

Annika Nykänen

**KYBERTURVALLISUUDEN/TIETOTURVALLISUUDEN
OPETUS PERUSKOULUSSA**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
INFORMAATIOTEKNOLOGIAN TIEDEKUNTA
2023

TIIVISTELMÄ

Nykänen, Annika

Kyberturvallisuuden/tietoturvallisuuden opetus peruskoulussa

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2023, 58 s.

Kyberturvallisuus, pro gradu -tutkielma

Ohjaaja: Lehto, Martti

Opettajien opetusstrategiat sekä oppilaiden oppimisstrategiat ovat kehittyneet mukautumaan nykyajan digitaalisiin resursseihin. Kouluissa tapahtunut ”digiloikka” merkitsi opetuksen ja oppimateriaalien mukauttamista päivittyneisiin opetussuunnitelmiin. Tarkoituksena ei ole enää pelkästään opettaa internetiin liittyviä teknisiä aiheita, vaan myös sisällyttämällä digitaaliseen lukutaitoon, kyberturvallisuuteen ja kybertietoisuuteen liittyviä monialaisia taitoja. On siis selvää, että koulun hallinnon ja opetushenkilöstön on osallistuttava kyberturvallisuus- ja kybertietoisuuden prosesseihin.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää kyberturvallisuuden ja tietoturvallisuuden opetuksen nykytila peruskoulutasolla Suomessa. Kirjallisuuskatsauksen lisäksi tutkimuksessa on suoritettu kyselytutkimus, jolla selvitetään, kuinka luokanopettajat ja aineenopettajat sisällyttävät kyberturvallisuutta opetuksessaan. Tutkimuksessa oleva kyselytutkimus on tehty osana valtakunnallisen Kyberturvallisuuden kehittämisohjelman jatkona ollutta hanketta.

Tutkimuksen tavoitteena oli saada mahdollisimman selkeä kuva siitä, kuinka paljon opettajat sisällyttävät kyberturvallisuutta opetukseensa ja kokevatko he täydennyskoulutuksen kyberturvallisuuteen liittyen olleen riittävää. Lisäksi selvitettiin, kokevatko opettajat opetussuunnitelman ohjeiden olevan riittäviä ja mitä mieltä opettajat ovat siitä, pitäisikö kyberturvallisuus olla osa kaikkea opetusta vai esiintyä omana opettavana aineena.

Tutkimuksen tulokset osoittavat, että opetussuunnitelmassa mainitut tieto- ja viestintäteknologian käytön tavoitteet eri oppiaineiden sisällä jäävät laveiksi, joten toteutustavat voivat vaihdella suuresti esimerkiksi eri kaupunkien välillä, puhumattakaan kaupungin sisällä eri kouluissa. Kyselyn tulokset osoittavat, että peruskouluissa kyberturvallisuuden opettamisen sisällyttäminen oppiaineen sallimissa rajoissa vaihtelee opettajien välillä – osa ei sisällytä kyberturvallisuutta opetukseensa lainkaan. Alakoulun opettajat sisällyttävät kyberturvallisuutta enemmän opetukseensa kuin yläkoulun aineenopettajat. Tutkimuksen lopuksi esitellään kaksi kehityspolkua, miten kyberturvallisuuden/tietoturvallisuuden opetusta voidaan kehittää ja lisätä peruskouluopetuksessa. Lisäksi esitellään laadittaviksi yleiset tietoturvaohjeet opettajille.

Asiasanat: kyberturvallisuus, tietoturvallisuus, peruskoulu, opettajien tieto- ja viestintäteknologiset taidot

ABSTRACT

Nykänen, Annika

Teaching cyber security / information security in primary school

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2023, 58 pp.

Cyber Security, Master's Thesis

Supervisor: Lehto, Martti

Teachers' teaching strategies and students' learning strategies have evolved to adapt to today's digital resources. The "digital leap" that took place in schools meant adapting teaching and learning materials to updated curricula. The purpose is no longer only to teach technical subjects related to the internet, but also by including many kinds of skills related to digital literacy, cyber security, and cyber awareness. It is therefore clear that school administration and teaching staff must participate in cyber security and cyber awareness processes.

The purpose of this study is to find out the current state of cyber security and information security teaching at the primary school level in Finland. In addition to the literature review, the research has conducted a survey to find out how classroom teachers and subject teachers include cyber security in their teaching. The survey in the study was conducted as part of a project that was a continuation of the national Cyber Security Development Program.

The goal of the study was to get as clear picture as possible of how much teachers include cyber security in their teaching and whether they feel that the continuing education related to cyber security has been sufficient. In addition, it was asked whether the teachers feel that the instructions in the curriculum are sufficient and what the teachers think about whether cyber security should be a part of all teaching or should be taught as a separate subject.

The results of the study show that the goals for the use of information technology in different subjects, mentioned in the curricula, remain low, so the implementation methods can vary greatly, for example, between different cities, not to mention in different schools within the city. The results of the survey show that in primary schools, the inclusion of teaching cyber security within the limits allowed by the subject varies between teachers - some do not include cyber security in their teaching at all. Elementary school teachers include cyber security in their teaching more than middle school subject teachers. At the end of the study, two development paths are presented, how the teaching of cyber security/information security can be developed and increased in elementary school education. In addition, general information security instructions for teachers are presented.

Keywords: cyber security, information security, primary school, teachers' ICT skills

KUVIOT

| | |
|---|----|
| KUVIO 1: Tieto- ja viestintäteknologian vastuullisuus -osa-alue Uudet lukutaidot -ohjelmassa. (Opetushallitus, 2021)..... | 30 |
| KUVIO 2: Tieto- ja viestintäteknologian turvallisuus -osa-alue Uudet lukutaidot -ohjelmassa. (Opetushallitus, 2021)..... | 31 |
| KUVIO 3: Kyselyyn vastanneiden määrä kaupungeittain | 34 |
| KUVIO 4: Vuosiluokkakohtainen jakauma | 34 |
| KUVIO 5: Opettajien työvuodet | 35 |
| KUVIO 6: Opettajien ikäjakauma | 35 |
| KUVIO 7: Kyberturvallisuuden opetuksen sisällytys omaan oppiaineeseen..... | 36 |
| KUVIO 8: Kyberturvallisuuden eriyttäminen omaksi oppiaineeksi..... | 37 |
| KUVIO 9: Koulun tietotekniikasta ja -turvasta vastaava henkilö..... | 37 |
| KUVIO 10: Laitteiston ja palveluiden tietoturvallinen käyttö. | 38 |
| KUVIO 11: Opetussuunnitelman tietoturvallisen käytön tavoitteet vuosiluokittain. | 39 |
| KUVIO 12: Opetussuunnitelman ohjeistus kyberturvallisuuden opetukseen... | 39 |
| KUVIO 13: Osaamisen taso opettajan omasta näkökulmasta. | 40 |
| KUVIO 14: Täydennyskoulutuksen saatavuus. | 41 |

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

KUVIOT

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | JOHDANTO..... | 8 |
| 2 | KIRJALLISUUSKATSAUS..... | 10 |
| 2.1 | Tietoturvallisuuden määritelmä..... | 10 |
| 2.2 | Kyberturvallisuuden määritelmä..... | 11 |
| 2.3 | Tietoturva ja -suoja koulussa | 11 |
| 2.3.1 | Tietoturvapolitiikka | 11 |
| 2.3.2 | Tietoturvan osa-alueet oppilaitoksissa..... | 12 |
| 2.3.3 | Oppilaitosten tieto- ja viestintäteknologiset käyttötarpeet | 12 |
| 2.3.4 | Henkilötietojen käsittely ja suojaaminen | 13 |
| 2.4 | Tietoturvaosaamisen tarve peruskouluissa | 13 |
| 2.5 | Opetushenkilöstön valmiudet | 14 |
| 2.6 | Oppilaiden valmiudet ja osaamistaso..... | 15 |
| 2.7 | Yhteenveto | 17 |
| 3 | TUTKIMUKSEN TOTEUTUS..... | 18 |
| 3.1 | Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymys | 18 |
| 3.2 | Aineiston keruu ja kokoaminen..... | 18 |
| 3.3 | Aineiston analysointi..... | 20 |
| 4 | NYKYTILA PERUSKOULUISSA..... | 21 |
| 4.1 | Laaja-alainen osaaminen..... | 21 |
| 4.1.1 | Ajattelu ja oppimaan oppiminen (L1) | 22 |
| 4.1.2 | Kulttuurinen osaaminen, vuorovaikutus ja ilmaisu (L2) | 22 |
| 4.1.3 | Itsestä huolehtiminen ja arjen taidot (L3) | 22 |
| 4.1.4 | Monilukutaito (L4) | 23 |
| 4.1.5 | Tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen (L5)..... | 23 |
| 4.1.6 | Työelämätaidot ja yrittäjyys (L6) | 23 |
| 4.1.7 | Osallistuminen, vaikuttaminen ja kestävän tulevaisuuden rakentaminen (L7) | 23 |
| 4.2 | Laaja-alaisen osaamisen sisältö koskien tieto- ja viestintäteknologiaa (L5) | 24 |
| 4.2.1 | Eri vuosiluokkien kolmannen pääalueen tavoitteet tieto- ja viestintäteknologian osaamisessa | 24 |
| 4.3 | Esimerkkejä valinnaisten aineiden opetussuunnitelmista | 25 |
| 4.3.1 | Espoo | 25 |
| 4.3.2 | Helsinki..... | 26 |
| 4.3.3 | Joensuu..... | 26 |
| 4.3.4 | Jyväskylä..... | 26 |

| | | |
|--------|---|----|
| 4.3.5 | Kuopio..... | 26 |
| 4.3.6 | Lahti..... | 27 |
| 4.3.7 | Lappeenranta | 27 |
| 4.3.8 | Oulu..... | 27 |
| 4.3.9 | Pori | 28 |
| 4.3.10 | Tampere | 28 |
| 4.3.11 | Turku | 28 |
| 5 | ERILAISIA KEHITTÄMISOHJELMIA..... | 29 |
| 5.1 | Uudet lukutaidot -kehittämisohjelma | 29 |
| 5.2 | Kyberturvallisuuden kehittämisohjelma | 32 |
| 6 | TUTKIMUKSEN TULOKSET..... | 33 |
| 6.1 | Kyselytutkimuksen kysymykset ja vertailu aiempaan tutkimustietoon | 33 |
| 6.1.1 | Kysymys 1: Kaupunki, jossa opetan..... | 33 |
| 6.1.2 | Kysymys 2: Vuosiluokat, joita opetan..... | 34 |
| 6.1.3 | Kysymys 3: Kuinka monta vuotta olen toiminut opettajana | 34 |
| 6.1.4 | Kysymys 4: Ikäni | 35 |
| 6.1.5 | Kysymys 5: Sisällytän opetukseeni kyberturvallisuuden opetusta oppiaineeni sallimissa raameissa..... | 35 |
| 6.1.6 | Kysymys 6: Kyberturvallisuuden opetus pitäisi jollakin tavoin sisällyttää jokaiseen oppiaineeseen | 36 |
| 6.1.7 | Kysymys 7: Koulussamme on tietoturvasta vastaava henkilö, jonka tehtävänä on huolehtia koulun henkilöstön ja oppilaiden tietoturvallisesta osaamisesta ja käyttäytymisestä. | 37 |
| 6.1.8 | Kysymys 8: Oppilaat ja henkilöstö tietävät, mitä on laitteistojen ja opiskeluun liittyvien palvelujen tietoturvallinen käyttö..... | 38 |
| 6.1.9 | Kysymys 9: Seuraavat Opetussuunnitelman tieto- ja viestintäteknologian (tvt) turvalliseen käyttöön liittyvistä tavoitteista koskien eri vuosiluokkia toteutuvat opetuksessani | 38 |
| 6.1.10 | Kysymys 10: Koen nykyisen opetussuunnitelman sisältävän selkeät ohjeet kyberturvallisuuden/tietoturvallisuuden opettamiseksi | 39 |
| 6.1.11 | Kysymys 11: Koen, että tietämykseni ja osaamiseni on riittävällä tasolla, jotta voin sisällyttää kyberturvallisuuden opetusta opetukseeni. | 40 |
| 6.1.12 | Kysymys 12: Koen, että täydennyskoulutusta on saatavilla liittyen kyberturvallisuuteen ja sen opettamiseen..... | 41 |
| 6.1.13 | Avoimet vastaukset..... | 41 |
| 6.2 | Tulosten luotettavuus | 44 |
| 7 | JOHTOPÄÄTÖKSET | 45 |
| 7.1 | Kyselystä tehtävät johtopäätökset ja kehitysehdotukset | 46 |
| 7.1.1 | Kyberturvallisuutta peruskoulun kaikille osa-alueille..... | 46 |

| | |
|---|----|
| 7.1.2 Kyberturvallisuus osana tieto- ja viestintäteknologian opetusta | 47 |
| 7.1.3 Yleisten tietoturvaohjeiden laatiminen opetushenkilöstölle | 48 |
| 7.2 Pohdinta ja jatkotutkimusaiheita..... | 49 |
| LÄHTEET..... | 52 |
| LIITE 1: KYSELYLOMAKE | 55 |
| LIITE 2: SAATEKIRJE REHTOREILLE | 58 |

1 JOHDANTO

Teknologia ja erityisesti tieto- ja viestintäteknologia on kehittynyt nopeasti 2000-luvun alusta aina nykyhetkeen saakka. Digitaalinen kehitys – koulumaailmassa puhuttava digiloikka – asettaa aivan uudenlaiset haasteet opetuksen järjestäjille, sillä nykymaailmassa ihmiset joutuvat toimimaan ympäristöissä, joissa tietoa on saatavilla enemmän kuin koskaan ennen (Sajaniemi 2016.)

Voisi sanoa, että teknologian läsnäolo kaikkialla ympärillämme on muuttanut kaikkia elämämme osa-alueita. Teknologia on muuttanut esimerkiksi tapamme kommunikoida, työskennellä, viettää vapaa-aikaa ja hakea tietoa. Se on vaikuttanut ajatteluunne sekä käyttäytymiseenne (Hämäläinen, De Wever, Nissinen & Cincinnato 2018).

Kun puhutaan opetuksen järjestämisestä, voisi sanoa, että koulujen tavoitteeseen kuuluu edistää kulttuurista, etnistä ja sosiaalista monimuotoisuutta, jotta koulusta valmistuisi aikanaan aktiivisia kansalaisia, jotka voivat pystyä työskentelemään kansallisissa ja kansainvälisissä organisaatioissa digitaalisen viestinnän ja kyberavaruuden palvelujen tukena. Viime vuosikymmeninä koulut ovat kokeneet digitaalisen muutoksen digiloikan muodossa valmistukseen oppilaita paremmin alati kehittyvään ja muuttuvaan digitaaliseen maailmaan.

Opettajien opetusstrategiat sekä oppilaiden oppimisstrategiat ovat kehittyneet mukautumaan nykyajan digitaalisiin resursseihin. Koulujen hallintaprosesseja on yksinkertaistettu ja kouluihin on asennettu entistä tehokkaampia verkkoinfrastruktuureja. Kouluissa tapahtunut ”digiloikka” merkitsi opetuksen ja oppimateriaalien mukauttamista päivittyneisiin opetussuunnitelmiin. Yleisesti ottaen kaikki opetussuunnitelman osioiden sisältöä on mukautettu, jotta opiskelijoita voitaisiin valmistella paremmin digitaaliseen kansalaisuuteen. Tarkoituksena ei ole enää pelkästään opettaa internetiin liittyviä teknisiä aiheita, vaan myös sisällyttämällä digitaaliseen lukutaitoon, kyberturvallisuuteen ja kybertietoisuuteen liittyviä monialaisia taitoja.

Koska digitaalisesta osaamisesta on tullut yhä tärkeämpi kansalaisuutta määrittävä tekijä, on tärkeää, että yleissivistävä koulutuksemme ohjaa aktiiviseen toimintaan digitaalisessa maailmassa (Tanhua-Piiroinen, Kaarakainen, Kaarakainen, Viteli, Syvänen & Kivinen, 2019). Kun arki- ja työelämämme digitalisoituu,

myös lasten ja nuorten tulee omaksua uudentyyppisiä tulevaisuuden taitoja (Opetushallitus, 2014).

Digitaalinen kompetenssi on yksi Euroopan komission määrittämistä kansallisen avaintaidoista (European Commission 2019). Peruskoulun tehtävänä on vahvistaa digitaaliseen kompetenssiin kuuluvia taitoja, kuten tiedonhallintaa ja sen soveltamista, laitteiden ja ohjelmistojen käyttöä sekä lainmukaista ja turvallista toimintaa verkossa (Opetushallitus, 2014).

Vuonna 2012 tehdyn PISA-tutkimuksen pohjalta tehdyn raportin mukaan teknologian käyttö kouluissa ei vastaa vielä nyky maailman tarpeita ja on usein pinnallista painottuen lähinnä internetin käyttöön sekä viihdyttämiseen, esimerkiksi videoiden katseluun (OECD, 2015). Kun jokaisella lapsella ja nuorella on pääsy internetiin, opettajat voivat käyttää verkossa saatavilla olevia materiaaleja ja ohjelmistoja lasten oppimisen edistämiseen. Pitää muistaa, että rajoittamattomalla pääsillä internetiin voi kuitenkin olla myös kielteisiä seurauksia lasten kehitykselle. Nykypäivän opetuksen järjestäjät, jotka vastaavat alati ”internetyhteydessä” olevien lasten opetuksesta, joutuvat kohtaamaan useita uusia ongelmia ”informaatiotulvasta” plagiointiin, lasten suojelemisesta verkkoriskeiltä (esimerkiksi petokset, yksityisyyden loukkaukset, verkkokiusaaminen) (OECD, 2015).

On siis selvää, että koulun hallinnon on osallistuttava kyberturvallisuus- ja kybertietoisuuden prosesseihin. Kuten alussa todettiin, koulun keskeisenä tehtävänä on valmentaa kansalliset lukemattomiin taitoihin, joihin kybernetiikka ja digitaaliset taidot tulisi sisällyttää. Näihin taitoihin tulee myös sisällyttää tietoisuus internetiin kytkeytyvien teknisten laitteiden käytön riskeistä, niihin liittyvistä riskikäyttäytymisestä ja asenteista sekä siitä, mitä kybertietoisuustoimenpiteitä tulisi toteuttaa jatkuvasti. Lisäksi kyberturvallisuusarviointi on olennainen työkalu kybertietoisuuden tason arvioimiseksi ja sen edelleen nostamiseksi sisällyttämällä nämä aineet opetussuunnitelmaan ja opettajille, henkilökunnalle ja oppilaille tarkoitettuihin oppimishjelmiin. Voisi sanoa, että kybertietoisuus kouluissa on yhteistä työtä, johon osallistuvat kaikki kouluyhteisön toimijat, kuten opiskelijat, vanhemmat, henkilökunta, opettajat ja hallinto.

Tässä tutkimuksessa on tavoitteena selvittää kyberturvallisuuden ja tietoturvan opetuksen nykytila peruskoulutasolla Suomessa kyselytutkimuksen avulla. Aluksi tutkimuksessa selvitetään kirjallisuuskatsauksen avulla, millaiset valmiudet opettajilla ja oppilailta on opettaa ja oppia tietoturvan opetusta. Tämän jälkeen käydään läpi tutkimusprosessi, tutkimusmenetelmät ja tutkimuksen suoritusvaiheet. Suomen peruskoulujen nykytila esitellään Opetussuunnitelman kyberturvallisuuden ja tietoturvan sisällön avulla ja samalla kartoitetaan kyselyyn osallistuneiden kaupunkien valinnaisaineiden opetussuunnitelmia tieto- ja viestintäteknologian osalta. Seuraavassa luvussa esitellään kaksi valtakunnallista kehittämissuunnitelmaa: Uudet lukutaidot -kehittämissuunnitelma ja Kyberturvallisuuden kehittämissuunnitelma. Tämän jälkeen käydään läpi kyselytutkimus tuloksineen. Kyselytutkimus on tehty osana Kyberturvallisuuden kehittämissuunnitelman jatkona ollutta hanketta. Tämän nykytilan kartoituksen pohjalta voidaan siirtyä tutkimuksen johtopäätöksiin sekä kehittämissuunnitelmiin kyberturvallisuuden ja tietoturvan opetuksen tulevaisuutta ajatellen.

