	57,1%	14,3%	28,6%	0,0%	0,0%	1,7	1,0
Powerpoint/Slides/yms.	0,0%	0,0%	28,6%	71,4%	0,0%	3,7	4,0
Muu, mikä/mitkä?	-	-	-	-	-	-	-
Yhteensä	59,5%	7,2%	8,3%	10,7%	6,0%	1,9	1,0

Seuraavassa tutkimuskysymysoosiossa esitetyissä taulukoissa 5, 6 ja 7 kysyimme esimerkinomaisesti, minkälaisia töitä opettajat toteuttaisivat mieluiten eri luokka-asteille? Näiden kysymysten ideana oli selvittää, minkälainen opettaja tuottaisi nykyteknologiaa käyttävän työn ja minkälainen opettaja toteuttaisi enemmän perinteikkäämmän työn. Tätä työjaottelua perinteisen ja nykyteknologisen työn välillä emme kuitenkaan suoranaisesti heille kertoneet, vaan opettajat vastasivat sen mukaan mitkä esimerkkityöt he kokivat toteutettavimmiksi heidän mieltymystensä mukaan. Perinteikkääksi työksi määrittelimme tuotteen, jonka työstötavat ja materiaali eivät välttämättä vaadi nykyteknologiaa valmistuksessa. Tuloksissa valinta 1 on todennäköisin ja valinta 6 epätodennäköisin työ toteutettavaksi omassa luokassa.

Taulukko 5 kuvaa opettajien mieltymyksiä toteuttaa esimerkkitöitä seitsemännen luokan oppilaille. Epämieluisimmaksi työksi toteuttaa koettiin vastausten perusteella linnunpönttö (6 vastasi 71,4 % ja 5 vastasi 28,6 %). Led-valaisin miellettiin suosituimmaksi työksi, jonka vastaukset painottuivat osioihin yksi (57,1 %) ja kaksi (28,6 %), kuitenkin 14,3 % vastasi valinnan viisi. 3D-tulostettu avaimenperä oli myös suosittu ja siinä vastaukset jakautuivat valintojen yksi (14,3 %), kaksi 42,8 %) ja kolme (42,9 %) välillä.

Taulukko 5: Seitsemännen luokan esimerkkityöt

	1	2	3	4	5	6
Linnunpönttö	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	28,6%	71,4%
Löylykauha	14,3%	28,5%	14,3%	28,6%	0,0%	14,3%
Jakkara	14,3%	0,0%	28,5%	28,6%	28,6%	0,0%
Led-valaisin	57,1%	28,6%	0,0%	0,0%	14,3%	0,0%
3D-tulostettu avaimenperä/pelinappula/hahmo yms.	14,3%	42,8%	42,9%	0,0%	0,0%	0,0%
Microbit ohjelmoitu emote-ilmiasintaulu, johon kotelo Lasertyöstökoneella tehtynä.	0,0%	0,0%	14,3%	42,8%	28,6%	14,3%

Taulukko 6 kuvaa opettajien mieltymyksiä toteuttaa esimerkkitöitä kahdeksannen luokan oppilaille. Taulukosta huomataan, että kännykänlatausteline mielletään mieluisimmaksi työksi toteuttaa, johon valinnan yksi vastasi (71,4 %). Tammipelilauta koettiin myös vastausten perusteella suosituksi työksi toteuttaa, johon valinnan yksi vastasi (28,6 %) ja valinnan kaksi vastasi (42,8 %). Vastausosioihin viisi ja kuusi ei vastannut kukaan. Limupullonavaaja koetaan vastausten perusteella epämieluisimmaksi työksi toteuttaa, vastausosioihin yksi ja kaksi ei tullut vastauksia ollenkaan ja numeron epämieluisimmaksi työksi vastasi 42,8 % vastaajista.

Taulukko 6: Kahdeksannen luokan esimerkkityöt

	1	2	3	4	5	6
Omenanpoimuri	0,0%	14,3%	28,6%	0,0%	42,8%	14,3%
Tammipellilauta viilutyönä	28,6%	42,8%	14,3%	14,3%	0,0%	0,0%
Limupullonavaaja	0,0%	0,0%	14,3%	28,6%	14,3%	42,8%
Kännykänlatausteline (johdollinen tai etälataava)	71,4%	0,0%	14,3%	14,3%	0,0%	0,0%
Suuntaviilku polkupyörään tai potkulautaan Arduino ohjatut Ledit ja painike suunnan valitsemiseen.	0,0%	28,5%	28,6%	0,0%	28,6%	14,3%
Lego Ev3 Robotin rakentaminen ja ohjelmointi.	0,0%	14,3%	0,0%	42,8%	14,3%	28,6%

Taulukon 7 kuvaa opettajien mieltymyksiä toteuttaa esimerkkityitä yhdeksännen luokan oppilaille. Vastauksista huomataan, että robottikäsi on kaikkein epämieluisin työ toteuttaa oppilaille, johon 42,8 % vastasi vaihtoehdon kuusi. Todennäköisimmin toteutettaisiin moponostin, johon vaihtoehdon yksi valitsi 71,4 %. Led-kuution kohdalla vastaukset painottuivat vastausosioihin neljä (28,6 %), viisi (14,3 %) ja kuusi (28,6 %), mutta huomataan, että osa opettajista kuitenkin toteuttaisi työn toisena vaihtoehtona (28,5 %). Pneumatiikan rakenteluserjat eivät nousseet kovinkaan suosituiksi toteuttaa ja vastauksia ei saatu lainkaan osioihin yksi, kaksi tai kolme, sillä vastaukset jakautuivat osioihin neljä (42,8 %), viisi (42,9 %) tai kuusi (14,3 %).

Taulukko 7: Yhdeksännen luokan esimerkkityöt

	1	2	3	4	5	6
Leikkulauta	0,0%	28,6%	42,8%	14,3%	0,0%	14,3%
Bluetooth-kaitutinjärjestelmä	28,6%	42,8%	14,3%	0,0%	14,3%	0,0%
Moponostin	71,4%	0,0%	28,6%	0,0%	0,0%	0,0%
Pneumatiikan rakenteluserja	0,0%	0,0%	0,0%	42,8%	42,9%	14,3%
Led polttimoista rakentuva kuutio, jota ohjataan arduinon avulla. 3D-tulostettu kotelo.	0,0%	28,5%	0,0%	28,6%	14,3%	28,6%
Robottikäsi (servo tai askelmoottori ohjatut nivelet arduinon avulla, 3D-tulostettuja tai laserleikattuja osia)	0,0%	0,0%	14,3%	14,3%	28,6%	42,8%

Kokosimme kyselymme loppuun väittämiä, jotka toimivat tukena opettajaprofiileissamme siinä määrin, minkälaisia arvoja kussakin opettajaprofiilissa korostuu. Näitä väittämiä esittelemme taulukossa 8. Väittämissä korostui, että yli puolet vastaajista kokisivat mahdolliseksi käyttää nykyteknologiaa perinteisten käsitöiden kanssa yhdessä (57,1 %) ja ovat lisäksi sitä mieltä, että oppilaat pitävät jokseenkin nykyteknologiasta (71,4 %). Tällainen opettaja on hyvä esimerkki opettajaprofiiliin 1. Opettajaprofiiliin 3 opettaja ei niinkään koe nykyteknologiaa merkitykselliseksi ja kokee esimerkiksi perinteisten käsityötapojen opettamisen tärkeämpänä kuin nykyteknologian tarjoamien menetelmien (42,9 % jokseenkin samaa mieltä).

