

23.11.2023

Teknisen yleissivistyksen kehittämissuunnitelma

*TTT-oppiaineen perustaminen osana LUMA(TE)-
strategian käytännön toteutusta*

Teknisen yleissivistyksen kehittämissuunnitelma

– TTT-oppiaineen perustaminen osana LUMA(TE)-strategian käytännön toteutusta

Sisällys

Johdanto.....	3
TTT:n keskeiset tehtävät ovat:.....	3
Tekniikan opetusta peruskoulussa ja opettajankoulutuksessa on vähennetty rajusti	3
TTT on systeemitason ratkaisu suomalaisten teknisen osaamisen kehittämiseksi	4
Jokaisen oppilaan on päästävä osalliseksi teknisestä sivistyksestä.....	4
TTT tuo tekniikan ja luonnontieteiden yhteydet näkyviksi oppilaalle	5
Osaavat TTT-opettajat mahdollistavat teknisen sivistyksen kehittymisen peruskoulussa ja lukiossa.....	5
TTT vie tekniikan opetuksen nykypäivään kustannustehokkaasti.....	5
Lopuksi	6
Liitteet	6
Lähteet	6

Johdanto

Valtioneuvosto on ohjelmassaan sitoutunut toteuttamaan LUMA(TE)-strategiaa. Suomen menestys ja kilpailukyky globaaleilla markkinoilla perustuvat paljolti tekniikan ja teknisten alojen osaamiseen sekä maailman huippua oleviin innovaatioihin. Tekniikan osaamisen merkitys tunnustetaan strategiassa niin tärkeäksi, että sen nimeen lisättiin valmisteluvaiheessa kirjainyhdistelmä TE. LUMA(TE)-strategiassa korostetaan myös tekniikan työelämäyhteyksiä ja tekniikan alojen osaajien saatavuuden varmistamista. Lisäksi LUMA(TE)-strategia kytkee tekniikan osaamisen yhteiskunnan kykyyn vastata suuriin yhteiskunnallisiin kysymyksiin, kuten ilmastonmuutokseen ja Suomen huoltovarmuuden turvaamiseen.

Suomi on pitkälti luopumassa tekniikan opetuksesta peruskoulussa.

LUMA(TE)-strategia toteaa, että on tehtävä toimia, jotta nuoret hakeutuvat luonnontieteellisille ja teknisille aloille. Koska nuoret tekevät uravalintojaan aiempien kokemustensa perusteella,

erityisesti peruskoulun luokilla 7–9 sekä lukiossa on tarjottava heille kokemuksia käytännön tekniikan opiskelusta ja innostettava tekniikan alojen jatko-opintoihin. LUMA(TE)-strategia linjaa, että koulutuksen on oltava **tasa-arvoista** ja edistettävä koko yhteiskunnan LUMA-osaamispotentiaalin saamista käyttöön. Tekniikan opiskelun tulee siis koskea **kaikkia oppilaita**.

Vastoin LUMA(TE)-strategiaa Suomi on kuitenkin vähentänyt huomattavasti tekniikan opetusta peruskoulussa lakkauttamalla teknisen työn oppiaineena, vähentämällä oppilaan saamaa konkreettisen tekniikan opetusta sekä lakkauttamalla teknisen työn opettajankoulutuksen; Suomi on pitkälti luopumassa tekniikan opetuksesta peruskoulussa.

Pro Teknologia ry esittää tilanteen korjaamiseksi ja yhdeksi LUMA(TE)-strategian toteuttamisen käytännön keinoksi **tekninen työ ja teknologia (TTT)** -oppiaineen perustamista perusopetukseen ja lukioon sekä alan opettajankoulutuksen käynnistämistä.

TTT:n keskeiset tehtävät ovat

- oppilaan teknis-loogisen ajattelun ja kyvykkyyden kehittäminen
- oppilaan innostaminen tekniikan pariin
- tekniikan aloja koskevien perusvalmiuksien kehittäminen sekä toisen että korkea-asteen opintoihin, asentajasta diplomi-insinööriin.
- tuoda oppilaalle näkyviksi tekniikan, matematiikan ja luonnontieteiden välisiä yhteyksiä tekniikan näkökulmasta ja konkretisoida luonnontieteiden ja matematiikan sisältöjä (opetuksen eheyttäminen).
- tukea sukupuolten tasa-arvoa ja naisten hakeutumista tekniikan aloille (TTT on kaikille yhteinen oppiaine)
- ehkäistä syrjäytymistä (tekniikan parista voivat saada onnistumisen kokemuksia myös ne, joiden vahvuudet eivät ole lukuaineissa).

TTT on kustannustehokas ratkaisu näiden tavoitteiden saavuttamiseksi, sillä se ei välttämättä vaadi perusopetuksen kokonaistuntimäärän nostamista.