2 KIRJALLISUUSKATSAUS

PISA-tutkimuksen ja sen koontiraportin perusteella on todettu, että sekä opettajien että oppilaiden digitaaliset taidot ovat heikot tai korkeintaan perustasoiset (OECD, 2015). Noin puolet peruskoulun opettajista kokee itsearviointissa tieto- ja viestintäteknologiset valmiutensa heikoiksi tai enintään kohtalaisiksi (Hietikko ym., 2016). Tämä johtunee siitä, että suurin osa opettajista ei ole saanut opiskeluaikoinaan koulutusta tieto- ja viestintäteknologiasta lainkaan, ja täydennyskoulutusten on todettu olevan riittämättömiä keskittyen ainoastaan laitteiden käyttöön, pedagogisen osaamisen vahvistamiseen sijaan. Tietoturva- ja tekijänoikeusasioihin opettajat eivät ole saaneet juurikaan koulutusta millään koulutusasteella (Hietikko ym., 2016.) Tulevaisuudessa opettajankoulutuksella ja sen sisältöjen suunnittelulla voidaan sanoa olevan tärkeä rooli tietoturva-asioissa pätevien opettajien kehittymisen kannalta.

2.1 Tietoturvallisuuden määritelmä

Opetushallitus (2021) on määritellyt tietoturvallisuuden opetuksen järjestäjille seuraavasti: ”tietoturvallisuudella tarkoitetaan tietojen, järjestelmien ja palvelujen suojaamista sekä normaali- että poikkeusoloissa hallinnollisten ja teknisten toimenpiteiden avulla. Tietoturvallisuus rakentuu tiedon kolmen ominaisuuden – luottamuksellisuuden, eheyden ja käytettävyyden – turvaamisesta.”

Kyberturvallisuuskeskus (2018) selventää luottamuksellisuuden, eheyden ja käytettävyyden määritelmiä seuraavasti:

- **Luottamuksellisuudella** tarkoitetaan sitä, että tiedot, järjestelmät ja palvelut ovat vain niihin oikeutettujen saatavissa eikä niitä luvatta paljasteta tai muutoin saateta sivullisten tietoon.
- **Eheydellä** tarkoitetaan sitä, etteivät tiedot, järjestelmät tai palvelut ole laitteisto- tai ohjelmistovikojen, luonnontapahtumien tai oikeudettoman inhimillisen toiminnan seurauksena muuttuneet tai tuhoutuneet.
- **Käytettävyydellä** tarkoitetaan sitä, että tiedot, järjestelmät ja palvelut ovat tarvittaessa niihin oikeutettujen esteettä hyödynnettävissä.

Turvallisuuskomitean ja Sanastokeskus TSK:n julkaisema Kokonaisturvallisuuden sanasto (2017) määrittelee tietoturvallisuuden seuraavasti: ”tietoturvallisuus tarkoittaa järjestelyjä, joilla pyritään varmistamaan tiedon saatavuus, eheys ja luottamuksellisuus. Saatavuus tarkoittaa, että tieto on hyödynnettävissä haluttuna aikana. Eheys tarkoittaa tiedon yhtäpitävyyttä alkuperäisen tiedon kanssa ja luottamuksellisuus sitä, ettei kukaan sivullinen saa tietoa. Tietoturvan järjestelyjä ovat esimerkiksi kulunvalvonta, tilojen lukitus, asiakirjojen turvallinen säilytys ja hävitys, tietojen salaaminen ja varmuuskopiointi sekä palomuurin,

virustorjuntaohjelman ja varmenteiden käyttö. Tietoturvaan kuuluu muun muassa tietoaineistojen, laitteistojen, ohjelmistojen, tietoliikenteen ja toiminnan turvaaminen. Tietoturvalla ja tietoturvallisuudella voidaan tarkoittaa myös oloja, joissa tietoturvariskit ovat hallinnassa.”

2.2 Kyberturvallisuuden määritelmä

Kyberturvallisuus voidaan määritellä lyhyesti toimenpiteiksi, joilla suojaudutaan kyberhyökkäyksiä ja niiden vaikutuksia vastaan sekä toteutetaan tarvittavia vastatoimenpiteitä. Kyberturvallisuus rakentuu organisaation tai instituution uhka-analyysille. Kyberturvallisuusstrategian ja -ohjelman rakenne ja elementit riippuvat organisaation arvioiduista uhkatekijöistä ja riskeistä. Useissa tapauksissa on välttämätöntä laatia organisaatiolle useita kohdennettuja kyberturvallisuusstrategioita/ohjeita. (Lehto, 2021)

Turvallisuuskomitean ja Sanastokeskus TSK:n julkaisema Kokonaisturvallisuuden sanasto (2017) määrittelee kyberturvallisuuden seuraavasti: ”kyberturvallisuus on tila, jossa kybertoimintaympäristöstä yhteiskunnan elintärkeille toiminnolle tai muille kybertoimintaympäristöstä riippuvaisille toiminnolle koituvat uhkat ja riskit ovat hallinnassa. Kyberturvallisuus voidaan ymmärtää myös tilaksi, jossa kybertoimintaympäristöön voidaan luottaa ja jossa sen toiminta turvataan. Kyberturvallisuuteen kuuluvat toimenpiteet, joilla voidaan ennakoivasti hallita ja tarvittaessa sietää erilaisia kyberuhkia ja niiden vaikutuksia. Kybertoimintaympäristön toiminnan häiriytyminen aiheutuu usein toteutuneesta tietoturva-uhkasta, joten kyberturvallisuuteen pyrittäessä tietoturva on keskeinen tekijä.”

2.3 Tietoturva ja -suoja koulussa

Opetushallitus (2021) on koonnut ohjeistuksen opetuksen järjestäjille, kuinka lisääntynyt tietotekniikan käyttö oppilaitoksissa ja tämän myötä tietoturvan lisääntyneet haasteet tulisi huomioida opetuksen suunnittelussa ja järjestämisessä. Seuraavissa alaluvuissa käydään läpi keskeisimmät ohjeistukset.

2.3.1 Tietoturvapoliittikka

Opetushallituksen mukaan on tärkeää, että jokainen koulutuksen järjestäjä määrittelee oman tietoturvapoliittikkansa. Tietoturvapoliittikan tarkoituksena on antaa ohjausta siitä, miten tietoturva on johtamista organisaatiossa. Käyttäjille se on "opaskirja" IT-käyttäytymisestä päivittäisessä työssä. Baskervillen ja Siposen (2002) mukaan tietoturvapoliittikka toimii organisaatiossa kokonaissuunnitelmana ja tavoitteena on kattaa turvallisuustavoitteet sekä hyväksyttävät menettelytavat. Raggad (2010) sanoo, että "Järjestelmän turvallisuuspolitiikka on tämän

järjestelmän hyväksyttävä käyttäytyminen järjestelmän omistajien määrittelemällä tavalla".

Oppilaitosten tietoturvapoliittikkaan olisi hyvä kirjata periaatteet, joita oppilaitoksessa sovelletaan. Tällaisia periaatteita ovat esimerkiksi käyttäjien oikeudet ja velvollisuudet, eri käyttäjätasojen vastuut ja käyttöoikeudet sekä ohjelmistojen asennus oppilaitoksen laitteisiin (Opetushallitus, 2021)

2.3.2 Tietoturvan osa-alueet oppilaitoksissa

Opetushallituksen (2021) ohjeistuksen mukaan organisaatiolla ja käyttäjillä on omat toimenpiteensä kuten suunnittelu, toteutus ja valvonta, joiden oikeanlaisella toimeenpanolla voidaan toteuttaa tietoturvallisuuden eri osa-alueet, joita on kahdeksan:

1. hallinnollinen ja organisatorinen tietoturvallisuus
2. henkilöstöturvallisuus
3. fyysinen turvallisuus
4. tietoliikenneturvallisuus
5. laitteistoturvallisuus
6. ohjelmistoturvallisuus
7. tietoaineistoturvallisuus
8. käyttöturvallisuus

Näitä osa-alueita voidaan hyvin soveltaa myös koulujen tietoturvallisuuteen liittyviin asioihin, sillä perusteiltaan ne ovat hyvin samantyyppisiä kuin muissakin organisaatioissa.

Kuitenkin Opetushallituksen mukaan lisämäärittelyjä tarvitaan erityisesti opetuskäytön osalta ja opiskelijoiden ikärakenteen huomioidessa. Koulun ulkopuolisten palvelujen käytössä on otettava huomioon eri palvelujen ikäraajat (Opetushallitus, 2021).

2.3.3 Oppilaitosten tieto- ja viestintäteknologiset käyttötarpeet

Koulumaailmassa tieto- ja viestintäteknikan (tvt) käyttöä voidaan ajatella tarvittavan kolmeen eri tarkoitukseen:

- **pedagogisiin tarpeisiin**, joihin kuuluvat kaikki palvelut ja ohjelmistot, joita käytetään oppituntien aikana ja yhteydenpitoon mahdollisten etäjaksojen aikana. Sellaisia ovat perustyövälineohjelmat, eri oppiaineiden ja opintoalojen tarvitsemat ohjelmat, oppimisalustat sekä etätyövälineet (videoneuvottelut ym.). Ohjelmistojen lisäksi erilaisen mobiililaitteiden käyttö on yleistymässä opetuksen apuna kaikilla kouluasteilla. Näiden laitteiden etähallinnan tavat ovat tietoturvan näkökulmasta tärkeitä.

- **opiskelijahallinnon tarpeisiin**, joihin kuuluvat perustyövälineohjelmien lisäksi opiskelijahallintojärjestelmät oppilashallinto-ohjelmiin sekä oppilasvalintajärjestelmät.
- **järjestäjähallinnon tarpeisiin**, jotka vaihtelevat opetuksen järjestäjätahon koosta. Suurten koulutuksen järjestäjien tietohallinnossa on omat keskitetyt järjestelmänsä, jotka mahdollistavat yhteisiin tietoihin pääsyn yhden kirjautumisen kautta. Tällaisia järjestelmiä saattavat olla esimerkiksi matkanhallinta- tai taloushallintapalvelut, jotka ovat yhteisiä kaikille hallinnonaloille. (Opetushallitus, 2021)

2.3.4 Henkilötietojen käsittely ja suojaaminen

Merkittävä osa kouluissa ja oppilaitoksissa käsiteltävistä tiedoista on oppilaisiin liittyviä henkilötietoja. EU:n yleisen tietosuoja-asetuksen mukaan henkilötiedoilla tarkoitetaan kaikkia tunnistettuun tai tunnistettavissa olevaan luonnolliseen henkilöön liittyviä tietoja (GDPR-asetus, 2018). Tunnistettavissa olevana pidetään tietosuoja-asetuksen mukaan henkilöä, joka voidaan suoraan tai epäsuorasti tunnistaa tunnistetietojen perusteella. Koulun kontekstissa henkilötietoja ovat esimerkiksi nimi, henkilötunnus, osoite ja tiedot poissaoloista ja saaduista arvosanoista, ja nämä voivat olla kirjallisessa tai sähköisessä muodossa (Opetushallitus, 2021). Henkilötiedot voivat olla myös esimerkiksi valokuvia, ääni- tai videotallenteita.

Erityisen tärkeää on, että oppilaiden henkilötiedot suojataan siten, etteivät ulkopuoliset pääse niihin käsiksi. Tässä tapauksessa ulkopuolisella voidaan tarkoittaa myös sellaista koulun henkilökuntaa, joka ei tarvitse tietoja työtehtävässään. Opetushallituksen ohjeistuksen mukaan tiedot tulee suojata laittomalta käsittelyltä niin, ettei niitä päästä vahingossa tai laittomasti hävittämään, muuttamaan, luovuttamaan tai siirtämään. Salassa pidettävien tai arkaluontoisten tietojen kohdalla tietoturva-vaatimukset korostuvat.

Asiakirjojen säilyttämisessä tulee noudattaa huolellisuutta; ne tulee säilyttää lukituissa kaapeissa ja tietojärjestelmät tulee suojata käyttäjätunnuksin ja vahvoin salasanoin. On tärkeää, että koulun henkilökunnalle annetaan työtehtävien edellyttämät käyttöoikeudet, ja näiden käyttöoikeuksien käyttöä tulee valvoa säännöllisesti. Lisäksi henkilökunnalle tulee kertoa tietojen suojaamisen tärkeydestä (Opetushallitus, 2021).

2.4 Tietoturvaosaamisen tarve peruskouluissa

Tietoturvaosaamisen tarve kouluissa on tiedossa. Tieto- ja viestintäteknologiataidot sisältyvät opetussuunnitelmiin ja Opetushallitus onkin todennut, että lisääntyvä tietotekniikan käyttö tuo esille uusia huomioon otettavia riskejä

(Opetushallitus, 2021). Tutkimusta ja keinoja pyritään kehittämään niin, että ne olisivat lasten näkökulmasta kiinnostavia ja opittavia.

Korrelaatiota internetin käytön ja kybertietoisuustoimenpiteiden käyttöönoton välillä kouluympäristössä on tutkittu useaan otteeseen (Antunes, Silva, & Marques, 2021). Tutkimustuloksista voidaan tehdä kaksi tärkeää johtopäätöstä: kouluissa on matala kybertietoisuuden taso; kouluissa puuttuu yleismaailmallinen tieto ja osaaminen kyberturvallisuuden perusteista ja tietoteknisten laitteiden suojaamiseen käytettävistä ohjelmistotyökaluista (Antunes, Silva, & Marques, 2021). Tutkimuksessa ehdotetaan oppilaille suunnattujen kybertietoisuusohjelmien luomista ja suunnittelua. Tutkimuksessa korostettiin myös tarvetta tehostaa kybertietoisuuden käytäntöjä koulutusjärjestelmässä yleensä.

2.5 Opetushenkilöstön valmiudet

Tieto- ja viestintäteknologian käyttö on yleistä opettajilla, mutta sitä käytetään enemmän muissa työtehtävissä kuin opetuksessa. Suurin osa opettajista käyttää tieto- ja viestintäteknologiaa joka päivä hallinnollisiin tehtäviin ja viestintään. Aktiivisesti tieto- ja viestintäteknologiaa opetuksessaan käyttää yli puolet perusopetuksen opettajista (Hietikko ym., 2016).

Opetushenkilöstön tietotaitoa opettaa digiturvallisuutta ovat tutkineet Koivula ja Mustola (2017) varhaiskasvatuksen ympäristössä. Heidän tutkimuksensa mukaan opetushenkilöstön valmiudet opettaa digiturvallisuutta ovat heikot – moni opettaja kertoi oppineensa teknologian käyttöä lapsilta.

Muhosen ym. (2015) tutkimuksesta ilmenee, että suomalaisopettajien luottamus omiin tietokoneen käyttötaitoihinsa on eurooppalaista keskitasoa heikompi. Tutkimuksen mukaan opettajat (kaikilla koulutusasteilla) hallitsevat parhaiten tekstinkäsittelyn, kuvankäsittelyn, laitteiston peruskäytön ja taulukkolaskennan. Opettajat hallitsivat heikoiten TVT-alan erikoisosaamista vaativat osa-alueet, ja perusosaamiseen liittyvissä asioista heikoiten hallussa oli tietoturva. Muhosen ym. (2015) mukaan opettajien taitoerot eivät niinkään johdu oppilaitosten välisistä eroista, vaan yksilöiden välisistä eroista.

Goktasin ym. (2009) mukaan opettajat eivät koe tv-t-valmiuksiaan riittäviksi. Erityisesti peruskoulun opettajat kokevat olevan vähemmän päteviä integroimaan omaa tv-osaamistaan opetukseensa. Tutkimuksen tuloksista käy ilmi, että henkilökohtainen kiinnostus arvioitiin eniten vaikuttavaksi tekijäksi opettajien tv-valmiuksiin, kun taas koulun hallintohenkilöstö ja tieto- ja viestintäteknologiaan erikoistuneet opettajat arvioitiin vähiten vaikuttaviksi tekijöiksi. Tulokset osoittivat myös sen, että mikäli opettajalla oli opiskeluvaiheessa sisältynyt tieto- ja viestintäteknologian opintoja, oli valmius opettaa tv:tä parempi.

Jo 2000-luvun alussa tehdyssä tutkimuksessa todettiin, että opettajien käsitäyttöön ja pystymiseen integroida tv:tä opetukseensa ei vaikuta vain virallisten asiakirjojen ja ohjeiden saatavuus ja ”käskytyks”, vaan myös opettajien vapaa-ajan tieto- ja viestintäteknologian käytöllä on vaikutus heidän opetukseensa (Loveless, 2003). Tehty tutkimus osoittaa, että opettajien mielestä tv:n opettamisen tulisi olla erillisten tv-opettajien tai asiantuntijoiden vastuulla – opettajat eivät olleet

kovinkaan motivoituneita itse opettamaan teknologian käyttöä oppilaille. Tästä huolimatta opettajien mukaan oppilaiden olisi tärkeää oppia tv:n käytön perustaidot (Loveless, 2003).

Opettajien tietoturvaosaamista on mitattu OPEKA:n kyselyissä vuodesta 2016 eteenpäin. Kyselyn yksi osa on ICT-taitotesti, jonka yhtenä osa-alueena on tietoturva, jonka avulla on pystytty mittaamaan opettajien tietoturvan osaamista. Näitä tuloksia on sen jälkeen käyty läpi Digiajan peruskoulu -hankkeen raporteissa, jotka on julkaistu vuosina 2019 ja 2020. Lisäksi vuonna 2017 julkaistiin hankkeen väliraportti (Kaarainen ym., 2017), jossa paneudutaan tarkemmin tietoturvaan koskeviin kysymyksiin ja tuloksiin.

Väliraportin ja OPEKA:n kyselyn mukaan yli puolet opettajista kertovat huomioivansa tietoturvan ja tiedon vastuullisen käsittelyn oppilaidensa kanssa. Kun puhutaan palveluiden käyttöönotosta, (esim. käyttöehtoihin tutustuminen ennen käyttöönottoa) opettajan omassa toiminnassaan vastuullisesti toimi vain reilu kolmannes vastaajista.

Kyselyssä oli myös tietoturva-aiheeseen liittyvä Sovellukset-moduuli, jossa käsiteltiin sovellusten käyttöönottoa. Ensimmäisessä tehtävässä vastaajia pyydettiin valitsemaan kymmenen vaihtoehdon joukosta ne tietoturvallisuuteen liittyvät asiat, joihin on syytä kiinnittää huomiota valittaessa mobiililaitteille asennettavia sovelluksia. Tehtävässä esiteltiin sovelluskaupoista tuttu kuva mobiilisovelluksesta, jolla havainnollistettiin vastaukseksi pyydettyjä asioita (Kaarainen ym., 2017).

Toisessa tehtävässä kysyttiin oikeaa määritelmää henkilötietojen tietosuojalle, jonka vastaaja sai valita neljästä vaihtoehdosta. Raportin mukaan (Kaarainen ym. 2017) tietosuojatehtävä osoittautui sekä opettajille että oppilaille haasteelliseksi; täydet pisteet saavuttivat opettajista noin kaksi prosenttia. Suurimmalla osalla vastaajista ei ollut käsitystä siitä, mitä henkilötiedoilla tarkoitetaan, vaikka ne tulevat eteen päivittäin esimerkiksi erilaisiin nettipalveluihin kirjauduttaessa tai omia tietoja muihin käyttötarkoituksiin annettaessa.