Taulukko 8: Väittämät nykYTEknologiasta

	ei lainkaan	joksenkin samaa mieltä	ei samaa eikä eri mieltä	Joksenkin samaa mieltä	Taysin samaa mieltä	Keskiarvo	Mediaani
Teknisen käsityön opetuksen painopiste tulisi olla oppilaan tulevassa jatkokoulutuksessa	0,0%	42,8%	42,9%	14,3%	0,0%	2,7	3,0
Teknologiaopetuksen tulisi olla oma oppiaineensa muiden olemassaolevien kouluaineiden rinnalla	14,3%	28,6%	14,3%	42,8%	0,0%	2,9	3,0
Nykyteknologiaa pystytään hyödyntämään perinteisten käsityömentelemien kanssa yhdessä	0,0%	0,0%	14,3%	28,6%	57,1%	4,4	5,0
Nykyteknologiaa korostetaan liikaa käsitöissä	0,0%	28,6%	28,6%	42,8%	0,0%	3,1	3,0
Tietotekniikan käyttö teknisessä käsityössä vie liikaa aikaa perinteisistä käsityömenetelmistä	14,3%	42,8%	42,9%	0,0%	0,0%	2,3	2,0
Nykyteknologioiden käyttö on heikentänyt oppilaiden motorisia tietoja ja taitoja	0,0%	14,3%	28,6%	57,1%	0,0%	3,4	4,0
Koen oppilaiden pitävän nykYTEknologian tuomista mahdollisuuksista	0,0%	0,0%	28,6%	71,4%	0,0%	3,7	4,0
Perinteisten käsityötapojen opettaminen on tärkeämpää kuin nykYTEknologian tarjoamien menetelmien	0,0%	14,3%	42,8%	42,9%	0,0%	3,3	3,0
Yhteensä	3,6%	21,4%	30,4%	37,5%	7,1%	3,2	3,0

Tarkastelimme tuloksia kynän ja paperin avulla. Kirjasimme ylös olennaisimpia kohtia saaduista vastauksista, jotta saimme opettajaprofiileista mahdollisimman kattavat ja todenmukaiset. Kokosimme paperille yhteen tässä kappaleessa esitettyjä monivalintakysymyksiä sekä avointen kysymysten analysointitaulukon luokittelujen antamia tuloksia. Näin ollen saimme nostettua esille eroavaisuudet eri näkemysten välillä ja kehiteltyä yhä luotettavamman tulosten esittelyn. Kategorisoinnin jälkeen opettajaprofiilien sitominen luokkiin ja vastauksiin oli helpompaa ja näin ollen myös profiilit ovat selkeämpiä ja vastaavuudeltaan hyviä.

Tuloksia tarkasteltaessa pystytään huomaamaan kansallinen teknologinen kehitys, jota osaltaan perusopetuksen opetussuunnitelma perusteet ohjaavat toteuttamaan peruskouluissa. Opetussuunnitelmaa kehitetään tutkimusten kautta ja osaltamme saamamme tulokset ovat linjassa aikaisempien tutkimusten kanssa, etenkin määrittämään mahdollista tekniikan ja teknologian rajaa käsitöissä. Tätä asiaa muun muassa Luomalahti esitti tutkimuksessaan vuonna 2005. Opetukseen tuotu teknologia tulee hallita ja sisällöt muuttuvat sen mukaan, mikä opettajan asenne on aihetta kohtaan. Lisäksi sisältöihin vaikuttaa koulun nykYTEknologian käytön mahdollistaminen, joka osaltaan korreloi opettajien asenteisiin ja arvoihin nykYTEknologiaa kohtaan. Tästä voidaan myös nostaa esille TPACK-malli, jossa korostetaan teknologian käytön osaamista. Keräämistämme tuloksista huomasimme, että ne opettajat, jotka käyttävät enemmän nykYTEknologian laitteita, hallitsevat ne paremmin, jolloin niiden käyttö on mielekkäämpää. Toisaalta mikäli nykYTEknologiaa käyttää vähemmän ja

arvot perinteisiin käsityömenetelmiin ovat suuremmat, nykyteknologian käytön osaaminen ja hyödyntäminen jää vähemmälle.

Tuloksia vertailtaessa toisiinsa kävi ilmi, että vaikka nykyteknologian laitteita peruskouluista löytyy, niin niiden käyttöaste on vähäinen. Vastauksia rinnastaessa ja tulkittaessa pystyimme huomaamaan yhtäläisyyksiä siinä, millä tavoin opettajat nykyteknologian laitteita hyödyntävät. Eniten käytetään oppilastabletteja ja/tai tietokoneita, joiden tarkoituksena on suunnittelu ja/tai portfolioiden tekeminen lähes jokaisesta tehtävästä käsityöprojektista. 3D-tulostinta, lasertyöstökoneita, CNC-jyrsintä, ohjelmointia ja opetussarjoja käytetään enemmän yhden käsityöprojektin aikana lukukautta kohden. Tässäkin nousi eroja, sillä toiset vastaajat korostivat, että haluavat mahdollistaa oppilaiden luovuutta sillä, että mikäli joku haluaa työstää työhönsä jotain nykyteknologian laitteella, pyrki opettaja tämän myös mahdollistamaan. Tuloksia vertailtaessa nousi esiin opettajien persoonalliset erot. Toiset kokivat 3D-tulostuksen työstökoneista parempana, kun taas toiset näyttivät korostavan lasertyöstökoneen käyttöä, vaikkakin suurin osa vastaajista vastasikin laserin käyttöön ei lainkaan (Taulukko 3). Ohjelmointia kaikki vastanneet opettajat pyrkivät joissain määrin sisällyttämään opetukseensa, vaikkakin eri menetelmillä.

5 Johtopäätökset

Analysoitujen tulosten luokittelun pohjalta teimme kolme pääluokkaa, joista puhumme opettajaprofiileina, joissa kussakin korostuu tietyt arvot ja asenteet nykytekniologian käyttöön liittyen opetukseen ja oppimiseen. Opettajaprofiili 1 kuvastaa sitä opettajaryhmää, jotka kokevat nykytekniologian tarjoamat välineet mielekkäiksi käyttää ja myös käyttävät erilaisia nykytekniologioita opetuksessaan. Opettajaprofiilissa 2 opettajat käyttävät nykytekniologiaa hieman vähemmän tai vain tietyissä tilanteissa, sen hankaluuden tai saatavuuden takia, mutta ovat silti vireillä niiden tarjoamista mahdollisuuksista. Opettajaprofiili 3 kattaa ne opettajat, jotka kokevat nykytekniologian jopa haastavaksi aihealueeksi ja haluavat mieluiten korostaa perinteitä noudattavien käsitöiden merkitystä ja tekemistä tunneilla.