Lisäksi raportin mukaan vastaajat eivät myöskään osanneet valita niitä sovellusten turvallisuuden tai luotettavuuden liittyviä tekijöitä, joita tulisi arvioida uusia mobiilisovelluksia asennettaessa. Kuitenkin vastaajat olivat vastanneet, että suurin osa lataa älypuhelimelleen tai tabletilleen "appeja" säännöllisesti. Raportissa todetaankin, että eri tietoturvan käsitteet tuntuvat olevan opettajilla paremmin hallussa verrattuna käytännön soveltamiseen (Kaarainen ym., 2017). Mielenkiintoista on, että vastaajat olivat arvioineet hallitsevansa hyvin tietoturvaan liittyvät taidot (Kaarainen ym., 2017). Raportissa todetaan, että yksi keskeisimpiä kehittämiskohteita tulevaisuudessa tulisikin olla juuri opettajien tietoturvaan liittyvät taidot.

2.6 Oppilaiden valmiudet ja osaamistaso

Lapset osaavat käyttää laitteita monesti aikuisia paremmin, eikä varsinaista pedagogista kasvatusta aiheeseen synny lainkaan. Tätä ajatusta tukee Koivulan ja Mustolan (2017) tutkimus varhaiskasvatusympäristössä, jonka mukaan lapset

kokivat, että esimerkiksi tablettien käyttö on heille helppoa. He kertoivat oppineensa tablettien käyttöä joskus aikuisilta, mutta useimmiten toisten lasten neuvomana tai katselemalla toisten lasten toimintaa. Monet kertoivat myös itse opettaneensa tablettien käyttöä kavereilleen tai pienemmille lapsille. Sen sijaan opettajat puolestaan kertoivat usein oppineensa lapsilta teknologian käyttöä (Koivula & Mustola, 2017). Lisäksi tutkimuksessa painotetaan, että opettajien näkökulmasta lasten rooli on aktiivinen laitteisiin tutustuja ja käytön ideoija. Tutkimuksen mukaan lapset eivät siis näyttäneet ”perinteisessä” roolissaan ei-osaavina, vaan taitavina ja aktiivisina teknologian käyttäjinä. Silti tutkimuksessa todetaan, että lapset tarvitsevat opettajilta paljon tukea ja ohjausta teknologian käytössä (Koivula & Mustola, 2017).

Kososen (2009) tutkimus viides- ja kuudesluokkalaisten tietotekniikkaosaamisesta Lahdessa osoitti, että lapsilla on puutteita tietoturvan hallinnassa. Tutkimuksen mukaan lapset jakavat yhteystietoja ja tunnuksia toisilleen. Toisaalta oppilaiden itsearviointien perusteella salasana koetaan turvallisiksi, eikä niitä jaeta muille. Tutkimuksen mukaan myös materiaalin jakamisessa on parannettavaa ja lapset eivät ymmärrä, millaiset kuvat ovat soveliaita jaettavaksi internetissä.

Turkkilainen tutkimus alakouluikäisten tietoturvasuosaaamisesta osoitti, että alakouluikäisten ymmärrys tietoturvan perusasioista oli matala, mutta lapset ovat kuitenkin aikuisia taitavampia laitteiden käyttäjiä (Tekerek & Tekerek, 2017). Tutkimuksen mukaan matala ymmärrys näkyy muun muassa salasanojen heikkoutena, turvallisen kommunikation puutteena, asiakirjojen suojaamattomuutena ja tutustumisena ihmisiin netin kautta ilman kriittistä tarkastelua. Tutkimuksessa todettiin, että oppilaille on kuitenkin kohtalainen tietoisuus siitä, että esimerkiksi musiikin ja ohjelmistojen lataaminen ilman lupaa on väärin ja että esimerkiksi viestittely chat-sivustoilla tuntemattomien kanssa ei ole turvallista. Lisäksi oppilaat itse arvioivat, että heillä ei ole riittävästi tietoa ja osaamista tietoturvasta. Tutkimuksen mukaan koulutusta digiturvallisuudesta tarvitaan lisää (Tekerek & Tekerek, 2017).

Bocharovin, Mozharovin ja Simonovan (2019) Venäjällä tehdyssä tutkimuksessa tutkittiin esikouluikäisten tietoturvan ymmärrystä. Tutkimuksessa todetaan, että opettajien tulisi järjestää simuloituja tilanteita kyberturvallisuusuhkista ja käsitellä tilanteita jälkikäteen oppilaiden kanssa. Tutkimuksessa reagointi erilaisiin uhkiin oli huomattavasti oikeampaa harjoittelun jälkeen. Bocharovin yms. (2019) tutkimuksessa todetaan myös, että kouluikään päästessä vanhempien mahdollisuudet vaikuttaa vähenevät itsenäisyyden lisääntyessä.

Bocharovin yms. (2019) mukaan tarvittaisiin systemaattista tietoturvasuosakoulutusta jo alakouluikäisille lapsille ja lasten tulisi oppia kriittistä ajattelua tiedonhankinnassa, tietoturvauhkien tunnistamista ja päätöksentekoa riskitilanteissa. Opetuksen tavoitteena on myös kasvattaa oppilaiden motivaatiota ottaa tietoturva huomioon toimiessaan erilaisissa digitaalisissa ympäristöissä. Tutkimuksen mukaan olisi suositeltavaa järjestää etenkin alakoululle suunnattu tietoturvaopetus ja -tapahtumat leikinomaisiin harjoituksiin ”naamioituina”.

Madetoja (2021) on tehnyt tutkimuksen suomalaisen peruskoulun oppilaiden todentamismenetelmistä ja pohtinut lasten asemaa digitaalisten ympäristöjen käyttäjinä. Tutkimuksen mukaan oppilaat unohtavat helposti monimutkaiset salasanansa ja alakouluikäisten oppilaiden osalta oppitunnilla tapahtuvaa

kirjautumista digitaaliseen palveluun helpottaa, mikäli opettajalla on oppilaan salasana tiedossa, se on kirjoitettu muistilappuun ja opettaja pääsee hallinnoimaan oppilaan salasanaa. Tutkimuksen tulokset ja päätelmät vastaavat Tekerekin ja Tekerekin (2017) havaintoja. Lapsilla ei ole käsitystä siitä, miten he voisivat suojella yksityisyyttään digitaalisessa maailmassa ja esimerkiksi salasanat valitaan niin, että ne liittyvät lapsen elämään ja ovat sen vuoksi helposti pääteltävissä, tai ne ovat opettajan tiedossa/kirjoitettuna muistiin.

2.7 Yhteenveto

Yhteenvetona voidaan todeta, että monien tutkimuksen mukaan sekä oppilaiden että opettajien tietoturvallisuuden ymmärrys on vielä heikolla tai kohtalaisella tasolla. Haaste on tiedossa ja siihen yritetään kehittää ratkaisuja, joista yksi olisi systemaattisen kyberturvallisuuden/tietoturvallisuuden opetuksen lisääminen. Ratkaisu- ja kehittämisehdotuksia käydään tarkemmin läpi tutkimuksen myöhemmässä vaiheessa.

3 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Tässä luvussa käydään läpi sitä, miten tutkimus on toteutettu. Ensimmäisessä alaluvussa käydään läpi tutkimuksen keskeisimpiä tavoitteita ja muodostetaan tutkimuskysymys. Toisessa alaluvussa käydään läpi aineiston keräämiseen ja kokoamiseen liittyviä asioita. Kolmannessa alaluvussa kerrotaan aineiston analysoinnista ja siihen käytetyistä metodeista.

3.1 Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymys

Tämän pro gradu -tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, mikä on Suomen peruskoulujen nykytilanne koskien kyberturvallisuuden/tietoturvallisuuden opetusta. Samalla kartoitettiin kyselyn avulla opettajien kokemusta omasta osaamisestaan koskien kyberturvallisuuden/tietoturvallisuuden opetusta omassa opetuksessaan.

Perusopetuksen opetussuunnitelmassa on yhtenä laaja-alaisena osa-alueena tieto- ja viestintäteknologia eli tvt, jonka yksi neljästä pääalueesta keskittyy tietoturvallisuuteen. Tavoitteena on, että oppilaat oppisivat hahmottamaan myös tieto- ja viestintäteknologian riskejä globaalissa maailmassa. Tausta-ajatuksena kyselyssä siis oli, että opettaja ajattelee kyberturvallisuutta/tietoturvallisuutta opetussuunnitelman kautta, eikä virallisia määritelmiä käsitteille annettu tai oletettu olevan tiedossa.

Tämän lisäksi tutkimuksessa selvitettiin, millaisia kehittämisohjelmia tai tukimateriaaleja kyberturvallisuuden tai tietoturvallisuuden opetukseen on suunnitteilla tai jo saatavilla.

Näiden avulla saatiin muodostettua tutkimuskysymys:

1. Mikä on Suomen peruskoulujen nykytilanne koskien kyberturvallisuuden/tietoturvallisuuden opetusta?

3.2 Aineiston keruu ja kokoaminen

Tätä tutkimusta suunniteltaessa ja tehdessä apuna ovat olleet Hirsjärven, Remeksen ja Sajavaaran (2009) teos Tutki ja kirjoita sekä Vehkalahden (2019) teos Kyselelytutkimuksen mittarit ja menetelmät.

Tässä tutkimuksessa tutkimusmenetelmänä on määrällinen tutkimus, joka myös toimii pääasiallisena menetelmänä aineiston analysoinnissa. Lisäksi lähinnä tukevassa roolissa on laadullinen tutkimusmenetelmä.

Määrällisen tutkimuksen peruskivi on mittaus, sillä asioiden tutkiminen tilastollisesti edellyttää, että tietoja voidaan mitata erilaisilla mittareilla.

Kyselytutkimuksessa mittarit koostuvat kysymyksistä ja väitteistä. Mittaus tapahtuu kyselylomakkeella, joka on kokoelma mittareita ja yksittäisiä kysymyksiä (Vehkalahti, 2019). Näin saadaan siis yleinen kuva mitattavien ominaisuuksien välillä olevista suhteista ja eroista. Tutkimuksen kannalta olennainen tieto tulkitaan ja mittauksesta saatu numerotieto selitetään sanallisesti sekä kuvaillaan millä tavalla eri asiat eroavat toisistaan tai liittyvät toisiinsa. Määrälliselle aineistolle on yleensä tyypillistä suuri vastaajamäärä.

Kyselylomakkeen lisäksi tutkimuksessa mukana oleville kouluille lähetettiin myös saatekirje. Siinä tuotiin rehtoreille ja opettajille esille tutkimuksen perustiedot, kuka tutkimusta on tekemässä, miten vastaajat on valittu ja mihin tutkimustuloksia tullaan käyttämään. Vehkalahden (2019) mukaan saatekirjeen merkitystä ei voi aliarvioida, koska sen perusteella vastaaja voi joko motivoitua vastaamaan kyselyyn tai hylätä koko lomakkeen. Vaikka kyselylomake olisi kuinka hyvä, vastaaja ei ehkä edes vilkaise sitä, jos saatekirje on epämääräinen tai ylimalkainen. Vehkalahti (2019) toteaa, että paras vastaamismotivaatio tulee siitä, jos tutkimuksen aihe kiinnostaa jo valmiiksi, mutta hyvin laaditulla saatekirjeellä voi herättää vastaajan kiinnostuksen ja vaikuttaa vastausten luotettavuuteen.

Aineistoa kerättiin verkosta etsimällä (JYKDOK) ja kyselytutkimuksen avulla. Kerätystä verkosta löytyvästä aineistosta muodostettiin ensin yleiskuva nykytilanteesta, jota lähdettiin tarkentamaan kyselyn avulla. Aineistoa kerätessä ei käsitelty henkilötietoja, vaan kerätty aineisto on puhtaasti erilaisten peruskoulujen opetustarjontaa ja opetushenkilöstön koulutusta koskevaa. Kyselyt kohdistettiin eri kaupunkien peruskouluissa opetushenkilöstölle, joiden työnkuvaan kuuluu koulun tietoturvatoteutuksista vastaaminen/tietotekniikan opettaminen. Kyselyyn vastattiin anonyymina.

Tutkimuksessa ei pystytä luotettavasti sanomaan, kuinka monelle opettajalle kysely kaiken kaikkiaan meni, sillä rehtorit saivat itse arvioida, kenelle koulunsa opettajille he lähettivät sähköpostilla kyselyn eteenpäin. Kyselyyn ei ollut määritelty erikseen vastausajan päättymistä. Vuoden 2022 alussa kouluille lähetettiin sähköpostilla uusintapyyntö rehtoreille, jotka olivat luvanneet laittaa kyselyn eteenpäin, voisivatko he muistuttaa opettajia vastaamaan kyselyyn helmi-kuun 2022 loppuun mennessä. Tämän jälkeen muistutuksia ei enää lähetetty.

Kyselyn aineisto kerättiin syksyn 2021 ja kevään 2022 aikana, jolloin se myös käsiteltiin. Aineisto tallennetaan Jyväskylän yliopiston pilvipalveluun (MS O365 OneDrive ja/tai Sharepoint).

Hirsjärven ym. (2009) mukaan kyselytutkimuksien etuna on, että ne mahdollistavat laajan tutkimusaineiston keräämisen. Lisäksi kyselytutkimuksen avulla saadaan melko vaivattomasti tavoitettua useampi henkilö ja kyselyn avulla itse tutkimuksen kannalta pystytään kysymään monipuolisesti eri asioita.

Haittapuoleksi Hirsjärvi ym. (2009) mainitsee, että on miltei mahdotonta tietää, miten vakavasti vastaajat ovat suhtautuneet tutkimukseen. Lisäksi ”riskinä” on epävarmuus siitä, ovatko vastaajat vastanneet rehellisesti ja huolellisesti kyselyyn tai onko vastaajalle voinut sattua väärinymmärryksiä lomakkeen kysymyksien tai vastausvaihtoehtojen suhteen. Lisäksi vastausmäärän jäädessä alhaiseksi voi kyselytutkimuksen etenemiselle aiheutua ylimääräistä haittaa (Hirsjärvi ym. 2009).

Tämän tutkimuksen kyselylomake koostui väittämistä, joiden vastausasteikkona hyödynnettiin Likert-asteikkoa. Kyselylomakkeen alussa taustatietokysymyksinä opettajilta kysyttiin kaupunkia, jossa opettaa, vuosiluokkia, joita opettaa, ikää ja opettajana toimimisvuosia. Likert-asteikkoa hyödyntävät kysymykset antoivat tietoa muun muassa opettajien valmiuksista opettaa kyberturvallisuutta/tietoturvallisuutta tai heidän kokemuksestaan siitä, onko täydennyskoulutusta aiheeseen liittyen riittävästi saatavilla.

Lopuksi kyselyssä oli myös mahdollisuus kommentoida vapaasti kyberturvallisuuden/tietoturvallisuuden opetusta avoimen kysymyksen muodossa. Tähän vastaaminen ei ollut pakollista.

3.3 Aineiston analysointi

Kyselyyn vastasi 108 opettajaa. Loppujen lopuksi vastausten määrä oli melko hyvä, sillä useamman kaupungin kohdalla varoiteltiin opettajiin kohdistuvien kyselyiden ja tutkimusten paljoudesta ja niistä seuranneesta vastausväsymyksestä. Vehkalahti (2019) toteaa, että tutkimusten vastausprosentit ovat huonontuneet huolestuttavasti vuosien saatossa. Tästä syystä tässä tutkimuksessa pyrittiin tiivistämään kyselylomake mahdollisimman yksinkertaiseksi ja nopeasti täytettäväksi. Viimeinen ja ainoa avoin kysymys jätettiin vapaaehtoiseksi vastata, sillä tärkein tieto saatiin suljetuista kysymyksistä.

Vaikka vastausten määrää voidaan pitää hyvänä, ei mahdollisesta vastauskadosta ja täten vastausprosentista ole tarkkaa tietoa. Tämä johtuu siitä, että saatekirje ja kysely lähetettiin koulujen rehtoreille (yhteensä 448 koulua), jotka lähettivät kyselyn eteenpäin oman koulunsa opetushenkilöstölle. Näin ei ole varmaa tietoa siitä, kuinka monelle opettajalle kysely on mennyt. Voidaan kuitenkin olettaa, että kysely on lähetetty edelleen vähintään yhdelle kyseisen koulun opettajalle, sillä kaikista kouluista vähintään yksi opettaja vastasi kyselyyn.

Edellä kuvatuiden haasteitten takia tässä tutkimuksessa on otettu tilastolliseen kuvailuun perustuva lähestymistapa, koska tilastollinen testaaminen ei ole mielekästä melko pienelle otannalle. Pienehkön vastaajamäärän takia tyydytään siis kuvailemaan kyselystä saatuja tuloksia ja mahdollisesti vertaamaan niitä kirjallisuuskatsauksessa esiteltyihin aiempiin tutkimuksiin. Kyselystä saatujen vastausten perusteella pyritään muodostamaan koulujen nykytilanteesta kuvaus, jota voisi mahdollisesti hyödyntää jatkotutkimuksissa tai kehittämissuunnitelmissa.

4 NYKYTILA PERUSKOULUISSA

Kyberturvallisuus/tietoturvallisuus ei ole omana oppiainekokonaisuutenaan opetussuunnitelmassa. Sen sijaan opetussuunnitelmassa on yhtenä laaja-alaisena osa-alueena tieto- ja viestintäteknologia eli tvt. Tämä tarkoittaa, että laaja-alaisia osaamistavoitteita sisällytetään eri oppiaineiden vuosiluokkakohdaisiin tavoitteisiin. Opetussuunnitelmassa linjataan, että ”tieto- ja viestintäteknologiaa hyödynnetään suunnitelmallisesti perusopetuksen kaikilla vuosiluokilla, eri oppiaineissa ja monialaisissa oppimiskokonaisuuksissa sekä muussa koulutyössä.” Opetuksen sisällön suunnittelusta vastaa opetuksen järjestäjä opetussuunnitelmaa noudattaen.

4.1 Laaja-alainen osaaminen

Opetussuunnitelmassa laaja-alaisella osaamisella tarkoitetaan tietojen, taitojen, arvojen, asenteiden ja tahdon muodostamaa kokonaisuutta. Osaaminen tarkoittaa myös kykyä käyttää tietoja ja taitoja tilanteen edellyttämällä tavalla. Siihen, miten oppilaat käyttävät tietojaan ja taitojaan, vaikuttavat oppilaiden omaksumat arvot ja asenteet sekä tahto toimia. Laaja-alaisen osaamisen lisääntynyt tarve nousee ympäröivän maailman muutoksista. Ihmisenä kasvaminen, opiskelu, työnteko sekä kansalaisena toimiminen nyt ja tulevaisuudessa edellyttävät tiedon- ja taidonalat ylittävää ja yhdistävää osaamista. (Opetushallitus, 2014)

Arvot, oppimiskäsitys ja toimintakulttuuri luovat perustan osaamisen kehittämiseksi. Kukin oppiaine rakentaa osaamista oman tiedon- ja taidonalansa sisältöjä ja menetelmiä hyödyntäen. Osaamisen kehittymiseen vaikuttavat sekä ne sisällöt, joiden parissa työskennellään, että erityisesti se, miten työskennellään ja miten oppijan ja ympäristön vuorovaikutus toimii. Oppilaille annettava palaute sekä oppimisen ohjaus ja tuki vaikuttavat etenkin asenteisiin, motivaatioon ja tahtoon toimia.

Seuraavassa kuvataan lyhyesti kaikki seitsemän laaja-alaista osaamiskokonaisuutta. Tieto- ja viestintäteknologiseen osaamiseen syvennyttään tarkemmin alaluvussa 4.2. Huomioitavaa on, että kokonaisuuksilla on useita liittymäkohtia toisiinsa. Niiden yhteisenä tavoitteena on perusopetuksen tehtävän mukaisesti ja oppilaiden ikäkauden huomioon ottaen tukea ihmisenä kasvamista sekä edistää demokraattisen yhteiskunnan jäsenyyden ja kestävän elämäntavan edellyttämää osaamista. Erityisen tärkeitä on rohkaista oppilaita tunnistamaan oma erityislaatunsa, omat vahvuutensa ja kehittymismahdollisuutensa sekä arvostamaan itseään.

4.1.1 Ajattelu ja oppimaan oppiminen (L1)

Ajattelun ja oppimisen taidot luovat perustaa muun osaamisen kehittymiselle ja elinikäiselle oppimiselle. Ajatteluun ja oppimiseen vaikuttaa se, miten op-pilaat hahmottavat itsensä oppijoina ja ovat vuorovaikutuksessa ympäristönsä kanssa. Olennaista on myös, miten he oppivat tekemään havaintoja ja hakemaan, arvioimaan, muokkaamaan, tuottamaan sekä jakamaan tietoa ja ideoita. Oppilaita ohjataan huomaamaan, että tieto voi rakentua monella tavalla, esimerkiksi tietoisesti päättelämällä tai intuitiivisesti, omaan kokemukseen perustuen. Tutkiva ja luova työskentelyote, yhdessä tekeminen sekä mahdollisuus syventymiseen ja keskittymiseen edistävät ajattelun ja oppimaan oppimisen kehittymistä. Oppilaita tuetaan rakentamaan perusopetuksen aikana hyvä tiedollinen ja taidollinen perusta sekä kestävä motivaatio jatko-opinnoille ja elinikäiselle oppimiselle. (Opetushallitus, 2014)

4.1.2 Kulttuurinen osaaminen, vuorovaikutus ja ilmaisu (L2)

Perusopetuksessa oppilaita ohjataan ympäristön kulttuuristen merkitysten tunnistamiseen ja arvostamiseen sekä oman kulttuuri-identiteetin ja myönteisen ympäristösuhteen rakentamiseen. Oppilaat oppivat tuntemaan ja arvostamaan elinympäristöään ja sen kulttuuriperintöä sekä omia sosiaalisia, kulttuurisia, uskonnollisia, katsomuksellisia ja kielellisiä juuriaan. Heitä kannustetaan pohtimaan oman taustansa merkitystä ja paikkaansa sukupolvien ketjussa. Oppilaita ohjataan näkemään kulttuurinen moninaisuus lähtökohtaisesti myönteisenä voimavarana. Samalla heitä ohjataan tunnistamaan, miten kulttuurit, uskonnot ja katsomukset vaikuttavat yhteiskunnassa ja arjessa, miten media muokkaa kulttuuria sekä pohtimaan myös, millaisia asioita ei voida ihmisoikeuksien vastaisena hyväksyä. (Opetushallitus, 2014)

4.1.3 Itsestä huolehtiminen ja arjen taidot (L3)

Oppilaita kannustetaan huolehtimaan itsestä ja toisista, harjoittelemaan oman elämän ja arjen kannalta tärkeitä taitoja sekä lisäämään ympäristönsä hyvinvointia. Oppilaat oppivat perusopetuksen aikana tuntemaan ja ymmärtämään hyvinvointia ja terveyttä edistävien ja sitä haittaavien tekijöiden sekä turvallisuuden merkityksen ja hakemaan niihin liittyvää tietoa. He oppivat myös ajanhallintaa, joka on tärkeä osa arjenhallintaa ja itsesäätelyä. Opetuksessa tarkastellaan teknologian monimuotoisuutta ja ohjataan ymmärtämään sen toimintaperiaatteita ja kustannusten muodostumista. Perusopetuksessa oppilaita ohjataan teknologian vastuulliseen käyttöön ja pohditaan siihen liittyviä eettisiä kysymyksiä. (Opetushallitus, 2014)

4.1.4 Monilukutaito (L4)

Monilukutaidolla tarkoitetaan erilaisten tekstien tulkitsemisen, tuottamisen ja arvottamisen taitoja, jotka auttavat oppilaita ymmärtämään monimuotoisia kulttuurisia viestinnän muotoja sekä rakentamaan omaa identiteettiään. Oppilaat tarvitsevat monilukutaitoa osatakseen tulkita maailmaa ympärillään ja hahmottaa sen kulttuurista monimuotoisuutta. Monilukutaito merkitsee taitoa hankkia, yhdistää, muokata, tuottaa, esittää ja arvioida tietoa eri muodoissa, eri ympäristöissä ja tilanteissa sekä erilaisten välineiden avulla. Monilukutaito tukee kriittisen ajattelun ja oppimisen taitojen kehittymistä. Oppilaiden tulee voida harjoittaa taitojaan sekä perinteisissä että monimediaisissa, teknologiaa eri tavoin hyödyntävissä oppimisympäristöissä. (Opetushallitus, 2014)

4.1.5 Tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen (L5)

Tieto- ja viestintäteknologinen (tv) osaaminen on tärkeä kansalaistaito sekä itsessään että osana monilukutaitoa. Se on oppimisen kohde ja väline. Perusopetuksessa huolehditaan siitä, että kaikilla oppilaille on mahdollisuudet tieto- ja viestintäteknologisen osaamisen kehittämiseen. Tieto- ja viestintäteknologiaa hyödynnetään suunnitelmallisesti perusopetuksen kaikilla vuosiluokilla, eri oppiaineissa ja monialaisissa oppimiskokonaisuuksissa sekä muussa koulutyössä. (Opetushallitus, 2014)

4.1.6 Työelämätaidot ja yrittäjyys (L6)

Työelämä, ammatit ja työn luonne muuttuvat mm. teknologisen kehityksen ja talouden globalisoitumisen seurauksena. Työn vaatimusten ennakointi on vaikeampaa kuin ennen. Oppilaiden tulee perusopetuksessa saada yleisiä valmiuksia, jotka edistävät kiinnostusta ja myönteistä asennetta työtä ja työelämää kohtaan. Oppilaiden on tärkeä saada kokemuksia, jotka auttavat oivaltamaan työn ja yritteliäisyyden merkityksen, yrittäjyyden mahdollisuudet sekä oman vastuun yhteisön ja yhteiskunnan jäsenenä. Koulutyössä opitaan ryhmätoimintaa, projekti-työskentelyä ja verkostoitumista. (Opetushallitus, 2014)

4.1.7 Osallistuminen, vaikuttaminen ja kestävän tulevaisuuden rakentaminen (L7)

Yhteiskunnalliseen toimintaan osallistuminen on demokratian toimivuuden perusedellytys. Perusopetuksessa luodaan edellytykset oppilaiden kiinnostukselle kouluyhteisön ja yhteiskunnan asioita kohtaan. Oppilaat osallistuvat oman opiskelunsa, yhteisen koulutyön ja oppimisympäristön suunnitteluun, toteuttamiseen ja arviointiin. He saavat tietoa ja kokemuksia kansalaisyhteiskunnan osallistumis- ja vaikuttamisjärjestelmistä ja keinoista sekä yhteisöllisestä työskentelystä koulun ulkopuolella. Heitä ohjataan ymmärtämään omien valintojen,

elämäntapojen ja tekojen merkitys paitsi itselle, myös lähiyhteisöille, yhteiskunnalle ja luonnolle. (Opetushallitus, 2014)

4.2 Laaja-alaisen osaamisen sisältö koskien tieto- ja viestintäteknologiaa (L5)

Yksi laaja-alaisista osaamistavoitteista on tieto- ja viestintäteknologinen (tvt) osaaminen, joka on tärkeä kansalaistaito sekä itsessään että osana monilukutaitoa. Oppilaita opastetaan tuntemaan tv:n erilaisia sovelluksia ja käyttötarkoituksia sekä huomaamaan niiden merkitys arjessa. Tavoitteena on, että he oppisivat hahmottamaan myös sen riskejä globaalissa maailmassa. Seuraavaksi esitellään tieto- ja viestintäteknologian pääalueet, jonka jälkeen keskitytään kolmanteen pääalueeseen, jossa käsitellään tietoturvasuutta.

Tieto- ja viestintäteknologista osaamista kehitetään neljällä pääalueella:

1. Oppilaita ohjataan ymmärtämään tieto- ja viestintäteknologian käyttö- ja toimintaperiaatteita ja keskeisiä käsitteitä sekä kehittämään käytännön tv-taitojaan omien tuotosten laadinnassa.
2. Oppilaita opastetaan käyttämään tieto- ja viestintäteknologiaa vastuullisesti, turvallisesti ja ergonomisesti.
3. Oppilaita opetetaan käyttämään tieto- ja viestintäteknologiaa tiedonhallinnassa sekä tutkivassa ja luovassa työskentelyssä.
4. Oppilaat saavat kokemuksia ja harjoittelevat tv:n käyttämistä vuorovaikutuksessa ja verkostoitumisessa.

4.2.1 Eri vuosiluokkien kolmannen pääalueen tavoitteet tieto- ja viestintäteknologian osaamisessa

Seuraavaksi esitellään kolmas pääalue vuosiluokkakohtaisesti, jossa keskitytään tieto- ja viestintäteknologian turvalliseen ja vastuulliseen käyttöön.

- 1. ja 2. vuosiluokilla tavoitteena on, että oppilaiden kanssa keskustellaan ja luodaan yhdessä tv:n turvallisia käyttötapoja ja hyviä käytöstapoja.
- 3.–6. vuosiluokilla oppilaita ohjataan tv:n vastuulliseen ja turvalliseen käyttöön, hyviin käytöstapoihin sekä tekijänoikeuksien peruseriaatteiden tuntemiseen. Koulutyössä harjoitellaan eri viestintäjärjestelmien sekä opetuskäytössä olevien yhteisöllisten palvelujen käyttöä.
- Kun siirrytään yläkouluun – 7.–9. vuosiluokille – mainitaan tietoturva ja siihen liittyvät riskit konkreettisemmin: oppilaita ohjataan turvalliseen ja eettisesti kestäväan tieto- ja viestintäteknologian käyttöön. He oppivat, miten suojaudutaan mahdollisilta tietoturvariskeiltä ja välttävät tiedon häviämistä. Vastuulliseen toimintaan

ohjataan pohtimalla, mitä esimerkiksi käsitteet tietosuoja ja tekijänoikeus tarkoittavat, ja mitä seurauksia vastuuttomasta ja lainvastaisesta toiminnasta voi olla. (Opetushallitus, 2014)

4.3 Esimerkkejä valinnaisten aineiden opetussuunnitelmista

Kuntien ja koulujen paikalliset opetussuunnitelmat ovat tärkeä osa ohjausjärjestelmää, nimittäin sillä on keskeinen merkitys sekä valtakunnallisten tavoitteiden että paikallisesti tärkeinä pidettyjen tarpeiden ja näkökulmien toteuttamisessa. Paikallinen opetussuunnitelma on työkalu, joka luo yhteisen perustan ja suunnan päivittäiselle koulutyölle. Paikallinen opetussuunnitelma voi liittää koulujen toiminnan muuhun paikalliseen toimintaan lasten ja nuorten hyvinvoinnin ja oppimisen edistämiseksi.

Seuraavaksi esitellään tutkimuksen kyselyyn osallistuneiden kaupunkien paikallisen opetussuunnitelman tieto- ja viestintäteknologiaan suuntavan valinnaisineen sisältö nimenomaan tietoturvallisuuden tavoitteiden näkökulmasta.

Huomioitavaa on, että kaikilla kaupungeilla ei ole kaupunkikohtaisia valinnaisaineiden opetussuunnitelmia, jolloin tutkimuksessa on haettu eri kaupunkien koulujen omasta valinnaisainetarjonnasta tieto- ja viestintäteknikkaan liittyvien valinnaisaineiden sisältökuvauksia.

4.3.1 Espoo

Kaupungin valinnaisainejärjestelmä noudattaa Espoon koulutuslautakunnan hyväksymää linjausta, jonka mukaan valinnaisina aineina tarjotaan mahdollisimman paljon taito- ja taideaineita sekä aineita, jotka ovat koulun painotuksen tai profiilin mukaisia. Koulujen tulee tämän linjauksen mukaan pyrkiä tarjoamaan valinnaiset aineet nk. pitkinä valintoina, jolloin valinnaisainetta opetetaan yhteensä vähintään kaksi vuosiviikkotuntia yläkoulun aikana.

Vuosiluokille 8–9 tarjottavan valinnaisineen tavoitteet liittyen tietoturvalisuuteen ovat:

- Työskennellään tietoturvan, informaation haun ja -kriittisyyden parissa.
- Tietotekniikan opiskelussa keskitytään tietotekniikan perusteiden ymmärtämiseen ja toisaalta kokonaisvaltaiseen lähestymistapaan niin, että tiedot ja taidot ovat sovellettavissa jatkuvasti kehittyvässä tietoteknisessä maailmassa myös tulevaisuudessa.
- Ymmärretään Internetin ja yleensä tietoverkkojen perustoimintaperiaatteet, mikä luo pohjan tietoturvan merkityksen ymmärtämiselle.
- Ohjataan oppilasta käyttämän turvallisesti erilaisia sähköisiä oppimisympäristöjä.
- Ohjataan oppilasta sosiaalisen median ja nettietiketin käyttöön.
- Ohjataan turvalliseen tiedon hankintaan ja tiedon jakamiseen.

4.3.2 Helsinki

Vuosiluokille 8–9 tarjottavan valinnaisaineen tavoitteet liittyen tietoturvallisuuteen ovat:

- Oppiaineen tavoitteena on antaa oppilaalle valmiudet tietotekniikan hyödyntämiseen elämän eri osa-alueilla kuten koulussa, kotona ja jatko-opinnoissa sekä työelämässä.
- Oppilas tutustuu tietojenkäsittelyn keskeisiin osa-alueisiin ja perehtyy jokapäiväisen elämän tietoteknisiin sovelluksiin ja käyttöesimerkkeihin.
- Oppiaineen sisällössä seurataan tietotekniikan kehitystä.

4.3.3 Joensuu

Vuosiluokille 8–9 tarjottavan valinnaisaineen tavoitteet liittyen tietoturvallisuuteen ovat:

- Pilvitalennus ja sen hyödyntäminen työskentelyssä
- Sähköpostin käyttö
- Koulun verkkoon liittyminen / langattomat ilmaiset verkot
- Tiedonhaku netistä
- Netiketti

4.3.4 Jyväskylä

Vuosiluokille 8–9 tarjottavan valinnaisaineen tavoitteet liittyen tietoturvallisuuteen ovat:

- ohjataan oppilasta turvalliseen ja eettisesti kestäväan tieto- ja viestintäteknologian käyttöön.
- tutustutetaan oppilas tietoturvariskeihin ja niiltä suojautumiseen.
- syvennetään oppilaan osaamista tietosuojaja- ja tekijänoikeusasioissa.
- ohjataan oppilasta lähdekriittisyyteen.

4.3.5 Kuopio

Vuosiluokille 8–9 tarjottavan valinnaisaineen tavoitteet liittyen tietoturvallisuuteen ovat:

- Netiketti ja lähdekritiikki sisältyvät luonnollisena osana oppiaineeseen.
- Tietotekniikan ohjelmistojen monipuolinen hallinta tukee sekä oppilaan opiskelua, että parantaa tulevaisuuden työelämätaitoja.

4.3.6 Lahti

Vuosiluokille 7–9 tarjottavan valinnaisaineen tavoitteet liittyen tietoturvallisuuden ovat:

- Oppilas tutustuu tekijänoikeuksiin ja ymmärtää sosiaalisen median käyttömahdollisuudet hyvien tapojen ja normien mukaan.
- Oppilas tutustuu erilaisiin tietoturvan käsitteisiin samalla huolehtien käyttämistään laitteista.
- Oppilas opettelee arvioimaan internetissä olevien asioiden luotettavuutta.
- Oppilas harjoittelee luvallisen materiaalin hankintaa verkosta.

4.3.7 Lappeenranta

Vuosiluokille 8–9 tarjottavan valinnaisaineen tavoitteet liittyen tietoturvallisuuden ovat:

- Tutustutaan tekijänoikeuslainsäädäntöön.
- Ymmärretään tietotekniikan monipuolinen käyttäminen ja mahdollisuudet sekä myös tietoturvalliset riskit.
- Harjoitellaan Internetin turvallista käyttöä.

4.3.8 Oulu

Vuosiluokille 8–9 tarjottavan valinnaisaineen tavoitteet liittyen tietoturvallisuuden ovat:

- Oppilas perehtyy asialliseen käyttäytymiseen ja tietoturvaan sekä verkossa että sen ulkopuolella (esim. haittaohjelmat, salasanat, sosiaalinen media).
- Oppilas kunnioittaa tekijänoikeuksia.
- Oppilas ymmärtää, että verkkoon kerran laitettua materiaalia ei ehkä koskaan saada sieltä pois.
- Oppilas ymmärtää, että kaikki verkosta löytyvä ei välttämättä pidä paikkaansa

4.3.9 Pori

Vuosiluokille 8–9 tarjottavan valinnaisaineen tavoitteet liittyen tietoturvallisuuteen ovat:

- Tavoitteena on antaa hyvät perustaidot tietotekniikan tärkeimmistä osa-alueista siten, että opetus sisällöllisesti ja vaadittavan osaamistason suhteen vastaa kehittyvän tietoyhteiskunnan vaatimuksiin. Tavoitteina on ymmärtää tietotekniikan merkitys yhteiskunnassa sekä tiedostaa sen vaikutukset koulutukseen, työelämään ja vapaa-aikaan.
- Tutustutaan verkkojen käyttöä ohjaavaan netikettisääntöön sekä tietoturvaan eri suojausmenetelmien kautta.
- Oppilas ymmärtää tekijänoikeudet ja henkilötietolain pääkohdat sekä ymmärtää nettikiusaamisen seuraukset ja ehkäisy.

Oppilas on saanut perustiedot palomuurista, netiketistä, tietokoneviruksista ja niiden torjunnasta.

4.3.10 Tampere

Vuosiluokille 8–9 tarjottavan valinnaisaineen tavoitteet liittyen tietoturvallisuuteen ovat:

- Opetuksessa pyritään kokonaisvaltaista ja kriittistä ajattelua kehittävään lähestymistapaan, siten että oppilas ymmärtää tietotekniikan perusteet, sovellutuksia, rajoja ja tulevaisuuden haasteita ja osaa itseenäisesti opiskella uutta tietotekniikan saralla.
- Oppilasta ohjataan ja kasvatetaan kohti tietoyhteiskunnan täysipainoista kansalaisuutta, johon kuuluvat tietotekniikan käytännön taitojen lisäksi tiedonhallinta-aidot, yhteistyö- ja vuorovaikutustaidot sekä tietoturvan ja etiikan pohtiminen ja hallinta.
- Tieto- ja viestintätietotekniikan nopea kehitys vaativat myös opetukselta ajan hermolla olemista ja sen vuoksi opetusta kohdennetaan ja painotetaan kulloinkin ajankohtaisiin ja keskeisiin aihealueisiin.

4.3.11 Turku

Vuosiluokille 8–9 tarjottavan valinnaisaineen tavoitteet liittyen tietoturvallisuuteen ovat:

- Tavoitteena on antaa oppilaalle tietoyhteiskunnassa hyvät valmiudet vastaanottaa, prosessoida ja tuottaa tietoa.
- Oppitunneilla käydään läpi tietotekniikan perusteet (käyttöjärjestelmät, työvälineohjelmat, tietoliikenne ja tietoturva).

5 ERILAISIA KEHITTÄMISOHJELMIA

Seuraavaksi alaluvuissa esitellään kaksi viime vuosien aikana julkaistua kehittämisohjelmaa.