Opettajaprofiili 1 koostuu niistä opettajista, jotka tuottaisivat mieluiten led-valaisimen, 3D-tulostetun avaimenperän, Microbit-ohjelmoidun taulun, suuntavilkun, Lego Ev3 robotin rakentamisen, led polttimoista rakentuvan kuution tai robottikäden tehtäväksi työksi tunnilla. Otimme esitetyissä töissä huomioon vaikeusasteen, eli opettajat pystyivät valitsemaan helpomman tai haastavamman nykytekniologiaa hyödyntävän työn välillä, mutta niin, että se täyttäisi määrittelemäämme nykytekniologian tunnusmerkistöt. Opettajaprofiili 3 koostuu opettajista, jotka toteuttaisivat mieluummin perinteisempiä töitä, kuten linnunpöntön, löylykauhan, jakkaran, omenapöimurin, limupullonavaajan ja leikkuulaudan. Opettajaprofiili 2 opettajat ovat 1 ja 3 profiilien välissä, sillä he arvostavat niin perinteisiä kuin nykytekniologialla tuotettuja töitä. Kuitenkin opettajaprofiilin 2 vastaajat haluaisivat nykytekniologian sisällöt omaksi oppiaineekseen käsityön oppiaineen rinnalle.

Esitämme opettajaprofiilit kahdessa erilaisessa taulukossa. Taulukossa 9 profiilit ovat esitettynä sanallisesti ja taulukossa 10 helpommin luettavassa muodossa, josta saa nopean yleiskäsityksen profiilien hyödyntämistä sisällöistä.

Taulukko 9: Opettajaprofiilien selitykset sanallisesti

	Opettajaprofiili 1	Opettajaprofiili 2	Opettajaprofiili 3
Opetusvälineiden käyttö	Oppilastabletteja- ja koneita, dokumenttikamera ja videotykki sekä puhelimien käyttöä dokumentoinnissa. Näitä välineitä käytetään opetuksen tukena muun muassa opetusvideoiden katsomiseen, tehtävien tekoon ja töiden suunnitteluun.	Oppilastabletteja ja koneita, dokumenttikamera ja videotykki sekä puhelimien käyttöä dokumentoinnissa. Näitä välineitä käytetään opetuksen tukena muun muassa opetusvideoiden katsomiseen, tehtävien tekoon ja töiden suunnitteluun.	Piirtopöytä, älytaulu ja oppilastabletit ovat vähällä käytöllä, mutta niitä käytetään vain tarpeen mukaan.
Nykyteknologiat käsitöissä	3D-tulostin, lasertyöstökone, CNC-jyrsin ja opetussarjoja. Näitä koneita käytetään töiden tekemiseen sen jälkeen, kun oppilaat ovat omilla laitteilla suunnitelleet työnsä. CNC-jyrsin on vähemmällä käytöllä, mutta käytössä esimerkiksi puun koristelussa, mikäli se tiloissa on mahdollista.	3D-tulostin, lasertyöstökone ja opetussarjoista erityisesti Lego Mindstorms-sarja nostettiin esille. Näitä koneita käytetään töiden tekemiseen ja CNC-jyrsin koetaan hieman harvemmin käytetyksi.	CNC-jyrsin, 3D-tulostin, lasertyöstökone, ohjelmoitavat alustat ja opetussarjat ovat kalliita, joten niiden käyttö on vähäistä, kun kaikkia ei ole mahdollista hankkia. Lisäksi suositaan perinteisiä työstötapoja.
Sovellukset	Tinkercad, Sketchup, Inkscape sekä tekstintuotto- ja esitysovellukset. Näitä käytän töiden suunnitteluun, portfolioiden tekoon ja töiden esittämiseen.	Tinkercad, Sketchup, Inkscape sekä tekstintuotto- ja esitysovellukset töiden suunnitteluun sekä portfolioiden tekoon ja töiden esittämiseen.	Maksullisia sovelluksia ei ole ja esitys sekä tekstintuottosovelluksia vain vähän. Tekeminen on tärkeämpää.

Mielipide nykyteknologiasta	<p>Koen, että nykyteknologia on monipuolistanut ja laajentanut opetusta. Kannustan mielelläni oppilaita kokeilemaan nykyteknologiaa ja käytän opetuksessa erilaisia esimerkkejä, johon kyseistä teknologiaa voidaan käyttää. Mielestäni nykyteknologian oppilaskäyttö on turvallisempaa, kuin esimerkiksi hioma- tai leikkaavien koneiden käyttö.</p>	<p>Koen, että nykyteknologia on monipuolistanut ja laajentanut opetusta. Kannustan lisäksi mielelläni oppilaita kokeilemaan nykyteknologiaa mahdollisuuksien mukaan. Mielestäni nykyteknologian oppilaskäyttö on turvallisempaa, kuin perinteisten koneiden.</p>	<p>Mielestäni nykyteknologia on aikaa vievää opetella ja oppilaiden taitotason takia aikaa opetteluun menee enemmän. Lisäksi saatavilla oleva laitekanta on vanhaa, joten nykyteknologian hyödyntäminen ei ole tarpeiden täyttävää.</p>
Oppilastaidot ja valmiudet	<p>Vaihtelevat, jos kiinnostusta löytyy, niin osaaminen on huomattavampaa. Toisilla oppilailla teknologian käyttötaidot heikkommat, mutta koen pystyväni herättämään kiinnostusta ja osaamista nykyteknologian käyttöön käsitöissä.</p>	<p>Vaihtelevat, jos kiinnostusta löytyy, niin osaaminen on parempaa. Toisilla taas heikompi asennoituminen, joka heijastuu tekemiseen.</p>	<p>Hyvin vaihtelevat taidot. Nykymaailmassa oppilaiden keskittymiskyky on heikentynyt.</p>
Mahdollisesti toteutettavissa olevat työt	<p>Led-valaisin, 3D-tulostettu avaimenperä, puhelimen latausteline, Bluetooth-kaiutin.</p>	<p>Led-valaisin, 3D-tulostettu avaimenperä, puhelimen latausteline, Bluetooth-kaiutin.</p>	<p>Löylykauha, jakkara, tammipelilauta ja leikkuulauta.</p>
Nykyteknologian yhdistäminen käsityöhön	<p>Toisin nykyteknologian käsityön rinnalle. Lisäksi olisi toivottavaa, että valtio tukisi koulujen hankintoja enemmän, jotta kalliita ja uusia laitteita pystyttäisiin</p>	<p>Toisin nykyteknologian käsityön rinnalle tai omaksi oppiaineeksi. Lisäksi olisi toivottavaa, että valtio tukisi koulujen hankintoja</p>	<p>En mielelläni yhdistele nykyteknologiaa perinteisiin käsitöihin, koen että perinteiset käsityömenetelmät ovat olennaisempia</p>

	hankkimaan tasavertaisesti ympäri Suomea, mahdollistaen tasapuolisen opettamisen käsityön eri osalualueilla.	enemmän, jotta kalliita ja uusia laitteita pystyttäisiin hankkimaan tasavertaisesti ympäri Suomen.	opettaa, kuin nykYTEknologian menetelmät.
--	--	--	---

Työstimme yllä olevan sanallisen selostuksen tueksi opettajaprofiilien koontitaulukon, jossa X-merkintä tarkoittaa, että käytetään usein. O-merkintä satunnaisesti tai vähän ja tyhjä ruutu tarkoittaa, että kyseistä nykYTEknologian laitetta tai sovellusta ei käytetä lainkaan kyseisessä profiilissa.