Kyberturvallisuuden tärkeyttä ja koulutuksen kehittämisen tarvetta huomioidaan yhä enenevässä määrin. Opetushallitus on julkaissut helmikuussa 2021 Uudet lukutaidot -kehittämisohjelmaan liittyen tukimateriaalia opettajille tieto- ja viestintäteknologisten taitojen opettamiseen ja sisällyttämiseen opetukseen.

Lisäksi Liikenne- ja viestintäministeriö on julkaissut vuonna 2021 Kyberturvallisuuden kehittämisohjelman, jonka ensisijainen tavoite on luoda Suomeen kyberturvallisuuden ekosysteemi, joka tuottaa elinvoimaa ja kasvua, lisää alan työpaikkoja, luo tarvittavaa osaamista ja parantaa digitaalisen yhteiskunnan kestävyyttä sekä sietokykyä kybertoimintaympäristön eri ilmiöitä vastaan (Paananen, 2021).

5.1 Uudet lukutaidot -kehittämisohjelma

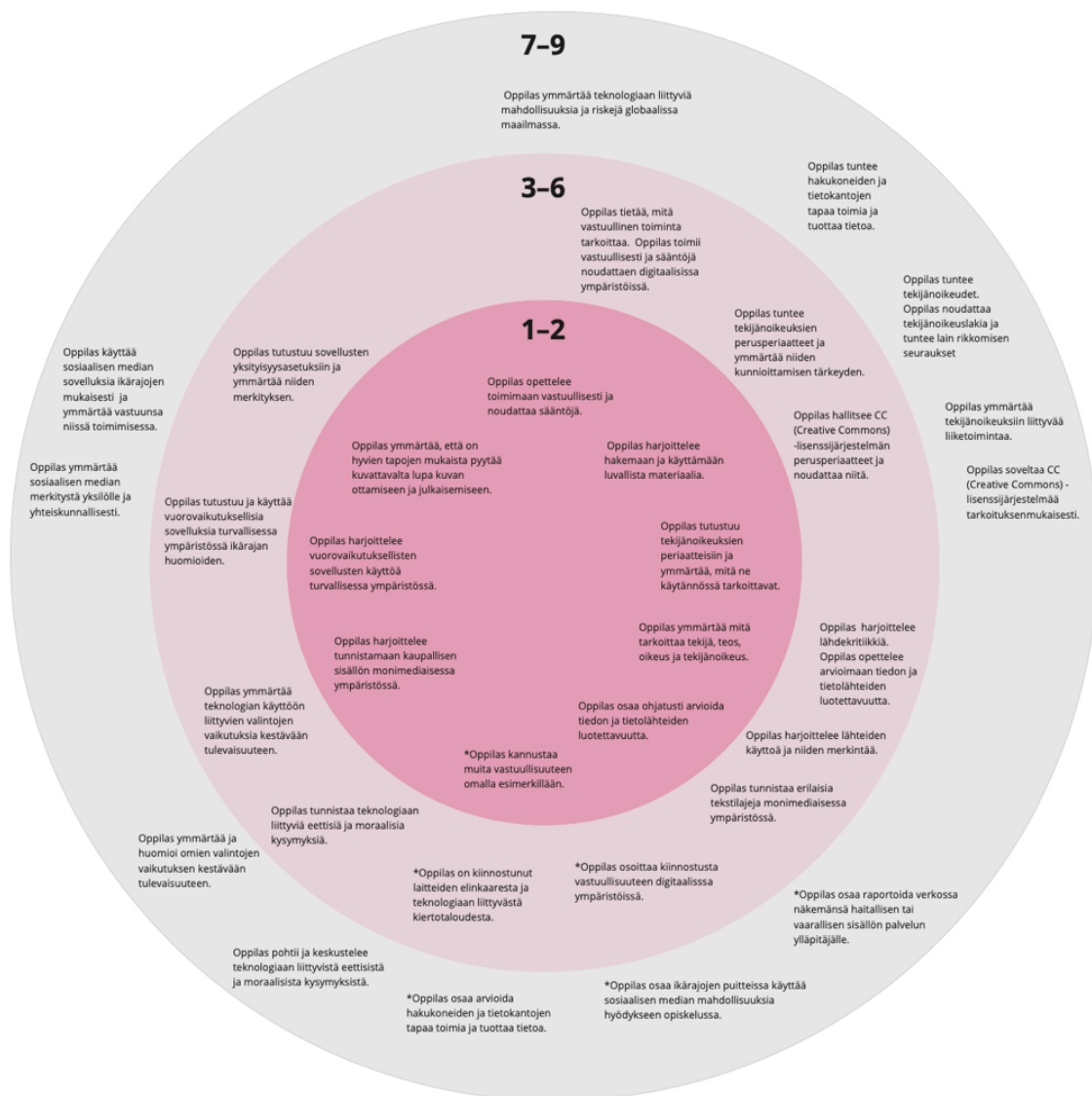
Uudet lukutaidot -kehittämisohjelma on osa opetus- ja kulttuuriministeriön laajempaa Oikeus oppia -kehittämisohjelmaa (2020–2023). Uudet lukutaidot -kehittämisohjelman tavoitteena on vahvistaa lasten ja nuorten medialukutaitoja, digiosaamisen taitoja sekä ohjelmoinnin osaamista varhaiskasvatuksessa sekä esi- ja perusopetuksessa. (Opetushallitus, 2021)

Opetushallitus vastaa digiosaamisen osakokonaisuudesta, ja tähän liittyvät kuvaukset julkaistiin helmikuussa 2021, ja kuvaukset päivitettiin kesäkuussa 2022. Kuvaukset on tarkoitettu tukimateriaaliksi opettajien työhön opetussuunnitelmien toteuttamisessa ja niitä voi käyttää apuna paikallisten opetussuunnitelmien kehittämisessä. Keväällä 2023 kehittämisohjelma tuottaa tukimateriaaleja digiosaamiseen liittyen suoraan perusopetuksen opetussuunnitelman jatkeeksi ePerusteisiin.

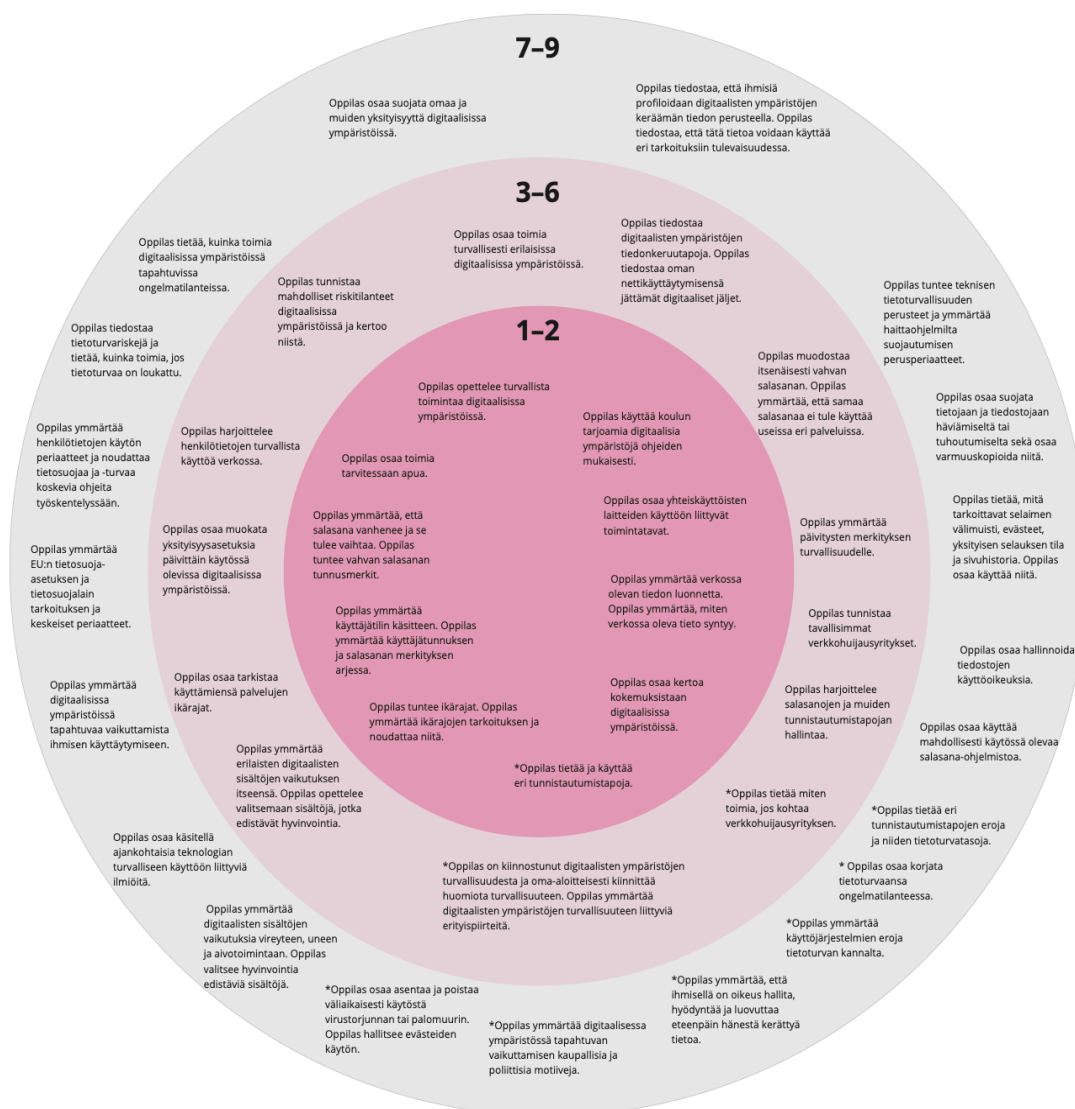
Opetushallituksen mukaan digiosaamisen kuvausten tavoitteena on konkretisoida voimassa olevia varhaiskasvatussuunnitelman sekä esi- ja perusopetuksen opetussuunnitelmien perusteita digitaalisen osaamisen ja tieto- ja viestintäteknologisen osaamisen osalta. Kehittämisohjelman tavoitteena on, että opetuksen ja varhaiskasvatuksen järjestäjät päivittävät omia digisuunnitelmiaan vastaamaan osaamisen kuvauksia (Opetushallitus, 2021).

Kyberturvallisuuden kannalta kiinnostavimmat osa-alueet ovat vastuullisuus (KUVIO 1) ja turvallisuus (KUVIO 2) ja niiden tavoitteet eri peruskoulun vuosiluokilla. Vastuullisuuden osa-alueella tavoitteina on esimerkiksi tekijänoikeuksien ymmärtäminen, kuvan julkaisuluvan kysyminen, sosiaalisen median käyttö sallituilla ikärajoilla sekä yksityisyysasetusten oikeaoppinen käyttö. Turvallisuuden osa-alueella tavoitteina on esimerkiksi erilaisten tunnistautumistapojen käyttö ja hallinta, tietoturvaan liittyvien ongelmatilanteiden ratkominen,

EU:n tietosuojalain tarkoituksen ymmärtäminen sekä virustorjunnan merkityksen ymmärtäminen ja käyttö.



KUVIO 1: Tieto- ja viestintäteknologian vastuullisuus -osa-alue Uudet lukutaidot -ohjelmassa. (Opetushallitus, 2021)



KUVIO 2: Tieto- ja viestintäteknologian turvallisuus -osa-alue Uudet lukutaidot -ohjelmassa. (Opetushallitus, 2021)

5.2 Kyberturvallisuuden kehittämisohjelma

Suomen kyberturvallisuusstrategiassa 2019 asetettiin keskeisimmät kansalliset tavoitteet kybertoimintaympäristön kehittämiseksi ja siihen liittyvien elintärkeiden toimintojen turvaamiseksi. Kyberturvallisuusstrategia 2019 käynnisti kansallisen kyberturvallisuuden kehittämisohjelman valmistelun. Kehittämisohjelman yhtenä tavoitteena on luoda Suomeen tarvittavaa osaamista kybertoimintaympäristön eri ilmiöitä vastaan vuosina 2021–2030. (Paananen, 2021)

Vahva kansallinen kyberturvallisuus edellyttää tarvittavaa osaamista ja laajaa osallistumista yhteiskunnan kaikilla eri tasoilla. Kansalaisten on osattava käyttää digitaalisen tietoyhteiskunnan tuottamia palveluita turvallisesti ja tunnistettava eri laitteiden, tuotteiden ja palveluiden käyttöön liittyvät riskit.

Tästä syystä Kyberturvallisuuden kehittämisohjelman tavoitteena on, että mahdollisuuksien mukaan jo varhaiskasvatuksessa pyritään luomaan lapsille perusteet ymmärtää, kuinka digitaalisen yhteiskunnan tuotteita ja palveluita käytetään turvallisesti.

Kehittämisohjelmassa on neljä pääteemaa: huippuluokan osaaminen, kiinteä yhteistyö, vahva kotimainen kyberturvateollisuus ja tehokkaat kansalliset kyberturvakyvykkyydet. Tutkielman aiheen kannalta kiinnostavin osa-alue on huippuluokan osaaminen. Ohjelman mukaan nykyiset koulutusohjelmat eivät suoraan tuota tarvittavaa osaamista suomalaiselle kyberturvateollisuudelle, elinkeinoelämälle ja viranomaisille (Paananen, 2021). Huippuluokan osaamisen kehittämiseen tulee ohjelman mukaan sitouttaa mukaan kaikki opetus- ja koulutusalan toimijat (peruskoulut, lukiot, ammattikoulut, ammattikorkeakoulut, yliopistot). Lisäksi naisia ja tyttöjä sekä muita aliedustettuja ryhmiä tulisi kannustaa ja rohkaista kyberalalle.

Tämän lisäksi kyberturvallisuuden sisällyttämistä peruskoulun opetussuunnitelmiin harkitaan erillisen tutkimuksen pohjalta. Yleissivistävässä perusopetuksessa pyritään varmistamaan, että nuorilla olisi riittävät taidot toimia digitaalisessa toimintaympäristössä ja he ymmärtäisivät kyberturvauhkat sekä osaisivat suojaautua niiltä. (Paananen, 2021)

6 TUTKIMUKSEN TULOKSET

Tutkimukseen valittiin 11 kaupunkia ympäri Suomen, ja kysely (LIITE 1) lähetettiin yhteensä 448 koulun rehtorille. Koulut ovat ala-, ylä- tai yhteiskouluja, jotka noudattavat Suomen perusopetuksen Opetussuunnitelmaa. Saatekirjeessä (LIITE 2) pyydettiin välittämään kyselylinkki kyseisen koulun opettajille, jotka opettavat tietotekniikkaa / ovat työssään tietoturvallisuuden kanssa tekemisissä. Vastauksia saatiin yhteensä 108 kappaletta.

6.1 Kyselytutkimuksen kysymykset ja vertailu aiempaan tutkimustietoon

6.1.1 Kysymys 1: Kaupunki, jossa opetan

Vastauksia saatiin alla olevan kuvion mukaisesti eri kaupungeista (KUVIO 3). Kysely lähetettiin seuraavasti eri kaupunkien peruskouluille:

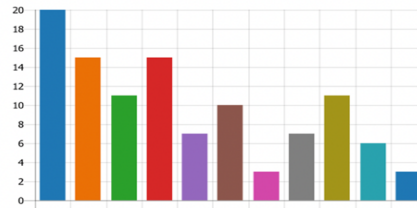
- Espoo, 75 koulua
- Helsinki, 88 koulua
- Joensuu, 24 koulua
- Jyväskylä, 35 koulua
- Kuopio, 38 koulua
- Lahti, 24 koulua
- Lappeenranta, 22 koulua
- Oulu, 46 koulua
- Pori, 24 koulua
- Tampere, 32 koulua
- Turku, 40 koulua

Kysely päädyttiin lähettämään sellaisiin kaupunkeihin, joissa tutkimuslupa oli mahdollista saada kaupungin opetustoimelta suoraan kaikkiin kouluihin yhteisesti. Tämä valittiin sen takia, että muuten mukana olisi kaupunkeja, joista vain murto-osa kouluista olisi reagoinut tutkimusluvan antamiseen.

1. Kaupunki, jossa opetan:

Lisätietoja

| | |
|----------------|----|
| ● Espoo | 20 |
| ● Helsinki | 15 |
| ● Joensuu | 11 |
| ● Jyväskylä | 15 |
| ● Kuopio | 7 |
| ● Lahti | 10 |
| ● Lappeenranta | 3 |
| ● Oulu | 7 |
| ● Pori | 11 |
| ● Tampere | 6 |
| ● Turku | 3 |



KUVIO 3: Kyselyyn vastanneiden määrä kaupungeittain

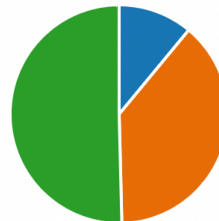
6.1.2 Kysymys 2: Vuosiluokat, joita opetan

Vastauksia tuli eniten opettajilta, jotka opettavat vuosiluokkia 7.-9., toiseksi eniten opettajilta, jotka opettavat vuosiluokkia 3.-6., ja vähiten opettajilta, jotka opettavat vuosiluokkia 1.-2. Huomioitavaa on, että vain neljä opettajaa valitsi ainoastaan vuosiluokat 1.-2., eli suurin osa opettaa myös vanhempia vuosiluokkia alkuopetuksen lisäksi. Kuitenkin jos vertaillaan vastausmääriä ala- ja yläkoulujen välillä, saatiin molemmista hyvin tasaväkinen otanta.

2. Vuosiluokat, joita opetan: (voit valita useamman vaihtoehdon)

Lisätietoja

| | |
|---------|----|
| ● 1.-2. | 14 |
| ● 3.-6. | 49 |
| ● 7.-9. | 64 |



KUVIO 4: Vuosiluokkakohtainen jakauma

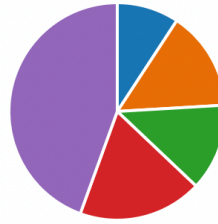
6.1.3 Kysymys 3: Kuinka monta vuotta olen toiminut opettajana

Eniten vastauksia (48 kpl) tuli opettajilta, jotka ovat toimineet opettajana yli 20 vuotta ja vähiten vastauksia (10 kpl) tuli opettajilta, jotka ovat toimineet opettajana alle 5 vuotta. Voidaan siis arvioida, että suurin osa vastanneista opettajista omaa jo pidemmän kokemuksen opetustyöstä, digitalisaation eri vaiheista.

3. Olen toiminut opettajana

Lisätietoja

| | |
|------------------|----|
| ● alle 5 vuotta. | 10 |
| ● 5-10 vuotta. | 16 |
| ● 11-15 vuotta. | 14 |
| ● 16-20 vuotta. | 20 |
| ● yli 20 vuotta. | 48 |



KUVIO 5: Opettajien työvuodet

6.1.4 Kysymys 4: Ikäni

Eniten vastauksia (41 kpl) kertyi 51–60-vuotiailta opettajilta, ja vähiten (4 kpl) yli 60-vuotiailta sekä alle 30-vuotiailta opettajilta (5 kpl). Positiivista on, että vastauksia tuli melko laajasti eri ikäryhmiltä, joilla on todennäköisesti hyvin erilaiset taustat tieto- ja viestintäteknologian käytöstä sekä omassa elämässä että opetuksessa.

4. Ikäni:

Lisätietoja

Insights

| | |
|------------------|----|
| ● alle 30 vuotta | 5 |
| ● 31-40 vuotta | 26 |
| ● 41-50 vuotta | 32 |
| ● 51-60 vuotta | 41 |
| ● yli 60 vuotta | 4 |



KUVIO 6: Opettajien ikäjakauma

6.1.5 Kysymys 5: Sisällytän opetukseeni kyberturvallisuuden opetusta oppiaineeni sallimissa raameissa

Opettajia pyydettiin arvioimaan asteikolla 1–5 (täysin eri mieltä – täysin samaa mieltä) sisällyttävätkö he kyberturvallisuuden opetusta oppiaineen sallimissa raameissa. Keskiarvoksi muodostui 3.45. Opettajat, jotka vastasivat väliltä 4–5 edustavat hyvin tasapuolisesti sekä alakoulun että yläkoulun opettajia. Kuitenkin opettajat, jotka vastasivat väliltä 1–2 edustavat enimmäkseen vuosiluokkien 7.–9. opettajia. Voisi siis sanoa, että alakoulussa kyberturvallisuus/tietoturvallisuus tulee laajemmin eri oppiaineissa esille kuin yläkoulussa. Tätä johtopäätöstä tukevat myös aiemmin kirjallisuuskatsauksessa esitetyt tutkimukset, joiden mukaan alakouluissa tietoturvallisuus on enemmän osana opetusta kuin yläkouluissa.

5. Sisällytän opetukseeni kyberturvallisuuden opetusta oppiaineeni sallimissa raameissa.



KUVIO 7: Kyberturvallisuuden opetuksen sisällytys omaan oppiaineeseen.

6.1.6 Kysymys 6: Kyberturvallisuuden opetus pitäisi jollakin tavoin sisällyttää jokaiseen oppiaineeseen

Vastausvaihtoehdot:

- *Kyllä, kyberturvallisuus kuuluu kaikille peruskoulun osa-alueille*
- *Ei, järkevämpää olisi eriyttää se osaksi esimerkiksi tietotekniikan opetusta.*

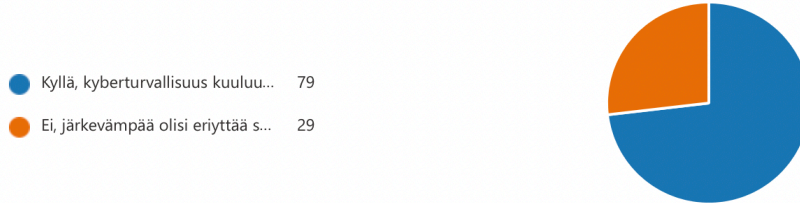
Opettajilta kysyttiin, tulisiko kyberturvallisuuden opetus sisällyttää jollakin tavoin kaikkiin oppiaineisiin vai eriyttää se esimerkiksi osaksi tietotekniikan opetusta. Tämä jakoi opettajien mielipiteitä: 27 % vastanneista kokee, että olisi järkevämpää eriyttää kyberturvallisuuden opetus osaksi tietotekniikan opetusta. 73 % vastanneista kokee, että kyberturvallisuus kuuluu kaikille peruskoulun osa-alueille. Eriyttämisen kannalla olevista opettajista enemmistö opettaa vuosiluokkia 7.-9., mikä on linjassa edellisen kysymyksen vastausten kanssa, kun kysyttiin kyberturvallisuuden sisällyttämistä omaan oppiaineeseen. Yläkoulun opettaja voi kokea vaikeammaksi kyberturvallisuuden sisällyttämisen tiettyyn oppiaineeseen, kun taas alakoulussa lähtökohtaisesti saman opettajan opettaessa useampaa eri ainetta samalle luokalle kyberturvallisuus voi olla helpompi sisällyttää omaan opetukseen.

Kysymyksen vastaukset tukevat aiempia tutkimuksia, joiden mukaan opettajien mielestä tv:t:n opettamisen tulisi olla erillisten tvt-opettajien tai asiantuntijoiden vastuulla - opettajat eivät olleet kovinkaan motivoituneita itse opettamaan

tekniikan käyttöä oppilaille. Tästä huolimatta opettajien mukaan oppilaiden olisi tärkeää oppia tv:n käytön perustaidot (Loveless, 2003).

6. Kyberturvallisuuden opetus pitäisi jollakin tavoin sisällyttää jokaiseen oppiaineeseen.

[Lisätietoja](#)



KUVIO 8: Kyberturvallisuuden eriyttäminen omaksi oppiaineeksi.

6.1.7 Kysymys 7: Koulussamme on tietoturvasta vastaava henkilö, jonka tehtävänä on huolehtia koulun henkilöstön ja oppilaiden tietoturvallisesta osaamisesta ja käyttäytymisestä.

Kyselyssä myös selvitettiin, onko peruskouluissa tietoturvasta vastaava henkilö, jonka tehtävänä on huolehtia koulun henkilöstön ja oppilaiden tietoturvallisesta osaamisesta ja käyttäytymisestä. Opettajia pyydettiin arvioimaan vastaus asteikolla 1–5 (täysin eri mieltä – täysin samaa mieltä). Vastausten keskiarvoksi muodostui 2.9, ja vastaukset jakautuivat hyvin tasaisesti koko asteikolla. Voisi siis sanoa, että selkeää tietoturvasta vastaavaa henkilöä on vaikea nimetä/asia ei ole yhden henkilön vastuulla.

Tämä on hyvä kehityskohde tulevaa ajatellen ja samalla peilaten esimerkiksi Opetushallituksen tietoturvaohjeistuksen kehotusta laatia jokaiselle koululle tietoturvapoliittikka. Tietoturvasta vastaava henkilö on myös oikea taho pitämään huolta yhdessä koulun johdon kanssa, että laadittu tietoturvapoliittikka otetaan käyttöön sekä opettajien että oppilaiden toimesta.

7. Koulussamme on tietoturvasta vastaava henkilö, jonka tehtävänä on huolehtia koulun henkilöstön ja oppilaiden tietoturvallisesta osaamisesta ja käyttäytymisestä.

[Lisätietoja](#)

[Insights](#)

108

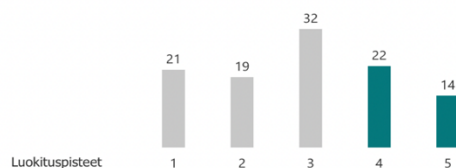
Vastaukset

2.9

Keskiarvo

33% antoi pistemääräksi väliltä "4-5"

Pistemäärän jakauma



KUVIO 9: Koulun tietotekniikasta ja -turvasta vastaava henkilö

6.1.8 Kysymys 8: Oppilaat ja henkilöstö tietävät, mitä on laitteistojen ja opiskeluun liittyvien palvelujen tietoturallinen käyttö.

Kyselyssä pyydettiin opettajia arvioimaan oppilaiden ja henkilöstön tietämystä laitteistojen ja opiskeluun liittyvien palvelujen tietoturallisesta käytöstä. Arviointi tapahtui asteikolla 1–5 (täysin eri mieltä – täysin samaa mieltä). Keskiarvoksi muodostui 3.26. Eniten vastauksia tuli välillä 3–4, josta voidaan päätellä, että opettajat kokevat sekä omansa että oppilaiden tietämyksen laitteistojen ja opiskeluun liittyvien palvelujen tietoturallisesta käytöstä melko vahvaksi.



KUVIO 10: Laitteiston ja palveluiden tietoturallinen käyttö.

6.1.9 Kysymys 9: Seuraavat Opetussuunnitelman tieto- ja viestintäteknologian (tvt) turvalliseen käyttöön liittyvistä tavoitteista koskien eri vuosiluokkia toteutuvat opetuksessani

Vastausvaihtoehdot:

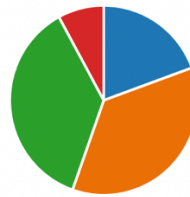
- 1. ja 2. vuosiluokat: oppilaiden kanssa keskustellaan ja luodaan yhdessä tot:n turvallisia käyttötapoja ja hyviä käytöstapoja.
- 3.–6. vuosiluokat: oppilaita ohjataan tot:n vastuulliseen ja turvalliseen käyttöön, hyviin käytöstapoihin sekä tekijänoikeuksien peruseriaatteiden tuntemiseen.
- 7.–9. vuosiluokat: oppilaita ohjataan turvalliseen ja eettisesti kestävään tot:n käyttöön. Opetellaan suojautumaan mahdollisilta tietoturvariskeiltä ja vältytään tiedon häviämiseltä. Opitaan, mitä esimerkiksi käsitteet tietosuojaja tekijänoikeus tarkoittavat, ja mitä seurauksia vastuuttomasta ja lainvastaisesta toiminnasta voi olla.

Opettajia pyydettiin arvioimaan, toteutuvatko Opetussuunnitelman eri vuosiluokkakohtaiset tavoitteet koskien tieto- ja viestintäteknologian turvallista käyttöä omassa opetuksessaan. Valtaosa opettajista koki, että tavoitteet toteutuvat opetuksessa. Yksitoista opettajaa arvioi, että vuosiluokkakohtaiset tavoitteet eivät toteudu omassa opetuksessa. Näistä opettajista kaikki opettavat vuosiluokkia 7.-9.

9. Seuraavat Opetussuunnitelman tieto- ja viestintäteknologian (tvt) turvalliseen käyttöön liittyvistä tavoitteista koskien eri vuosiluokkia toteutuvat opetuksessani.

[Lisätietoja](#)

| | |
|---------------------------------------|----|
| ● 1. ja 2. vuosiluokat: oppilaiden... | 27 |
| ● 3.-6. vuosiluokat: oppilaita ohj... | 50 |
| ● 7.-9. vuosiluokat: oppilaita ohj... | 51 |
| ● Eivät toteudu opetuksessani. | 11 |



KUVIO 11: Opetussuunnitelman tietoturvallisen käytön tavoitteet vuosiluokittain.

6.1.10 Kysymys 10: Koen nykyisen opetussuunnitelman sisältävän selkeät ohjeet kyberturvallisuuden/tietoturvallisuuden opettamiseksi

Opettajia pyydettiin arvioimaan asteikolla 1–5 (täysin eri mieltä – täysin samaa mieltä), kuinka selkeät ohjeet nykyinen opetussuunnitelma sisältää kyber- ja tietoturvallisuuden opettamisen tueksi. Keskiarvoksi muodostui 2.96. Eniten vastauksia kertyi asteikolla 3, joka osoittaa, että vastanneet opettajat saavat jonkinlaisen tuen opetussuunnitelmasta, mutta eivät pidä opetussuunnitelman ohjeita kuitenkaan riittävän selkeinä koskien kyberturvallisuuden/tietoturvallisuuden opettamista.

10. Koen nykyisen opetussuunnitelman sisältävän selkeät ohjeet kyberturvallisuuden/tietoturvallisuuden opettamiseksi.

[Lisätietoja](#)

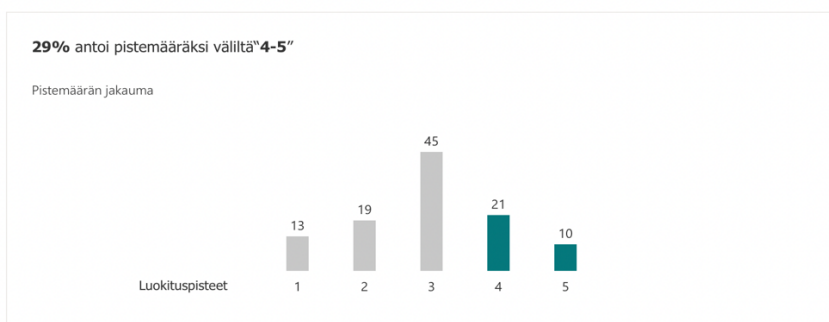
[Insights](#)

108

Vastaukset

2.96

Keskiarvo



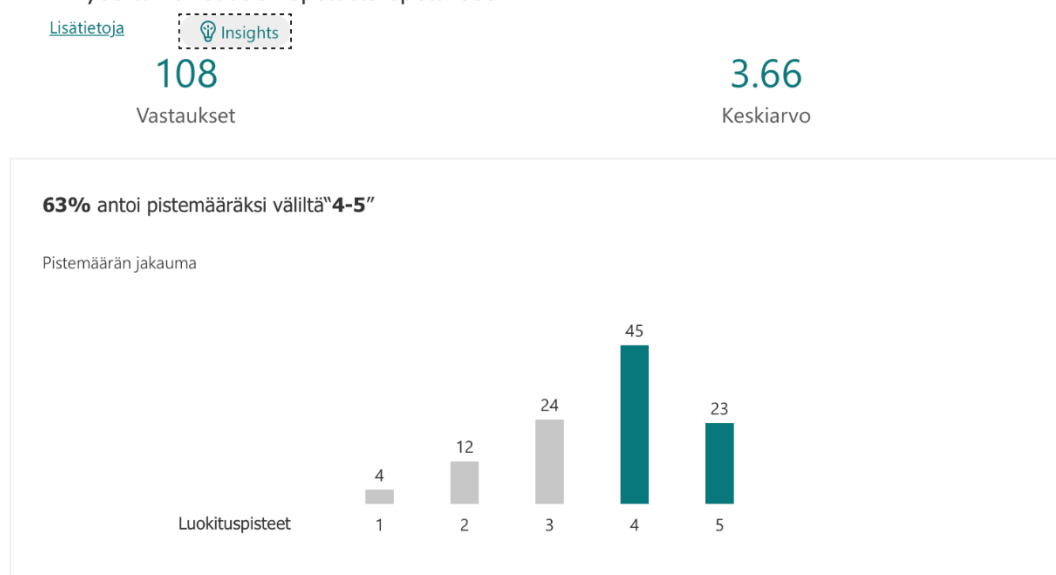
KUVIO 12: Opetussuunnitelman ohjeistus kyberturvallisuuden opetukseen.

6.1.11 Kysymys 11: Koen, että tietämykseni ja osaamiseni on riittävällä tasolla, jotta voin sisällyttää kyberturvallisuuden opetusta opetukseeni.

Opettajat suhtautuivat melko positiivisesti omaan tietämykseensä ja osaamiseensa sisällyttää kyberturvallisuutta osaksi opetustaan. Kysymyksen arviointi tapahtui asteikolla 1–5 (täysin eri mieltä – täysin samaa mieltä). Keskiarvoksi muodostui 3.66. Opettajat, jotka vastasivat asteikolla 4–5 (68 kpl), jakautuvat melko tasan sekä vuosiluokkien 3.–6. että vuosiluokkien 7.–9. opettajiin. Asteikolla 1–3 (40 kpl) vastanneista opettajista selkeä enemmistö (27 kpl) opettaa vuosiluokkia 7.–9. Tämä on linjassa aiempien kysymysten vastausten kanssa, joissa yläkoulun opettajat näkevät kyberturvallisuuden/tieturvallisuuden mielellimmin omana oppiaineenaan kuin sisällytettynä kaikkiin oppiaineisiin.

Vastaukset ovat linjassa OPEKA:n avulla tehtyyn kyselyyn, jossa vastaajat olivat arvioineet hallitsevansa hyvin tietoturvaan liittyvät taidot (Kaarainen ym., 2017). Tutkimuksessa todettiin kuitenkin, että eri tietoturvan käsitteet tuntuvat olevan opettajilla paremmin hallussa verrattuna käytännön soveltamiseen (Kaarainen ym., 2017). Onkin siis huomioitavaa, kuinka paljon omaa tietämystä todellisuudessa sovelletaan käytännön opetustyössä.

11. Koen, että tietämykseni ja osaamiseni on riittävällä tasolla, jotta voin sisällyttää kyberturvallisuuden opetusta opetukseeni.



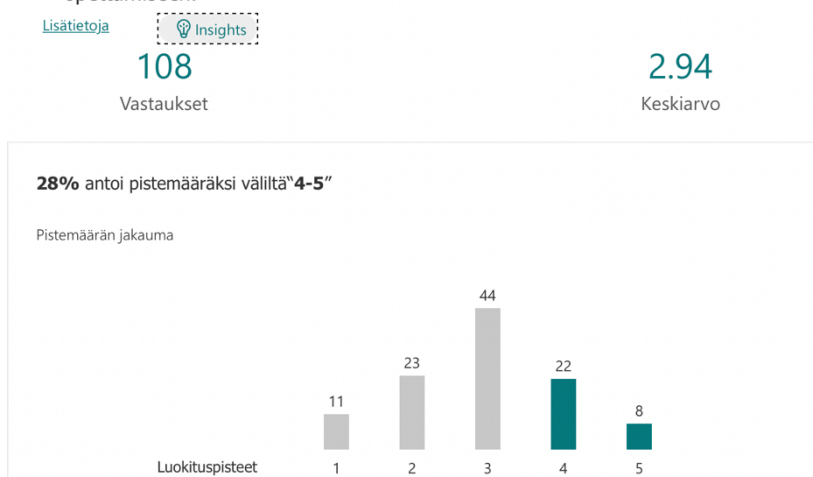
KUVIO 13: Osaamisen taso opettajan omasta näkökulmasta.

6.1.12 Kysymys 12: Koen, että täydennyskoulutusta on saatavilla liittyen kyberturvallisuuteen ja sen opettamiseen.

Kyberturvallisuuteen liittyvän täydennyskoulutuksen saatavuuteen suhtauduttiin melko neutraalisti. Arviointi tapahtui asteikolla 1-5 (täysin eri mieltä – täysin samaa mieltä) ja keskiarvoksi muodostui 2.94. Asteikolla 1-2 vastanneista opettajista (34 kpl) – jotka kokevat täydennyskoulutuksen saatavuuden heikoksi – n. 60 % opettaa vuosiluokkia 7.-9. Vastauksia tarkastellessa asteikon eri vaihtoehtojen välillä esiin ei nouse tiettyä ikäryhmää, joka kokisi täydennyskoulutuksen saatavuuden erityisen heikoksi tai vastaavasti erityisen hyväksi – eroavaisuudet tulevat eri vuosiluokkien opettamisen välillä.

Kuitenkin on huomioitavaa, että enemmistö kaikista opettajista vastasi asteikolla 1-3, jolloin voidaan sanoa, että täydennyskoulutuksen saatavuus ei ole ihan selkeää opettajille. Tämä on linjassa aiempien tutkimusten kanssa, jossa tieto- ja viestintäteknologiaan liittyviä täydennyskoulutuksia koettiin olevan heikosti saatavilla tai niihin ei osallistuttu riittävän aktiivisesti.

12. Koen, että täydennyskoulutusta on saatavilla liittyen kyberturvallisuuteen ja sen opettamiseen.



KUVIO 14: Täydennyskoulutuksen saatavuus.

6.1.13 Avoimet vastaukset

Opettajat saivat halutessaan kertoa tarkemmin, miten kyberturvallisuus näkyy heidän opetuksessaan. Alla on listattuna suorina lainauksina opettajien kertomat esimerkit (19 kpl), mahdollisuuksien mukaan oppiainekohtaisesti jaoteltuna. Avoimilla kysymyksillä saatiin esille näkökulmia mitä ei välttämättä nousut esille Likert-asteikkoa hyödyntävistä kysymyksistä. Lisäksi avointen kysymysten avulla opettaja pystyi paremmin ilmaisemaan itseään omin sanoin.

Yleiset

”Tavallaan läsnä jatkuvasti.”

”Koulun hektisessä arjessa en ole kiinnittänyt huomiota kyberturvallisuuteen. Se pitäisi saada omaksi aihekokonaisuudeksi jossain oppiaineessa, tms..”

”Salasanojen laatiminen, mihin tiedot voi turvallisesti tallentaa, miten sosiaalisessa mediassa voi käyttäytyä ja mitä tietoja sinne kannattaa ladata.”

”Varmaankin vain salasanojen suojaamisena. Käytämme lähinnä Google Chromebookkeja ja siihen sisältyvää suljettua työympäristöä. Emme lataa koneille mitään, emmekä käytä USB-tikkuja. Kun oppilaat kirjautuvat koneilta heidän aineistonsa eivät jää muiden oppilaiden käsille.”

”Yllä olevien asioiden lisäksi juttelemme oppilaiden kanssa esimerkiksi somesta ja sen turvallisesta käytämisestä vähintään viikoittain.”

”Salasana on aina henkilökohtainen, nettihuijauksista varoittaminen, ei saa laittaa nettiin henkilökohtaisia tietoja, omien kuvien lataaminen pitää miettiä mitä kannattaa ja mitä saa ladata nettiin, toisen tekemän digimateriaalin käyttö omiin esityksiin.”