Taulukko 10: Opettajaprofiilien koonti

	Opettajaprofiili 1	Opettajaprofiili 2	Opettajaprofiili 3
Oppilastabletit- ja koneet	X	X	O
Dokumenttikamera	X	X	
Videotykki	X	X	O
Puhelinten hyödyntäminen	X	X	
3D-tulostin	X	O	
Lasertyöstökone	X	O	
CNC-jyrsin	O	O	
Opetussarjat	X	O	
CAD-Sovellukset	X	X	
Tekstinkäsittely ja esitystyökalut	X	X	O
NykYTEknologian tarpeellisuus	X	X	
Oppilastaidot	X	O	O
NykYTEknologiaa hyödyntävä kurssityö	X	X	
NykYTEknologian yhdistäminen käsitöihin	X	X	

5.1 Tutkimuksen luotettavuus ja yleistettävyyys

Puusa kertoo hyvin perustellun tutkimuksen olevan sisällöltään luotettava (Puusa 2020, 175). Olemme pyrkineet parantamaan luotettavuuttamme perustelemalla tutkimuksemme opettajaprofiilit saatuihin tuloksiin viitaten. Tällöin tutkijoiden eli meidän näkemyksemme eivät vaikuta profiileiden määritelmiin. Lisäksi opettajaprofiilit ovat suuntaa antavia, joka tarkoittaa sitä, että lukija voi pohtia kuulumistaan kuhunkin profiliin eri sisältöjen ja omien näkemysten osalta. Tutkimuksemme teoriaosuus on koottu luotettavista ja monipuolisista lähteistä. Teoriaosuudessa pyrimme tuomaan useita kansainvälisiä lähteitä, jotta teoriasta saisi mahdollisimman kattavan ja moninäköyksellisen tutkimuksen luotettavuutta parantamaan. Tutkimuksemme aineiston keruu tapahtui satunnaisesti, eikä kukaan pystynyt vaikuttamaan tuloksiin haittaavasti. Varmistimme tämän lähettämällä kyselymme vain virassa oleville opettajille sähköpostiviestillä. Korostimme anonymisyyttä vastausten esittelyssä, jolla pyrimme saamaan vastaajan kertomaan mahdollisimman todenmukaisesti sen hetkisestä nykYTEknologian tilanteesta kyseisen opettajan luokassa ja opetuksessa. Haluamme korostaa tutkimuksemme ajankohtaisuutta, sillä tutkimuksemme on toteutettu vuonna 2024 ja tekniikat sekä opetussisällöt kehittyvät jatkuvasti, jolloin tämänkaltainen tutkimus mitä todennäköisimmin vanhenee ja vaatii aika ajoin uusia tutkimuksia sekä näkökulmia. Luotettava laadullinen tutkimus pitää sisällään kvaliteetin ja reliabiliteetin käsitteet, nämä käsitteet korostavat tutkimuksen toistettavuutta ja sitä, että tutkimus on tehty siitä, mistä on puhuttu (Tuomi ja Sarajärvi, 2018).

Tutkimuksemme keskittyy enemmänkin nykYTEknologiaan ilmiönä, eikä yleistettävänä kohteena. Kvalitatiivisen tutkimuksen yhtenä ominaisuutena pidetäänkin eräänlaista ilmiön tutkimista satunnaisten tulosten ja ennustettavuuden merkityksen vähäisyydellä (Cohen, Manion & Morrison 2018, 248).

Odottamamme vastausmäärä jäi pieneksi, joten suljimme kyselyn ja muutimme tutkimuksemme tavan määrällisestä laadulliseksi tutkimukseksi, jolloin päätimme, että aineistomme koko tutkimustamme varten on 7 vastausta. Alkuperäisen suunnitelman mukaan tarkoituksenamme oli saada 30–50 vastaajaa jonkinlaisen yleistettävyyden takia. Kuitenkaan emme olisi saaneet miltään osin yleistettävää tutkimusta, vaan vasta yli 50 vastaajan määrä olisi antanut meille jonkinlaista laajempaa näkemystä siitä, minkälaisia nykYTEknologioita Suomessa käytetään eri maakunnissa. Laajemman otannan ansiosta olisi voinut selvittää, onko selkeää yhtenäistä mielipidettä teknologian opetuksesta. Tiedostamme, että paremman

vastausprosentin saamiseksi olisimme voineet lähettää suurempien kaupunkien kohdalla kyselyn sen kaikkiin kouluihin, jolloin vastausten saaminen olisi voinut helpottua ja näin ollen laajempi käsitys sekä yleistettävämpi tutkimus nykyteknologian käytöstä opetuksessa olisi ollut mahdollinen. Päätimme kuitenkin muuttaa tutkimuksemme laadulliseksi, jolloin luotettavuus paranisi pienemästäkin vastaajamäärästä huolimatta. Tutkimuksemme tarkoitus on määrittää opettajaprofiilit saatujen vastausten perusteella, joihin lukija voi itseänsä peilata omien näkemystensä pohjalta ja pohtia omaa opettajaminäänsä nykyteknologian käyttäjänä.

6 Pohdinta

Tutkimuksemme kertoo siitä, minkälaista teknologiaa käytetään eri yläkouluissa teknisen käsityön sisältöalueissa. Tarkoituksenamme olisi ollut myös selvittää, vaikuttaako suurempi kunta tai maakunta koulusta löytyvään teknologiaan ja sen opettamiseen. Kuitenkin muuttuvien tilanteiden takia emme pystyneet tuottamaan yleistettävää tutkimusta. Täten päätimme mahdollisuuksien mukaan muokata tutkimuksemme analysointitavan määrällisestä laadulliseksi, joka johti meidän kannaltamme parempaan ja laadukkaampaan pienen aineiston käsittelyyn. Tutkimuskysymykset pysyivät edelleen samoina, mutta kehitimme niihin vastausten saamista varten opettajaprofiilit, jotka on tehty kohdejoukkomme opettajien vastauksista. Jokainen tutkimustamme lukeva voi siten pohtia, mihin mainittuun profiiliin mahdollisesti kuuluu.

Tarkoituksenamme ei ole tehdä opettajista eriarvoisia valintojen pohjalta, vaan kukin profiili antaa suuntaviivat sille, minkälainen opettaja tutkimuksemme mukaan hyödyntää milloin milläkin tavalla nykyteknologiaa. Kuitenkin opettajia ohjaa Suomessa toimiva perusopetuksen opetussuunnitelma perusteet ja niistä johdetut kunta ja koulukohtaiset versiot. Tämä tarkoittaa sitä, että näkemyksemme nykyteknologian opetuksen lisäämisestä ei tule osaltaan vaikuttamaan oppiainesisältöihin, mutta opettajat voivat pohtia tutkimuksessa mainitsemiemme laitteiden, sovellusten ja opetusvälineiden käyttöä omassa opetuksessaan opetussuunnitelman mukaisesti.

Tutkimuksessamme pystymme kuitenkin huomaamaan, että pienestä vastaajamäärästä huolimatta opettajien persoonat ovat hyvinkin erilaisia. Toiset mieltävät teknologian opetuksen mielekkääksi, kun taas toiset kokevat sen olevan ylimääräistä käsitöiden päälle tuotua asiaa. Teknologiaa ei kuitenkaan kukaan vastaajistamme kokenut mahdottomaksi käyttää tai asiaksi, jota ei toisi millään tavalla osaksi käsitöitä. Jokainen vastauksensa antanut opettaja käytti jotakin teknologiaa omassa opetuksessaan. Yleisin tällainen teknologia oli oppilastietokone tai tablet-laite ja opettajalle opetusvälineenä projektori ja esitystyökalut. Rajaus tekniikan ja teknologian välillä on häilyvä, sillä työstötekniikkana voidaan pitää tietokoneella mallinnettua kappaletta ja teknologia on väline, jota käytetään työn työstämiseen, esimerkiksi tässä kontekstissa tietokone ja lasertyöstökone ovat teknologioita, mutta valmistustapaan ja työpöydän jälkeen vaikuttaa tekniikka. Opettajan tulee pystyä siis erottamaan työstötavat työstömenetelmistä ja teknologia tekniikasta. Tästä nostamme esille TPACK-mallin, jossa opettajan tulee tietää opettamansa sisällön asiat.