”Aina kun konetta käytetään, muistutan tietoturva-asioista ja työn tallentamisesta säännöllisesti. Nettikäyttäytymisestä ja somen ikävistä sivuilmiöistä puhutaan koulun tunne- ja turvataitotunneilla.”

”Oulun kaupunki vaatii opettajilta tietoturvakoulutuksen käymistä kolmen vuoden välein. Koulutus on pakollinen.”

”Keskustelemme joskus huijausviesteistä, valokuvien julkaisemisesta, oman henkilöhistorian levittämisestä netissä. Miten mainokset yrittävät vaikuttaa meihin, erilaiset suggestiot siirtyä joillekin sivuille. Nettietiketistä. Korostan, että salasanat on pidettävä itsellä muistissa, vaikka puhelimessa, mutta ei julkisesti saatavilla.”

”Suoja salasanasi ja henkilötietosi, Älä välitä tarpeettomasti tietoa itsestäsi tai muista. ”

”Arvioi huolellisesti saamasi viestit. Ovatko aitoja vai viittaako huijaukseen.”

”Se, että sisällytän näitä juttuja omaan opetukseeni, ei tarkoita välttämättä, että ne tulevat opetettua hurjan hyvin.”

”Yritän korostaa, että omat tilit ovat henkilökohtaisia.”

”Käyn oppilaiden kanssa keskustelua mm. nettiin ladattavasta materiaalista, kuvien ym. teoksen nimikkeen täyttämistä asioista muistaen myös oppilaan omat oikeudet omiin teoksiinsa. Käytämme CC-lisensioituja kuvia, videoita ja musiikkia omissa projekteissamme. Muistutan usein oppilaan olevan alaikäinen ja siten olevan tärkeää, että huoltajat ovat tietoisia oppilaan median käytöstä ja lataamistaan kuvista yms. materiaalista.”

Alakoulu

”Olemme käyneet 3.luokkalaisten kanssa nettietiketä ja käyneet läpi mitä netissä kannattaa tehdä.”

TVT

”TVT:ssä käydään tietosuojaa ja tekijänoikeuksia läpi.”

”Käsittelen aihetta suunnilleen viikoittain eri oppitunneilla, opetan asiaa lisäksi viikottain kahden eri vuosiluokan TVT-valinnaiskursilla.”

”Nettisivuja avatessa puhun ääneen esim. suojatun sivun osoite http(s) vs. tavallinen www-alkuinen sivu. Googlatessa jokin palvelun sivu, ohjaan oppilasta katsomaan, onko sivu virallinen, jonka hakutuloksista klikkaa auki (esim. o365). Teklajärven kunnan sivuja on tutkittu...Sähköposteja tai Whats app-sovelluksessa ei avata linkkejä/liitetiedostoja, jos lähettäjä ei tuttu/ viesti näyttää oudolta. Somessa ei hyväksytä pyyntöjä vierailta/tuntemattomilta, ei laiteta omaa tietoa niihin näkyviin missään muodoissa jne.”

Äidinkieli

”Äidinkielessä mediajakso, jonka ohella käyty läpi kyberturvallisuutta. Tekijänoikeudet jatkuvasti esillä eri ryhmätöissä (mitä materiaalia saa käyttää ja miten). Muistutusta salasanojen salaisuudesta, ei kerrota kaverille. Muistutusta, että kirjaututaan ulos laitteilta, ennen kuin palautetaan muun koulun käyttöön.”

Yhteiskuntaoppi

”Yhteiskuntaopissa käymme läpi asiaa.”

6.2 Tulosten luotettavuus

Kuten kappaleessa 3 tuotiin esille, kyselyyn vastasi 108 opettajaa, mutta ongelmallisena voidaan pitää sitä, että mahdollisesta vastauskadosta ja täten vastausprosentista ole tarkkaa tietoa. Vaikka tarkka koulujen määrä (448) on tiedossa, ei tarkkaa määrää kyselyn vastaanottaneista opettajista ole tiedossa. Kuitenkin kaikista kouluista vähintään yksi opettaja vastasi kyselyyn.

Lisäksi kyselyssä ei kysytty vastaajan sukupuolta, joten sukupuolten välisiä eroavaisuuksia ei voitu nostaa vastauksista esille. Kuitenkin aiemmissa tutkimuksissa on todettu, että sukupuoli liittyy esimerkiksi online-yksityisyyteen liittyvien huolenaiheiden asteeseen, ja naiset ovat enemmän huolissaan yksityisyydestä kuin miehet (Hoy & Milne, 2010). Hearth ja Rao (2009) havaitsivat, että sukupuolella on merkittävä korrelaatio työntekijöiden aikomuksiin noudattaa tietoturvapolitiikkaa ja naisilla on korkeammat aikeet noudattaa tätä politiikkaa kuin miehillä.

Samaan johtopäätökseen päätyi myös Ifinedo (2014), joka tutkimuksessaan havaitsi, että miehillä näytti olevan heikommat tietoturvapolitiikan noudattamisen aikeet kuin naisilla. Tutkimuksessa ehdotetaan, että yritykset kiinnittäisivätkin huomiota sukupuolten välisiin eroihin liittyen tietoturvapolitiikan noudattamiseen organisaatioissa. Kohdennettua security awareness -koulutusta ja -seurantaa ehdotetaan kuroma umpeen miesten ja naisten eroa tietoturvalisäkäyttämisenä (Ifinedo, 2014).

Eräissä tutkimuksissa (Mohd, ym., 2017) tutkittiin sukupuolen roolia kyberturvallisuuskäyttäytymisessä ja -uskomuksissa. Tutkimuksen tulokset osoittivat, että sukupuolten välillä on tilastollisesti merkittäviä eroja tietokonetaitojen, aiemman kokemuksen, toimintaohjeiden, turvallisuuden minäpystyvyyden ja oman ilmoittaman kyberturvallisuuskäyttäytymisen suhteen, naisten minäpystyvyys ollessa merkittävästi alhaisempi kuin miesten. Kuten Ifinedon tutkimuksessa, tässäkin tutkimuksessa todettiin, että voisi olla järkevää kehittää sukupuolikohtaisia kyberturvallisuuskoulutuksia ja -toimenpiteitä, jotka kohdistuvat kyberturvallisuuden oleellisiin aihepiireihin työntekijöiden asenteiden ja käyttäytymisen parantamiseksi (Mohd, ym., 2017).

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Kyberturvallisuuden ja tietoturvallisuuden koulutustarve ja sen tärkeys tunnistetaan eri tahojen toimesta, joten halukkuutta koulutuksen kehittämiseen on. Tuoreet hankkeet kuten Kyberturvallisuuden kehittämissuunnitelma, Uudet lukutaidot -kehittämisohjelma sekä Opetushallituksen ohjeistus kouluille koskien tietoturvaa osoittavat, että nimenomaan peruskoulutasolla halutaan tehdä toimenpiteitä, jotta kyber- ja tietoturvallisuus nousisivat tärkeäksi osa-alueeksi koulutusta ja opetusta suunniteltaessa.

Tällä hetkellä kuitenkin materiaalit ja työkalut toimivat enemmänkin ohjenuorina ja tukena kuin velvoitteina, jolloin vastuu materiaalien käytöstä ja sen käyttämättä jättämisestä on opetuksen järjestäjällä. Tämän lisäksi opetussuunnitelmassa mainitut tieto- ja viestintäteknologian käytön tavoitteet eri oppiaineiden sisällä jäävät laveiksi, joten toteutustavat voivat vaihdella suuresti esimerkiksi eri kaupunkien välillä, puhumattakaan kaupungin sisällä eri kouluissa. Tieto- ja viestintäteknologia esiintyy useilla kaupungeilla yhtenä valinnaisaineena, mutta kyber- ja tietoturvallisuutta näissä käydään läpi hyvin niukasti. Tavoitteet ovat usein hyvin samanlaiset vuosiluokasta riippumatta.

Huomioitavaa on, että Kyberturvallisuuden kehittämissuunnitelman yhtenä tavoitteena on, että kyberturvallisuus sisällytettäisiin opetussuunnitelmaan omana aiheenaan. Tämä tavoite olisi erityisen tärkeä toteutuessaan. Sen lisäksi, että peruskoulutason oppilaiden kyberturvallisuusosaamisesta pidetään huolta, täytyy samalla huolehtia riittävästä koulutustarjonnasta ja -tasosta myös opettajille. Näin saadaan katettua koko peruskoulun tarpeet koskien kyberturvallisuutta.

Jotta Suomen kyberturvallisuusstrategian tavoite täyttyisi ja kaikilla on mahdollisuus toimia turvallisesti digitaalisessa maailmassa, tulee tutkimuksia peruskouluikäisten tietoturvaopetuksesta tehdä lisää. Suomen kyberturvallisuusstrategian pitäisi huomioida paremmin myös nuorempien oppilaiden tarve saada riittävän johdonmukaista opetusta tietoturva-asioista.

Jo vuonna 2009 Koskisen tutkimus osoitti, että muun muassa lasten kyvyssä tunnistaa jaettavaksi sisällöksi kelpaava materiaali on puutteita. Nykypäivänä painitaan edelleen aivan samojen haasteiden kanssa. Yhteydenpitokanavat lisääntyvät koko ajan ja riski kasvaa. On erittäin tärkeää, että haasteeseen vastataan tehokkaasti koko lasten elämän osalta. Seuraavassa alaluvussa esitellään kolme erilaista kehitysehdotusta, jolla kyberturvallisuuden opetusta ja oppimista voitaisiin kehittää ja edistää. Ehdotukset eivät sulje toisiaan pois, vaan tukevat toisiaan.

7.1 Kyselystä tehtävät johtopäätökset ja kehitysehdotukset

Tässä tutkimuksessa kyberturvallisuuden opetuksen kehittämistä peruskouluopetuksessa voidaan lähestyä kahdella tavalla, sillä tutkimuksessa kartoitettiin opettajien näkemystä siitä, tulisiko kyberturvallisuus olla osana jokaista oppiainetta vai tulisiko se eriyttää osaksi esimerkiksi tietotekniikan opetusta. Peruskoulun opetussuunnitelmassa määritellään useiden oppiaineiden osalta taitoja, joita tarvitaan myös turvalliseen toimintaan digitaalisessa maailmassa kuten lähdekritiikki ja medialukutaito, mutta suoraan digitaaliseen turvallisuuteen/kyberturvallisuuteen/tietoturvaluuteen ei oteta selkeästi kantaa.

Kyselylomakkeen tulokset osoittavat, että peruskouluissa kyberturvallisuuden opettamisen sisällyttäminen oppiaineen sallimissa rajoissa vaihtelee opettajien välillä – osa ei sisällytä kyberturvallisuutta opetukseensa lainkaan. Alakoulun opettajat sisällyttävät kyberturvallisuutta enemmän opetukseensa kuin yläkoulun aineenopettajat. Lisäksi kyberturvallisuuden opetuksen kehittämisen suuntaviivat jakavat mielipiteitä opettajien keskuudessa. Seuraavaksi käsitellään kahta kehityspolkua, miten kyberturvallisuuden/tietoturvaluuden opetusta voidaan kehittää ja lisätä peruskouluopetuksessa. Lisäksi esitellään laadittaviksi yleiset tietoturvaohjeet opettajille.

7.1.1 Kyberturvallisuutta peruskoulun kaikille osa-alueille

Tämä kehityssuunta voitaisiin toteuttaa nykyisen opetussuunnitelman perusteella vaikuttamalla laaja-alaisen osaamisen käsitteeseen juurikin tieto- ja viestintäteknologian osaamisen osalta. Tällä hetkellä laaja-alainen osaaminen muodostuu seitsemästä osa-alueesta ja nämä laaja-alaisen osaamisen osa-alueet muodostavat kaikkien peruskoulun oppiaineiden yhteiset tavoitteet. Lisäämällä yhdeksi omaksi osa-alueeksi kyberturvallisuuden/tietoturvaluuden, tulisi kyberturvallisuus näkyväksi ja konkreettiseksi osa-alueeksi peruskoulun kaikille osa-alueille.

- Ajattelu ja oppimaan oppiminen (L1)
- Kulttuurinen osaaminen, vuorovaikutus ja ilmaisu (L2)
- Itsestä huolehtiminen ja arjen taidot (L3)
- Monilukutaito (L4)
- Tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen (L5)
- Työelämätaidot ja yrittäjyys (L6)
- Osallistuminen, vaikuttaminen ja kestävän tulevaisuuden rakentaminen (L7)
- **Kyberturvallisuus/tietoturvaluus (L8)**

Tätä lisäystä voidaan hyvin perustella sillä, että kyberturvallisuus ja sen merkitys on kasvanut yhteiskunnan kaikilla sektoreilla viimeisten vuosien aikana varsin nopeassakin tahdissa. Lisäksi se on läsnä kaikkialla myös koulumaailmassa, se käy ilmi myös kyselylomakkeen avoimissa vastauksissa – suurinta osaa vastauksista ei voitu määrittää liittyvän vain yhteen opetettavaan aineeseen, vaan kyberturvallisuus näkyy kaikissa oppiaineissa.

Kyberturvallisuuden opetuksen sisällyttäminen jollakin tavoin jokaiseen oppiaineeseen vaatisi peruskouluihin lisäresursseja. Erityisesti yhden kokonaisen osa-alueen lisääminen laaja-alaiseen osaamiseen käsitteeseen vaatisi isoja muutoksia opetussuunnitelmaan ja tämän seurauksena myös oppiaineiden opetussisältöihin. Tätä varten opettajille niin ala- kuin yläkouluissakin tulisi varmistaa mahdollisuus täydennyskoulutukseen, jotta osa-alueen toteuttaminen oppiaineen opetuksessa olisi mahdollista. Aiemmin tässä tutkimuksessa mainittiin, että mikäli opettajalla oli opiskeluvaiheessa sisällytynyt tieto- ja viestintäteknologian opintoja, oli valmius opettaa tv:tä parempi (Goktas ym., 2009). Opettajille suunnattujen koulutusresurssien kasvatus onkin äärimmäisen tärkeää.

Lisäksi voisi olla hyvä, että tämän osa-alueen toteuttamiseen oppiaineen opetuksessa annettaisiin enemmän konkreettisia esimerkkejä ja tukimateriaalia opettajille. Kuten tässä tutkimuksessa aiemmin todettiin, opettajat eivät koe tv:t-valmiuksiaan riittäviksi. Goktasin ym. (2009) mukaan erityisesti peruskoulun opettajat kokevat olevan vähemmän päteviä integroimaan omaa tv-osaamistaan opetukseensa.

Pienempi rakenteellinen muutos, jolla kyberturvallisuus tulisi näkyvämmän esille peruskoulun kaikille osa-alueille, olisi upottaa selkeämmin käsite kyberturvallisuus/digitaalinen turvallisuus/tietoturvallisuus yhteen nykyiseen tieto- ja viestintäteknologian osa-alueeseen. Tämä muutos ei välttämättä takaa, että kyberturvallisuus tulisi sen suuremmin osaksi opetusta nykyiseen verrattuna.

7.1.2 Kyberturvallisuus osana tieto- ja viestintäteknologian opetusta

Tämä tavoite voitaisiin toteuttaa lisäämällä tieto- ja viestintäteknologia yhdeksi pakolliseksi taito- ja taideaineryhmän valinnaisaineeksi Suomen peruskouluissa. Nyt valinnaisaineen esiintyminen tarjonnassa on riippuvainen koulun omista painotussuunnista tai halusta tarjota tvt-opintoja valinnaisainetarjonnassaan. Mikäli tieto- ja viestintäteknologia olisi kiinteästi yksi vaihtoehto taito- ja taideaineryhmän valinnaisaineena, voisi yhtenä osana tieto- ja viestintäteknologian opetusta näin ollen olla kyberturvallisuuden osa-alue.

Suurin osa kyselyyn vastanneista opettajista ilmoitti sisällyttävänsä kyberturvallisuutta osana opetustaan – tämä johtunee siitä, että rehtoreita kehoitettiin välittämään kysely henkilöstössä sellaiselle opettajalle, jonka vastuulla tietyllä tapaa kyber-/tai tietoturvallisuuden opetus on. Olisikin mielenkiintoista tutkia tarkemmin sitä, miten muu opetushenkilöstö suhtautuu kyberturvallisuuden opetukseen.

Mikäli kyberturvallisuus olisi osa tvt-opetusta, on huomioitavaa, että tämä kehityssuunta vaatii myös lisäresursseja ajatellen opettajien koulutuksen sisältöä,

mutta myös henkilöstön määrää. Tässä kehityssuunnitelmassa olisi tärkeää kiinnittää huomiota seuraaviin asioihin:

- Peruskoulussa olisi mahdollista tai pakollista opiskella tieto- ja viestintäteknologiaa tietty tuntimäärä viikossa ja osana sen opetusta käsiteltäisiin myös kyberturvallisuutta aiempaa laajempaa kokonaisuutena.
- Opettajille täytyy olla entistä parempi mahdollisuus kouluttautua tieto- ja viestintäteknologian opettajaksi – tämä vaatii myös koulutuksen järjestäjältä koulutussisältöjen uudistusta.
- Täydennyskoulutuksessa tulisi käsitellä myös kyberturvallisuutta ja sen opettamista.
- Lisäksi yksi kehityssuunta on selvittää mahdollisuutta lisätä tieto- ja viestintäteknologian painotuslinjoja Suomen peruskouluihin.
- Vaikkakin Lovelessin (2003) tutkimus on jo vanha, niin voidaan kuitenkin olettaa, että myös nykypäivänä opettajien vapaa-ajan tieto- ja viestintäteknikan käytöllä on vaikutus heidän opetukseensa. Lisäämällä kyberturvallisuuteen liittyviä aihealueita jo opettajaopintoihin sekä täydennyskoulutuksiin voidaan opettajien tvt-asetumista ja käyttöä viedä positiiviseen suuntaan.

7.1.3 Yleisten tietoturvaohjeiden laatiminen opetushenkilöstölle

Tutkimuksen alussa mainittiin, kuinka jokaisella opetusta järjestävällä taholla tulisi olla tietoturvapoliittikka laadittuna henkilöstön ohjenuoraksi. Suomalaisilla peruskouluilla voi olla hyvin erilainen tilanne tämän suhteen, joten opetuksen järjestäjien tueksi voisi olla hyvä laatia yleinen tietoturvapoliittikka peruskoulutasolla, jota koulut voisivat halutessaan tarkentaa omien käytänteidensä mukaisiksi. Tässä ohjeessa tulisi olla kuvattuna yleisimpiä tietosuojaan ja tietoturvaan liittyviä tilanteita, joita opettaja voi kohdata työssään. Aihealueita voisi olla esimerkiksi:

- Opetus etänä/hybridinä
- Oppimisympäristöjen tietoturvallinen käyttö
- Opetusvälineiden tietoturvallinen käyttö
- Oppilaiden tietojen käsittely ja siitä informointi
- Sähköpostin tietoturvallinen käyttö
- Oppituntien ja opetuksen tallentaminen ja tallenteiden käyttö
- Oppilaspalaute ja sen käsittely
- Oppilaan tietojen jakaminen moniammatillisen ryhmän kanssa

7.2 Pohdinta ja jatkotutkimusaiheita

Kyberturvallisuus on jollakin tavalla osa kaikkien ihmisten arkea. Kyberturvallisuuden kansallinen osaaminen -raportti painottaa kyberturvallisuuden osaamisen olevan osa kansalaistaitoja (Lehto & Kähkönen, 2015). Raportissa todetaankin, että ”tieto- ja viestintätekniikan hyödyntäminen laajasti kaikessa työelämässä edellyttää koko väestöltä riittäviä tietoyhteiskunta- ja mediataitoja. Tietoyhteiskunnan kannalta on tärkeä varmistaa lasten ja nuorten tulevaisuuden osaaminen ja kyky toimia digitaalisessa ympäristössä. Tämä edellyttää lasten huoltajien, opettajien ja muiden kasvattajien tietoteknisen osaamisen, digitaalisten palvelujen käytön, mediakasvatustietoisuuden ja sosiaalisen pääoman vahvistamista” (Lehto & Kähkönen, 2015).

Koulumaailmasta tiedämme, että opettajat ovat jokapäiväisessä työssään tietyllä tavalla malliesimerkkeinä oppilaille. Tietotekniikan kehittyessä opetuksen lisäksi opettajien työtehtäviin kuuluu yhä enenevässä määrin myös oppilaiden ja koulun tietojen käsittelyä. Tästä syystä onkin siis tärkeää varmistaa, että opettajat ymmärtävät tietoturvan perusteet ja osaavat toimia ennaltaehkäisevästi tietoturvariskejä ajatellen työssään, mutta myös vapaa-ajallaan. Koulussa oppilaat käyttävät opettajien ja opetuksen järjestäjän hyväksymiä järjestelmiä ja ohjelmistoja oppitunneilla. Peruskoulutasoa ajatellessa oppilaat antavat tarvittaessa omat tietonsa oppitunneilla käytettäviin ohjelmiin aina kun opettaja näin ohjeistaa. Opettajalla onkin siis suuri vastuu oppilaiden tietoturvallisesta toiminnasta eri oppimisympäristöissä ja ohjelmistoja käytettäessä.

Kuten aiemmin tässä tutkielmassa kerrottiin, opetussuunnitelman mukaan alakoulussa on tavoitteena opetella tieto- ja viestintätaitoja, kuten laitteisiin ja ohjelmistoihin tutustumista sekä erilaisten palveluiden käyttöä. Opetustilanteissa voi olla mukana myös viestintäteknologian käyttöä eri vuorovaikutustilanteissa. Myöhemmin alakoulussa tavoitteena on perehtyä siihen, miten tieto rakentuu ja opettaa oppilaita itsenäisempään tiedonhakuun. Yläkoulussa näitä alakoulussa opittuja aiheita syvennetään sekä perehdytään lisäksi eettiseen tieto- ja viestintäteknologian käyttöön. Samalla tutustutaan myös tietoturvariskeihin ja niiltä suojautumiseen. (Opetushallitus, 2014).

Opetussuunnitelman perusteella opettajalta vaaditaan hyvin laajaa osaamista kyberturvallisuudesta ja sen soveltamisesta erilaisissa opetustilanteissa. Tämän tutkielman kirjallisuuskatsauksen sekä kyselytutkimuksen perusteella opettajat kuitenkin kokevat, että kyberturvallisuuden osaamisen suhteen heillä on vielä kehitettävää ja opittavaa. Osittain voi ajatella, että tämä johtuu siitä, että nykypäivän opettajista valtaosa on vielä sitä ikäluokkaa, jotka ovat saaneet tutkintonsa aikana, jolloin itse teknologia ja tieto- ja kyberturvallisuus käsitteenä olivat aivan erilaisia kuin nykypäivänä.

Olemme huomanneet, että teknologia ja siihen liittyvät laitteet ja ohjelmat tulevat kehittymään nopealla vauhdilla ja ne tulevat olemaan hyvinkin erilaisia tulevaisuudessa. Tästä syystä esimerkiksi kyberturvallisuuden osaamisen kehittämisen on oltava jatkuvaa ja yksi opetuksen ja opettajien osaamisen kehittämisen painopisteistä. Opettajien täydennyskoulutukseen ja tulevien opettajien tutkintokoulutukseen tarvitaan lisää aikaa, jotta tietoturvallisuuden ja

kyberturvallisuuden sisältöjä saadaan sisällytettyä koulutuksiin laadukkaasti. Tämä tarkoittaa myös rahoituksen kohdentamista näihin koulutuksiin. Tällä hetkellä opettajien kouluttautuminen tuntuu jäävän erilaisten hankkeiden ja pika-pyrähdysten varaan.

Lisäksi, kuten tässäkin tutkielmassa aiemmin on todettu, opettajien henkilökohtainen mielenkiinto näyttelee nyt liian isoa roolia kyberturvallisuuden soveltamisessa opettajan omassa opetustyössä. Jotta opettajien kyberturvallisuuden osaamisen kehittyminen on jatkossakin yksi pääpainopisteistä, tulee täydennuskoulutuksen olla perusteellisesti suunniteltu ja toteutettu tulevaisuuden osaamistavoitteita samalla silmällä pitäen.

Aihetta olisi mielekästä tutkia enemmänkin, sillä opettajien työ lasten ja nuorten kanssa on niin merkityksellistä ja jättää vaikutuksen pitkälle läpi elämän. Erityisesti kyberturvallisuus tulee varmasti olemaan tulevaisuuden päivän polttava aihe eri yhteyksissä, joten opettajilla tulee jatkossakin olemaan tärkeä rooli kyberturvallisuuden tiedon ja osaamisen välittämisessä oppilaille.

Onkin tärkeää, että opettajat ja myös oppilaat ymmärtävät, että tietämys kybermaailman riskeistä ja niiltä suojautumisesta luo turvallisuuden tunnetta ja auttaa tunnistamaan erilaiset epärehelliset vaikutus- ja huijausyritykset, jotka voivat pahimmillaan olla hyvinkin vaarallisia nuorelle oppilaalle. Lisäksi jos tavoitellaan kyberosaamisen kehittämistä ja säilymistä nimenomaan Suomessa, on tärkeää, että myös koulumaailmassa ymmärretään kuinka tärkeää on hallita ainakin pintapuolisesti kybermaailman eri osa-alueet ja niiden väliset yhteydet. Kyberturvallisuuden laaja ja syvä osaaminen ja erityisesti sen koulutuksen kehitys auttaa esimerkiksi suomalaisten yritysten menestysmahdollisuuksia myös kansainvälisessä kilpailussa.

Seuraavaksi esitellään muutama jatkotutkimusaihe, joiden avulla kyberturvallisuuden osaamistasosta peruskouluissa saataisiin laajempi ymmärrys.

Jatkotutkimusideoita:

- Miten opettajien omat asenteet vaikuttavat kyberturvallisuuden sisällyttämiseen osaksi opetusta?
 - Suomessa opettajalla on hyvin laaja vapaus opettaa omalla tavallaan, joten opettajan omat asenteet ja arvot voivat näkyä eri aineiden opetuksessa esimerkiksi innokkuutena ja innostavuutena. Jos opettajalla on epävarma olo tieto- ja viestintäteknologian osa-alueesta, voi sen opetus jäädä pintapuolisemmaksi verrattuna opettajaan, joka on kiinnostunut tv:sta.
- Millaiset opetustavat ja -tekniikat tukevat kyberturvallisuuden oppimista?
 - Lasten ja nuorten kohdalla esimerkiksi pelimäisyys ja ongelmanratkaisumaisuus voivat lisätä kiinnostusta opetettavaa aihetta kohtaan – tulisiko tätä lisätä kyberturvallisuuden opetuksessa?

- Miten lasten ja nuorten kyberturvallisuuden osaamistaso eroaa opettajien osaamistasosta ja onko tällä vaikutusta asian opetuksessa?
 - Kun miettii kyberturvallisuuden opetusta, niin voisi sanoa, että yhtenä opetuksen tavoitteena on kasvattaa oppilaiden motivaatiota ottaa tietoturva huomioon toimiessaan erilaisissa digitaalisissa ympäristöissä. Vaikuttaako oppilaiden motivointiin opettajan osaamistaso samassa asiassa?

LÄHTEET

- Baskerville, R., & Siponen, M. (2002). *An information security meta-policy for emergent organizations*. *Logistics Information Management*, 15(5/6).
- Bocharov, M. I., Mozharov, M. S. & Simonova, I. V. (2019). *Systematic information security training in elementary school*. *Advances in Economics, Business and Management Research*, 500, 600-605.
- Eu, Z., Lim, S., Chong, K., Ting, T. & Tan, L. (2021). *Information Security Awareness*.
- European Commission. (2019). *About school policy*. Education and Training.
- Goktas, Y., Yildirim, Z., & Yildirim, S. (2009). *Investigation of K-12 teachers' ICT competencies and the contributing factors in acquiring these competencies*. *The New Educational Review*, 17(1), 276-294.
- Hearth, T., Rao, H.R. (2009). *Protection motivation and deterrence: A framework for security policy compliance in organizations*. *European Journal of Information Systems*, 18 (2) (2009), pp. 106-125.
- Hietikko, P., Ilves, V. & Salo, J. (2016). *Askelmerkit digiloikkaan*. OAJ:n julkaisusarja 3:2016.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. (2009). *Tutki ja kirjoita*. 15. uud. painos, Tammi, Helsinki.
- Hoy, M.G., Milne, G. (2010). *Gender differences in privacy-related measures for young adult Facebook users*. *Journal of Interactive Advertising*, 10 (2) (2010), pp. 28-45.
- Hämäläinen, R., De Wever, B., Nissinen, K. & Cincinnato, S. (2018). *What makes the difference – PIAAC as a resource for understanding the problem-solving skills of Europe's higher-education adults*. *Computers & Education*. Volume 129.
- Ifinedo, P. (2014). *Information systems security policy compliance: An empirical study of the effects of socialisation, influence, and cognition*. *Information & Management*, 51 (1) , pp. 69-79.
- Joensuun kaupunki,
<https://peda.net/joensuu/yp/heinävaaran-koulu/luokat-7-9/valinnaiset-kurssit/valinnaiset-opinnot-lv.-2022-20232/7.-luokan-valinnaisaineiden-tavoitteet-ja-sisallot2>
- Jyväskylän kaupunki, (2016). *Jyväskylän perusopetuksen opetussuunnitelma*.

- Kaarakainen, M., Kaarakainen S., Tanhua-Piironen E., Viteli J., Syvänen A. & Kivinen A. (2017). *Digiajan peruskoulu 2017 - Tilannearvio ja toimenpidesuosituksset*. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 72:1-72.
- Koivula, M. & Mustola, M. (2017). *Digiloikka ja ei-kenenkään-alue varhaiskasvatuksessa*.
- Kosonen, K. (2009). *Viides- ja kuudesluokkalaisten oppilaiden tietotekniikkaosaaminen ja käyttö* (Opinnäytetyö, Lahden ammattikorkeakoulu).
- Kyberturvallisuuskeskus, 2020
<https://www.kyberturvallisuuskeskus.fi/fi/toimintamme/saantely-ja-valvonta/tietoturva>
- Lahden kaupunki, (2016). *Lahden kaupungin perusopetuksen opetussuunnitelma*.
- Lappeenrannan kaupunki,
<https://www.sammonlahdenkoulu.fi/painotusryhmat/valinnaisaineet-lukuvuodeksi-2020-2021/>
- Lehto, M., (2021). *Digitaalisen kybermaailman ilmiöitä ja määrittelyjä*. Informaatioteknologian tiedekunta, Jyväskylän yliopisto.
- Lehto, M. & Kähkönen, A. (2015). *Kyberturvallisuuden kansallinen osaaminen*. Informaatioteknologian tiedekunta, Jyväskylän yliopisto.
- Loveless, A. M. (2003). *The interaction between primary teachers' perceptions of ICT and their pedagogy*. Education and Information Technologies, 8(4), 313-326.
- Madetoja, A. (2021). *Tapaustutkimus perusopetusoppilaiden todentamismenetelmistä* (Pro gradu -tutkielma, Jyväskylän yliopisto).
- Mohd A., Wu H., Ivan A., Xiaohong Y., Ling L., & Li X. (2017). *Gender difference and employees' cybersecurity behaviors*. Computers in Human Behavior, Volume 69.
- Muhonen, M., Kaarakainen M-T. & Savela, J. 2015. *Opettajien teknologiataidot oppilaiden tulevaisuuden taitojen (epä)tasa-arvoisuuden edistäjinä?*
- OECD. 2015. *Students, Computers and Learning: Making the Connection*. PISA, OECD Publishing.
- Opetushallitus, (2014). *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet*. Helsinki: Grano Oy.
- Opetushallitus, (2021). *Uudet lukutaidot, tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen*.
- Opetushallitus, (2021). *Tietoturva ja -suoja koulussa*.

- Opetushallitus (2021). *Opetustoimen ja varhaiskasvatuksen turvallisuus*. Haettu osoitteesta: <https://www.oph.fi/fi/koulutus-ja-tutkinnot/opetustoimen-ja-varhaiskasvatuksen-turvallisuus>.
- Oulun kaupunki (2015). *Oulun kaupungin perusopetuksen opetussuunnitelman paikalliset linjaukset*.
- Paananen, R., (2021). *Kyberturvallisuuden kehittämisohjelma*. Liikenne- ja viestintäministeriö, Helsinki.
- Raggad, B. G. 2010. *Information security management: concepts and practice*. Boca Taylor & Francis.
- Sajaniemi, S. 2016. *Vanhat aivot, uudet oppimisympäristöt - digitalisaatio evoluution haastajana*. Teoksessa Ahtola, A. (toim.) *Psyykinen hyvinvointi ja oppiminen*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Sanastokeskus TSK, (2017). *Kokonaisturvallisuuden sanasto*. Helsinki.
- Tanhua-Piiroinen, E., Kaarakainen S., Kaarakainen, M-T., Viteli J., Syvänen, A., & Kivinen, A. (2019). *Digiajan peruskoulu*. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 6:1-59.
- Tekerek, M. & Tekerek, A. (2017). *A Research on Students' Information Security Awareness*. *Turkish Journal of Education*, 2(3), 61-70.
- Turvallisuuskomitea, (2019). *Suomen kyberturvallisuusstrategia 2019*, Valtioneuvoston periaatepäätös 3.10.2019.
- Vehkalahti, K. (2019). *Kyselytutkimuksen mittarit ja menetelmät*. Helsingin yliopisto.

LIITE 1: KYSELYLOMAKE

Kyber- tai tietoturvallisuuden opetus peruskoulussa

Kyselyssä on yhteensä 13 kysymystä, ja ajallisesti sen tekeminen vie n. 5 minuuttia.

Osa 1

...

Perustiedot

1. Kaupunki, jossa opetan: *

Valitse vastauksesi



2. Vuosiluokat, joita opetan: (voit valita useamman vaihtoehdon) *

1.-2.

3.-6.

7.-9.

3. Olen toiminut opettajana *

alle 5 vuotta.

5-10 vuotta.

11-15 vuotta.

16-20 vuotta.

yli 20 vuotta.

4. Ikäni: *

alle 30 vuotta

31-40 vuotta

41-50 vuotta

51-60 vuotta

Väittämiä koskien kyber- /tietoturvallisuuden opetusta.

Seuraavissa kysymyksissä arvioidaan kyberturvallisuuden opetukseen liittyviä väittämiä asteikolla 1-5 (täysin eri mieltä - täysin samaa mieltä).

5. Sisällytän opetukseeni kyberturvallisuuden opetusta oppiaineeni sallimissa raameissa. *

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|

6. Kyberturvallisuuden opetus pitäisi jollakin tavoin sisällyttää jokaiseen oppiaineeseen. *

- Kyllä, kyberturvallisuus kuuluu kaikille peruskoulun osa-alueille.
- Ei, järkevämpää olisi eriyttää se osaksi esimerkiksi tietotekniikan opetusta.

7. Koulussamme on tietoturvasta vastaava henkilö, jonka tehtävänä on huolehtia koulun henkilöstön ja oppilaiden tietoturvallisesta osaamisesta ja käyttäytymisestä. *

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|

8. Oppilaat ja henkilöstö tietävät, mitä on laitteistojen ja opiskeluun liittyvien palvelujen tietoturallinen käyttö. *

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|

9. Seuraavat Opetussuunnitelman tieto- ja viestintäteknologian (tvt) turvalliseen käyttöön liittyvistä tavoitteista koskien eri vuosiluokkia toteutuvat opetuksessani. *

1. ja 2. vuosiluokat: oppilaiden kanssa keskustellaan ja luodaan yhdessä tvt:n turvallisia käyttötapoja ja hyviä käytöstapoja.
- 3.–6. vuosiluokat: oppilaita ohjataan tvt:n vastuulliseen ja turvalliseen käyttöön, hyviin käytöstapoihin sekä tekijänoikeuksien perusperiaatteiden tuntemiseen.
- 7.–9. vuosiluokat: oppilaita ohjataan turvalliseen ja eettisesti kestävään tvt:n käyttöön. Opetellaan suojautumaan mahdollisilta tietoturvariskeiltä ja välttämään tiedon häviämistä. Opitaan, mitä esimerkiksi käsitteet tietosuojaja tekijänoikeus tarkoittavat, ja mitä seurauksia vastuuttomasta ja lainvastaisesta toiminnasta voi olla.
- Eivät toteudu opetuksessani.

10. Koen nykyisen opetussuunnitelman sisältävän selkeät ohjeet kyberturvallisuuden/tietoturvallisuuden opettamiseksi. *

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|

11. Koen, että tietämykseni ja osaamiseni on riittävällä tasolla, jotta voin sisällyttää kyberturvallisuuden opetusta opetukseeni. *

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|

12. Koen, että täydennyskoulutusta on saatavilla liittyen kyberturvallisuuteen ja sen opettamiseen. *

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|

13. Tarvittaessa voit kertoa tarkemmin, miten kyberturvallisuus näkyy opetuksessasi:

Kirjoita vastaus

LIITE 2: SAATEKIRJE REHTOREILLE

TUTKIMUSKUTSU

Arvoisa rehtori,

Olemme Jyväskylän yliopiston informaatioteknologian tiedekunnassa toteuttamassa Liikenne- ja viestintäministeriön rahoittamaa tutkimushanketta. Tutkimuksen tavoitteena on saada selkeä kuva kyberturvallisuuden/tietoturvallisuuden/digitaalisen turvallisuuden opetuksesta eri koulutusasteilla (perusopetuksesta korkea-asteen koulutukseen) sekä tuottaa tarvittavat toimenpiteet määrällisen ja laadullisen kyberturvallisuusosaamistarpeen tyydyttämiseksi opetusohjelmissa ja koulujärjestelmässä.

Tutkimushanke on osa Suomen kyberturvallisuusstrategian toimeenpanoa ja sillä kehitetään kansallista osaamista sekä edistetään kansallista ja kansainvälistä koulutusyhteistyötä eri koulutusasteilla. **Tässä osatutkimuksessa selvitetään kuinka tietoturvaluutta/kyberturvallisuutta/digitaalista turvallisuutta toteutetaan perusopetuksessa.**

Tutkimuksen **vastaaajiksi etsitään opettajia, jotka opetuksessaan käsittelevät kyberturvallisuutta/tietoturvaluutta/digitaalista turvallisuutta.** Vastaaajiksi toivotaan useita opettajia. Tutkimukseen osallistuminen kestää noin 5 minuuttia. Olisi mahtavaa, jos voisitte välittää tutkimuskutsun teidän koulunne henkilöstölle, joille mielestänne edellä mainittu kuvaus sopii.

Tutkimukseen osallistuminen on anonymiä, eikä tutkimuksessa kysytä sensitiivisiä tietoja. Osallistuminen on vapaaehtoista. Kaikki aineisto käsitellään anonymisti.

Tutkimuksen ohjaajana toimii professori Martti Lehto Jyväskylän yliopiston informaatioteknologian tiedekunnasta.

Kyselyyn pääset [tästä](#).

Kyselyyn vastaaminen ilmaisee, että osallistuja on ymmärtänyt tutkimuksen toteutuksen periaatteet ja antaa suostumuksen datan käyttöön.

Kiitos jo etukäteen halukkuudesta osallistua uuden tutkimustiedon kartuttamiseen!

Ystävällisin terveisin,

Tutkimusavustaja
FM Annika Nykänen