Tutkimuksemme nostaa nykyteknologian ajantasaisuutta ja omaa samankaltaisia suuntaviivoja aikaisemman Ahtolan ja Ruskin (2020) tekemän opinnäytetyön pohjalle. Kantolan (1997) esittämää teknologiakasvatukselle pystymme korostamaan tutkimuksemme opettajaprofiilien avulla, koska opettajat pystyvät peilaamaan omia näkemyksiään ja omaa opettajaminäänsä teknologiakasvatusta kohtaan. Tutkimuksemme vastauksissa nousi esille lasten ja nuorten heikko teknologiaosaaminen, vaikka Piili (2019) ym. ovat nostaneet esille teknologiakulttuurin vallitsemisesta lasten ja nuorten keskuudessa. Lapset ja nuoret käyttävät laitteita pääsääntöisesti viihdekäyttöön, jolloin laitetuntemus ja käytänteet ovat varsin heikkoja teknologian työvälinekäytössä. Opettajaprofiilien merkitys korostuu, koska opettajien vastuulle jää nykyteknologian motivointi ja niin sanotun ohjelmistojen ja laitteiden syvemmän osaamisen ja hallitsemisen opettaminen. Mediassa ja aikaisemmista tutkimuksista on huomattu, että nuorten digiosaaminen ei ole niin hyvällä tasolla, mitä oletetaan. Tätä varten kouluissa oleva teknologiakasvatus tulisi sisällyttää monipuolisesti eri oppiaineisiin perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden laaja-alaisten sisältöjen mukaisesti. Tämä vahvistaa etenkin yhteiskunnan kestävästä kehitystä. Käsityön kestävä kehitys ja uusien mahdollisuuksien hyödyntäminen sekä käyttäminen opetuksessa luo pohjaa yhteiskunnan kehitykselle.

Tuloksissa nousi esille, että käsitöiden tuntimäärä on vähäinen ja uusien valmistustapojen- ja menetelmien tuominen osaksi käsitöitä osaltaan heikentää perinteisten käsityötapojen perusteiden opettamisen laatua. Näin ollen pohdimme, tulisiko käsityön tuntimäärää lisätä vai olisiko nykyteknologian tuominen omaksi oppiaineekseen parempi vaihtoehto yhteiskunnan käsityöosaamisen ja teknologiaosaamisen ylläpitämiseksi. Mielestämme teknologian liittäminen käsitöihin on sinällään perusteltua, mikäli käsitöiden tuntimäärää lisättäisiin. Tuntimäärien lisäämisen tarpeellisuus johtuu siitä, että teknologioita ja työstötapoja on niin paljon, että niiden opetteluun jää liian vähän aikaa nykyisillä tuntimäärillä ja resursseilla. Jotta perusteet opittaisiin kunnolla ja tarkoitusten mukaisesti, tulisi opettajien koulutusta ja jatkokoulutusta kehittää resurssien tasapuolittamisella siten, että kaikkiin Suomen kouluihin tulisi teknologiaopetus ja peruslaitekanta, joka pysyisi samana. Opettajien osaaminen ja tilojen riittävyys sekä niiden laitekanta peilaa opetuksen laatuun ja oppilaiden kokemuksiin opettajien pystyvyydestä sekä käsitöiden mielekkyydestä.

Viitaten teoriassa esille nostamaamme TPACK-malliin (Mishram & koehler, 2006) voimme päätellä saamistamme tuloksista, että opettajien vähäinen tietoisuus teknologioiden käytöstä voi osaltaan vaikuttaa niiden vähäiseen käyttöön. Kuitenkin teknologinen sisältötieto tulee

olla hallussa eri tekniikoista ja lisäksi opettajien tulee osata näitä pedagogisesti opettaa niin, että ne täyttävät tarpeelliset osa-alueet perusteiden oppimiseen kustakin laitteesta ja teknologiasta. Opettajien koulutusohjelmaan sisältyy teknologiaopetusta, mutta olisiko laajempi nykyteknologian sisältöjen läpikäyminen tuleville opettajille parempi, jolloin sisältötieto kasvaisi ja tällöin opettajien käsitys teknologiaopetuksesta vahvistuisi ja niiden sisältöjen opettaminen olisi tällöin mielekkäämpää. Tämä päätelmä voisi lisätä kouluissa käytettävää nykyteknologiaa ja vähentää osaamattomuudesta johtuvaa turhaa ajankäyttöä, kun teknologiaosaaminen olisi paremmalla pohjalla. Se, miten teknologioiden opetusta ja sisältöjä opetetaan, ovat osaltaan vaikuttamassa oppilaan hakeutumisessa jatkokoulutukseen. Jatkokoulutussuuntautumisella on taas vaikutusta eri alojen työllisyysasteeseen ja samalla yhteiskunnan tulevaisuuden kehitykseen. Käsillä tekemistä ja käsitöitä ei tulisi vähätellä koulumaailmassa, vaan niiden osallisuutta tulisi nostaa ja siihen lisätä STEAM-opetuksen sisältöjä tavalla, joka parantaisi oppilaiden kiinnostusta. Tarkoituksenmukaista teknologista kehitystä olisi, että kehitettäisiin opettajien osaamista ja arvioitaisiin heidän osaamistaan. Tähän viittasimme teoriassa nostamaamme Huhtalan ja Lindforsin (2021) PATT38 hankkeessa esittämään artikkeliin.

6.1 Tutkimuksen eettisyys

Tutkijoina joudumme tekemään monia valintoja ja ratkaisuja tutkimusprosessin aikana ja näiden valintojen pohjalta kiteytyy eettisten kysymysten pohja. Ihmisiin kohdistuessa tutkimuksen tulisi erityisesti kiinnittää huomiota ihmisarvoon ja itsemääräämisoikeuteen (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006). Vastausten pohjalta henkilötietoja ei pystytä selvittämään. On myös huomattava, että tutkimuksemme kohdejoukko koostuu opettajista, joten alle 18-vuotiaita tutkittavia ei ole ja tällöin alaikäisen huoltajia ei tarvitse informoida tutkimuksesta. Laadullista tutkimusta tehdessämme noudatamme hyvää tieteellistä käytäntöä, jolloin tavoitteet, kysymykset ja niiden asettelu, aineiston kerääminen ja käsittely, tulosten esittäminen ja säilytys ovat toteutettu niin, että tutkimuksen kohdejoukolle ei koidu haittaa. Vilkka on esitellyt teoksessaan hyvän tieteellisen tavan periaatteita, esimerkiksi seuraavia: eettisesti kestävien tiedonhankinta-, tutkimus- ja arviointimenetelmien käyttö, avoimuus tulosten julkaisemisessa ja varuillaan olo ja herkkyys eettisten kysymysten suhteen (Vilka 2007, 90–91). Pyrimme hyödyntämään listaa tutkimuksemme toteutuksen aikana.

6.2 Jatkotutkimuksen mahdollisuus

Tutkimuksemme luo pohjan opettajien näkemyksiin nykyteknologiasta, mutta laajemman, luotettavamman sekä yleistettävämmän tutkimuksen saamiseksi tulisi otantakoon olla huomattavasti suurempi. Jatkotutkimuksissa olisi hyvä ottaa huomioon lisäksi koulukohtaiset määrärahat eräänlaisena esteenä tai muuttujana, koska tutkimuksessamme avoimissa vastauksissa nousi esille koulujen määrärahojen riittävyys sekä tilojen nykyaikaisuus ja niiden käyttömahdollisuudet, jotka osaltaan vaikuttivat nykyteknologian käyttöasteeseen. Luomalla uusia opettajaprofiileita esimerkiksi esittämämme kolmen profiilin siasta viisi eri profiilia, voisi mahdollistaa paremmin luokitellut profiilit. Tällä tavalla saataisiin myös yksityiskohtaisemmat kuvaukset opettajien nykyteknologian arvoista ja asenteista, mutta tällöin lisäksi vastaajien määrän tulisi olla huomattavasti suurempi.

Tutkimuksemme rajautui täysin teknisen käsityön sisältöalueisiin. Laajentamalla tutkimus sisällyttämään tekstiilityön sisältöalueet ja muita peruskoulussa opetettavia oppiaineita, saataisiin laajempi kuvaus koko peruskoulua koskevasta nykyteknologian käyttöasteesta. Mikäli toteuttaisimme tämänkaltaisen tutkimuksen uudelleen, lähtisimme tavoittelemaan tutkittavia siten, että jokaisesta maakunnasta saisi reilusti enemmän vastaajia, hyödyntäen lisäksi maakunnan sisällä olevia eri kouluja. Tällöin yleistettävyys paranisi ja todellisuuden kuva vahvistuisi nykyteknologian käytöstä.

Lähteet

- Ahtola, O. & Ruski, J. (2020). Digitaalinen teknologia käsityön opetuksessa. Pro gradu tutkimus: Turun yliopisto, Rauma.
- Alasuutari, P. (2011). Laadullinen tutkimus 2.0. Tampere: Osuuskunta vastapaino.
- Alasoini, T. (2015). Digitalisaatio muuttaa työtä – millaista työelämää uudistavaa innovaatiopolitiikkaa tarvitaan? Työpoliittinen aikakauskirja (2/2015), 26-37.
<http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2016100724889>
- Alexandre Peixoto de Queirós, R. & Pinto, M. T. (Eds.). (2017). Gamification-Based E-Learning Strategies for Computer Programming Education. IGI Global.
<https://doi.org/10.4018/978-1-5225-1034-5>
- Altinay, F. (2020). Role of Technology in Education. London: IntechOpen.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research Methods in Education* (Eighth edition., Vol. 1). Oxford: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315456539>
- Connelly, S. (2007). Mapping Sustainable Development as a Contested Concept, Local Environment, 12:3, 259-278, DOI: 10.1080/13549830601183289
- Demir, F. (2022). The effect of different usage of the educational programming language in programming education on the programming anxiety and achievement. Educ Inf Technol 27, 4171–4194. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10750-6>
- Fernández-Cruz, F-J. (2016). Teachers generation Z and their digital skills. Researchgate:
<http://dx.doi.org/10.3916/C46-2016-10>
- Fernando, L. & Evans, S. (2015). Case Studies in Transformation towards Industrial Sustainability. International Journal of Knowledge and Systems Science (IJKSS), 6(3), 1–17. <http://doi.org/10.4018/ijkss.2015070101>

- Gibson, I., Rosen, D. & Stucker, B. (2015). Additive manufacturing technologies. New York: Springer. DOI 10.1007/978-1-4939-2113-3
- Hammond, M. (2023). Exploring digital technology in education: why theory matters and what to do about it. Bristol University Press. <https://doi.org/10.46692/9781447362647>
- Heikkilä, T. (2014). Tilastollinen tutkimus. Helsinki: Edita Publishing Oy.
- Hilmola, A. J., & Autio, O. (2017). Käsiyö ja asenteet – oppiaineen tulevaisuus. *Ainedidaktiikka*, 1(1), 39–59. <https://doi.org/10.23988/ad.v1i1.60731>
- Horne, R. & Hausman, K. (2017). 3D Printing for dummies. New Jersey: John Willey & Sons Inc.
- Huhtala, M., & Lindfors, E. (2021). Qualitative Anticipation to Forecast Employees' Future Professional Competencies: Considerations from the Viewpoint of Education. *Techne serien - Forskning i slöjdpedagogik och slöjdvvetenskap*, 28(2), 31–40. <https://journals.oslomet.no/index.php/techneA/article/view/4360>
- Härkki, T., Lindfors, E., Pöllänen, S., Rönkkö, M-L. & Salonen, S. (2020). Monimateriaalisuus perusopetuksen käsiyössä. *Ainedidaktiikka* 5(2), 3. <https://doi.org/10.23988/ad.90017>
- Johnson, B. & Christensen, L. (2008). Educational Research. Quantitative, Qualitative, and mixed approaches. India: Sage publications Inc.
- Jonassen, D., Peck, K. & Wilson, B. (1999). Learning with technology. A Constructivist perspective. Upper Saddle River: Prentice Hall, Inc.
- Jungner, M. (2015) Otetaan digiloikka – Suomi digikehityksen jälkeen. Elinkeinoelämänkeskusliitto: Helsinki.

- Kantola, J. (1997). Cygnaeuksen jäljillä käsityöopetuksesta teknologiseen kasvatukseen. Akateeminen väitöskirja. Jyväskylän yliopisto.
- Koehler, M. J. & Mishra, P. (2006). The technological pedagogical content knowledge framework. Teoksessa J. M. Spector ym. (toim.) Handbook of research on educational communications and technology. New York: Springer, (101–105)
- Kyllönen, M. (2020). Teknologian pedagoginen käyttö ja hyväksyminen. Opettajien digipedagoginen osaaminen. Akateeminen väitöskirja. Jyväskylän yliopisto.
- Lepistö, J. & Lindfors, E. (2015). From Gender-segregated Subjects to Multi-material Craft: Craft Student Teachers' Views on the Future of the Craft Subject. FormAkademisk, 8(3), 2,13. <https://doi.org/10.7577/formakademisk.1313>
- Lindh, M. (2006). Teknologiseen yleissivistykseen kasvattamisesta - teknologian oppimisen struktuuri ja sen soveltaminen. Oulun yliopisto. Kasvatustieteiden tiedekunta.
- Linnansaari, H. (2000). Toimintatutkimus – Tutkimus muutoksen palveluksessa. Teoksessa P. Kansanen, & K. Uusikylä Opetuksen tutkimuksen monet menetelmät. Juva: PS-kustannus.
- Luomalahti, M. (2005). Naisopiskelijoiden teknologiasuuntautuminen luokanopettajankoulutuksessa. Akateeminen väitöskirja. Tampereen Yliopisto. Opettajankoulutuslaitos.
- Marjanen, P. (2012). Koulukäsityö vuosina 1866–2003. Kodin hyvinvointiin kasvattavista tavoitteista kohti elämänhallinnan taitoja. Turku: Turun yliopisto. Kasvatustieteiden tiedekunta. Sarja C, osa 344.
- Meisalo, V. Sutinen, E. & Tarhio, J. (2000). Modernit oppimisympäristöt. Tietotekniikan käyttö opetuksen ja oppimisen tukena. Helsinki: Tietosanoma Oy.

- Mertala, P., Palsa, L. & Slotte Dufva (2020). Monilukutaito koodin purkajana: Ehdotus laaja-alaiseksi ohjelmoinnin pedagogiikaksi. *Media & viestintä* 43 (1), 21-46.
<https://doi.org/10.23983/mv.91079>
- Metsämuuronen, J. (2006). *Laadullisen tutkimuksen käsikirja*. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.
- Mikkola, H. (2014). Uusi pedagogiikka – teknologia avustaa, opettaja ohjaa, opiskellaan yhdessä. *Signum* 47(3), 12-16. <https://journal.fi/signum/article/view/46463>
- Newby, P. (2014). *Research methods for education*. New York: Routledge.
- Opetushallitus. *Perusopetuksen opetussuunnitelma* (2014).
https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/perusopetuksen_opetussuunnitelman_perusteet_2014.pdf (luettu 29.12.2022.)
- O'Reilly, J. & Barry, B. (2020). The effect of the use of computer-aided design (CAD) and a 3D printer on the child's competence in mathematics. Ireland: Marry Immaculate College. <https://doi.org/10.1080/03323315.2021.1964561>
- Piili, H., Heiskanen, E., Koponen, M., Karppinen, H. & Salminen, A. (2019). *Digipedagogiikka: Lasten ja nuorten digitalisaatiokasvatus*. LUT-yliopisto.
- Porko-Hudd, M., Pöllänen, S., & Lindfors, E. (2018). Common and holistic crafts education in Finland. *Techne Serien - Forskning I slöjdpedagogik Och slöjdvetsenskap*, 25(3), 26–38. <https://journals.oslomet.no/index.php/techneA/article/view/3025>
- Puusa, A. & Juuti, P. (2020). *Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät*. Gaudeamus.
- Pöllänen, S.H. (2020). Perspectives on Multi-Material Craft in Basic Education. *Int J Art Des Educ*, 39: 255-270. <https://doi.org/10.1111/jade.12263>

Robertson, S. M. (2019). *Creative Crafts in Education* (First edition.). Boca Raton, FL: Taylor and Francis, an imprint of Routledge.

Rohweder, L., & Virtanen, A. (2008). *Kohti kestäväää kehitystä. Pedagoginen lähestymistapa.* Helsinki: Opetusministeriön julkaisu

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. (2006). *KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto* Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto.

https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L3_1.html (Luettu: 23.1.2023.)

Surveymonkey. *Laadullisen tutkimuksen tekeminen* (2024).

<https://fi.surveymonkey.com/mp/conducting-qualitative-research/> (Luettu: 20.2.2024)

Tanhua-Piironen, E., Viteli, J, Syvänen, A., Vuorio, J., Hintikka, K A. & Sairanen, H. (2016).

Perusopetuksen oppimisympäristöjen digitalisaation nykytilanne ja opettajien valmiudet hyödyntää digitaalisia oppimisympäristöjä. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja (18/2016), 9-10. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-252-4>

Tilastokeskus. *Kunnat 2023.*

https://stat.fi/fi/luokitukset/kunta/kunta_1_20230101 (Luettu: 15.8.2023)

TPACK-malli

<http://tpack.org> (Luettu: 8.2.2024)

Trainor, A, A. & Graue, E. (2013). *Reviewing qualitative research.* New York: Routledge.

Tuomi, J. & Sarajarvi, A. 2018. *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi.*

Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi

Tutkimus eettinen neuvottelukunta 2019(3), 9. Ihmiseen kohdistuvan tutkimuksen eettiset periaatteet ja ihmistieteiden eettinen ennakoarviointi Suomessa.

https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/Ihmistieteiden_eettisen_ennakoarvioinnin_ohje_2019.pdf

Vehkalahti, K. (2008). Kyselytutkimuksen mittarit ja menetelmät. Vammala: Vammalan kirjapaino Oy.

Vilka, H. (2015). Tutki ja kehitä. PS-kustannus. Juva

Vilka, H. (2007). Tutki ja mittaa. Määrällisen tutkimuksen perusteet. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Väänänen, N. & Pöllänen, S. (2021). Kestävä kädenjälki käsityössä. *Ainedidaktikka* 5(2), 88–102. <https://doi.org/10.23988/ad.89677>

Liitteet

Pro gradu -kysely nykYTEknologian yhteydestä teknisen käsityön sisältöalueisiin

Pakolliset kysymykset merkitty tähdellä (*)

Hyvä käsityön aineenopettaja,

Olemme viidennen vuoden käsityön aineenopettajaopiskelijoita Turun yliopistosta, Rauman kampukselta ja teemme kyselyä nykYTEknologian yhteydestä teknisen käsityön sisältöalueisiin. Kyselyä käytetään pro gradu -tutkielmassamme lähdeaineistona.

Tutkimuksemme tavoitteena on kartoittaa Suomen peruskoulujen käytössä olevia nykYTEknologian laitteita. Selvitämme onko laitteista ollut hyötyä vai haittaa opetuksessa ja sen suunnittelussa. NykYTEknologiana määrittelimme sellaisen teknologian, jota kouluissa käytettäisiin vielä mahdollisesti kymmenenkin vuoden päästä. Tällaisia laitteita ovat esimerkiksi oppimisvälineissä oppilastietokone tai -tabletti, "älytaulut" sekä työstökoneista laserleikkuri, 3D-tulostin, CNC-jyrsin, ohjelmointi ja rakentelutarjat erilaisilta osa-alueilta. Käyttäjäkokenemusten kautta voidaan mahdollisesti kehittää käsityönopettajuutta nykYTEknologian käytössä.

Arvostamme suuresti, mikäli haluatte käyttää noin 10 minuuttia ajastanne kyselyymme ja osallistua siten tutkimukseemme. Vastaaminen on täysin vapaaehtoista, ja kyselyyn vastaamisen voi halutessaan keskeyttää milloin tahansa. Kyselyyn osallistujat on valittu satunnaisotannalla ja tutkimus toteutetaan anonymyminä. Ainoastaan tuloksia pohditaan maakuntakohtaisesti. Tutkimuksen anonymynejä vastauksia säilytetään 31.5.2025 asti. Vastaukset ovat luottamuksellisia, eikä niitä luovuteta organisaation ulkopuolelle tai kolmansille osapuolille. Kyselyyn vastaamalla hyväksyt vastaustesi käytön pro gradu -tutkielmassamme.

Kaikki vastaukset ovat meille tärkeitä tutkimustamme varten, joten kiitos vastaamisesta jo etukäteen.

1. Missä maakunnassa opetat? *

2. Mille luokka-asteille opetat nykYTEKNOLOGIAN sisältöjä? *

lk

ja 9. lkl

Kuinka usein hyödynnät opetuksessasi seuraavia opetusvälineitä?

En Jonkin Erittäin

	lainkaan	Harvoin	verran	Usein	usein
Oppilastabletit *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Oppilastietokoneet *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Älytaulu *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dokumenttikamera *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Piirtopöytä *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muu, mikä/mitkä?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Kuinka usein opetat seuraavia teknologioita oppilaillesi?

En Jonkin Erittäin

	lainkaan	Harvoin	verran	Usein	usein
3D-Tulostin *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Laser-leikkuri *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CNC-jyrsin *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ohjelmoitavat alustat (esim. Arduino, Microbit yms.) *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Opetussarjoja (Lego, FischerTechines, VEXIQ yms.) *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muu, mikä/mitkä?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Kuinka usein käytät seuraavia sovelluksia opetuksessasi?

En Jonkin Erittäin

	lainkaan	Harvoin	verran	Usein	usein
Tinkercad *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sketchup *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Autocad *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vcarve *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Scratch *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Arduino IDE *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
InkScape *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Qridi *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Word/Docs/yms. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Excel/Sheets/yms. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

En Jonkin Erittäin

	lainkaan	Harvoin	verran	Usein	usein
Powerpoint/Slides/yms. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muu, mikä/mitkä?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. Millä tavoin sisällytät kysymyksissä 3-5 olevia sovelluksia ja teknologioita opetukseesi? *

1000 merkkiä jäljellä

7. Millä tavalla nykyteknologiat ja digitalisaatio ovat vaikuttaneet käsityön opetukseesi? *

1000 merkkiä jäljellä

8. Mitkä ovat nykuteknologian tuomat haasteet teknisen käsityön opetuksessa? *

50

1000 merkkiä jäljellä

9. Koetko mielekkääksi opettaa seuraavia aihe-alueita?

En

En Jonkin osaa
lainkaanverran sanoa Mielekkääksi

Erittäin
mielekkääks

i

3D-tulostus *

Lasertyöstö *

En

En Jonkin osaa Erittäin

	lainkaan	verran	sanoa	Mielekkääksi	mielekkääksi
CNC-jyrsintä *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ohjelmointi *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Digitaaliset portfoliot *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Robottiikka *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rakenteluserjat *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muu, mikä/mitkä?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Kuinka tarpeelliseksi koet opettaa seuraavia aihe-alueita?

En

	lainkaan	verran	sanoa	tarpeellisena	tarpeellis
3D-tulostus *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lasertyöstö *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CNC-jyrsintä *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ohjelmointi *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Digitaaliset portfoliot *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Robottiikka *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rakenteluserjat *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muu, mikä/mitkä?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Miten muokkaisit nykyteknologian opetusta käsityön oppiaineessa?

1000 merkkiä jäljellä

12. Millä tavoin perehdyt uudistuvaan teknologiaan? *

- Luen ajankohtaisia tutkimusartikkeleita kehittyvistä työstötavoista ja teknologioista
- Seuraan uutisia uusista innovaatioista (Yle, Turun Sanomat, Helsingin Sanomat, Iltalehti, Tekniikanmaailma, yms.) Etsin tietoa erilaisista uusista työstötavoista
- Kuulen idean tutulta ja lähdän selvittämään sekä tutkimaan kyseistä asiaa, mikäli sitä voi hyödyntää opetuksessa.
- Erilaiset messutapahtumat tai julkaisutilaisuudet.
- Sosiaalisen median kautta.

Muu, mikä/mitkä?

13. Kuinka usein pyrit pitämään itsesi ajantasalla ajankohtaisista teknologioista ja niiden käyttömahdollisuuksista? *

- Ei ollenkaan
- Harvoin
- Vaihtelevasti
- Usein

Erittäin usein

Tämän osion kysymykset ovat esimerkkitoita 7-9 luokalle, minkä työn toteuttaisit todennäköisimmin oppilaittesi kanssa kustakin osiosta.

14. Kehittelet kurssityötä seitsemännelle luokalle. Minkä seuraavista esimerkkiprojekteista toteuttaisit? 1 todennäköisin ja 6 epätodennäköisin. *

Linnunpönttö	<input type="radio"/>	1
	<input type="radio"/>	2
	<input type="radio"/>	3
	<input type="radio"/>	4
	<input type="radio"/>	5
	<input type="radio"/>	6

Löylykauha	<input type="radio"/>	1
	<input type="radio"/>	2
	<input type="radio"/>	3
	<input type="radio"/>	4
	<input type="radio"/>	5
	<input type="radio"/>	6

Jakkara	<input type="radio"/>	1
	<input type="radio"/>	2
	<input type="radio"/>	3
	<input type="radio"/>	4
	<input type="radio"/>	5
	<input type="radio"/>	6

Led-valaisin	<input type="radio"/>	1
	<input type="radio"/>	2
	<input type="radio"/>	3
	<input type="radio"/>	4
	<input type="radio"/>	5
	<input type="radio"/>	6

<input type="radio"/>	1
<input type="radio"/>	2
<input type="radio"/>	3

5

6

1

2

3

4

5

6

Microbit ohjelmoitu emote-ilmaisintaulu, johon kotelo Lasertyöstökoneella tehtynä.

15. Kehittelet kurssityötä kahdeksannelle luokalle. Minkä seuraavista esimerkkiprojekteista toteuttaisit? 1 todennäköisin ja 6 epätodennäköisin. *

Omenanpoimuri

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

Tammipelilauta viilutyönä

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

Limupullonavaaja

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

Kännykänlatausteline (johdollinen tai etälataava)

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

- 1
- 2
- 3

5

6

1

2

3

4

5

6

Lego Ev3 Robotin rakentaminen ja ohjelmointi.

16. Kehittelet kurssityötä yhdeksännelle luokalle. Minkä seuraavista esimerkkiprojekteista toteuttaisit? 1 todennäköisin ja 6 epätodennäköisin. *

Leikkuulauta

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

Bluetooth-kaitutinjärjestelmä

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

Moponostin

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

Pneumatiikan rakentelusarja

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

- 1
- 2
- 3

5

6

1

2

3

Robottikäsi (servo tai askelmoottori ohjatut nivelet arduinon avulla, 3D- tulostettuja tai laserleikattuja osia)

4

5

6

17. Miten arvioit oppilaiden nykyteknologian valmiuksia teknisen käsityön projekteissa? *

1000 merkkiä jäljellä

18. Kuinka kannustat oppilaita käyttämään luovasti nykyteknologiaa teknisen käsityön projekteissa? *

merkkiä jäljellä

Tämä kysymys koostuu väittämistä valitse sopivin vastausvaihtoehto *

ei samaa

ei joksenkin eikä eri Joksenkin
lainkaansamaa mieltä mieltä samaa mieltä

Täysin
samaa
mieltä

Teknisen käsityön opetuksen painopiste tulisi olla oppilaan tulevassa jatkokoulutuksessa

Teknologiaopetuksen tulisi olla oma oppiaineensa muiden olemassaolevien kouluaineiden rinnalla

	ei samaa	Täysin						
	ei	joksenkin	eikä eri	Joksenkin	samaa			
				lainkaan	samaa mieltä	mieltä	samaa mieltä	mieltä
Nykyteknologiaa pystytään hyödyntämään perinteisten käsityömenetelmien kanssa yhdessä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nykyteknologiaa korostetaan liikaa käsitöissä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tietotekniikan käyttö teknisessä käsityössä vie liikaa aikaa perinteisistä käsityömenetelmistä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nykyteknologioiden käyttö on heikentänyt oppilaiden motorisia tietoja ja taitoja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Koen oppilaiden pitävän nykyteknologian tuomista mahdollisuuksista	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Perinteisten käsityötapojen opettaminen on tärkeämpää kuin nykyteknologian tarjoamien menetelmien	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. Heräsikö mieleesi muuta kerrottavaa? Voit halutessasi täydentää tähän vastauksiasi.

2000 merkkiä jäljellä