Tekniikan opetusta peruskoulussa ja opettajankoulutuksessa on vähennetty rajusti

Perusopetuksessa konkreettisesta tekniikan opetuksesta kantaa vastuun pääasiassa tekninen työ, joka oli aiemmin itsenäinen oppiaine ja Suomen erityinen vahvuus. Tekninen työ on nykyään osa käsityöoppiainetta, eikä sitä enää kehitetä tekniikan osaamisen lähtökohdista. Tekniikan opetusta on vaiheittain supistettu huomattavasti sekä peruskoulussa että opettajankoulutuksessa. Viimeisin perusopetuksen opetussuunnitelmauudistus (POPS2014) yhdisti teknisen työn ja tekstiilityön kiinteästi yhtenäiseksi oppiaineeksi – tästä käytetään nimitystä *monimateriaalinen käsityö*. Ratkaisu näkyy tutkimusten mukaan oppilaiden tekniikkaa koskevan kiinnostuksen vähenemisenä. Helsingin yliopiston laajan tutkimuksen mukaan oppilaiden valinnaisainevalinnat vähenivät 43 % nykyisen POPS:n myötä, eikä 94 % teknisen työn opettajista eikä 98 % tekstiilityön opettajista näe nykytilanteessa

Kiinassa kehitetään TTT:n kaltaista oppiainetta.

positiivisia puolia¹. Teknisen työn opetus on vähentynyt monimateriaalisen käsityön ja perusopetuksen tuntijaon seurauksena vuosiluokilla 7-9 jopa 67 %.

Teknisen työn opettajankoulutus on lakkautettu ja korvattu käsityönopettajankoulutuksella, jonka teknisen työn sisällöt ovat vähäiset. Esim. metalliteknologian osuutta on opettajankoulutuksessa vähennetty asteittain 2000-luvun alun n. 25 opintopisteestä n. 3,5 opintopisteeseen. Teknisen työn opettajien loppuminen johtaa jo yksinään siihen, että Suomi on pitkälti luopumassa tekniikan opetuksesta peruskoulussa. Samaan aikaan Kiinassa kehitetään TTT:n kaltaista oppiainetta. Kiinalaiset ovat hankkineet osaamista Suomesta, ja Kiinassa rakennetaan suomalaistyyllisiä teknisen työn tiloja ja otetaan käyttöön konkreettista tekniikan opetusta, josta meillä ollaan luopumassa².

TTT on systeemitason ratkaisu suomalaisten teknisen osaamisen kehittämiseksi

Teknisen työn voimakas alasajo vie Suomea kauemmas LUMA(TE)-strategiassa linjatuista tavoitteista, joten strategian toteuttaminen edellyttää systeemitason muutosta. Teknisen yleissivistyksen kehittäminen osana käsityöoppiainetta on osoittautunut mahdottomaksi. Koulutusjärjestelmään on lisättävä **tekninen työ ja teknologia (TTT)**-oppiaine, jonka opiskelu koskee tasa-arvoisesti kaikkia oppilaita. TTT on STEM-henkinen oppiaine, jonka keskiössä ovat STEM:n osa-alueista erityisesti *technology* ja *engineering*. TTT rakentuu teknisen työn rungolle ja käsittää mm. seuraavat teknologiat (ks. tarkempi kuvaus liitteestä 2):

- metalliteknologia
- koneteknologia
- sähkötekniikka
- puuteknologia
- muovitekniikka
- automaatio ja ohjelmointi
- robotiikka
- tekninen suunnittelu
- muotoilu
- pinnankäsittelytekniikka

Erilaiset oppilaiden teknistä osaamista kehittävät hankkeet voivat tuoda lisäarvoa kokonaisuuteen. Hankkeet ovat kuitenkin aina ajallisesti ja / tai paikallisesti rajattuja, eivätkä yksin riitä systeemitasolla tapahtuvaan kehittämiseen.

Jokaisen oppilaan on päästävä osalliseksi teknisestä sivistyksestä

Aiemmin oppilaan piti valita, opiskeleeko hän teknistä työtä vai tekstiilityötä. Paluuta tähän on esitetty julkisuudessa eräänä mahdollisena kehityssuuntana. Se olisi kuitenkin huono ratkaisu erityisesti kolmesta syystä:

1. Valinta teknisen työn ja tekstiilityön väliltä estäisi LUMA(TE)-strategian linjaaman tavoitteen koko yhteiskunnan LUMA-osaamispotentiaalin saamisesta käyttöön.
2. Valinta lisäisi sukupuolten segregaatiota, koska edelleen vaikuttavat perinteiset rooliodotukset johtaisivat siihen, että erityisesti moni tyttö syrjäytyisi teknistä sivistystä kehittävästä teknisestä työstä. Teknisen työn ja tekstiilityön väliltä tehtävä valinta vahvistaisi siten työmarkkinoiden sukupuolittuneisuutta.
3. Malli ei esitä ratkaisuja teknisen työn opettajankoulutuksen tilanteeseen – teknisen työn opetus loppuu ilman alan opettajankoulutuksen käynnistämistä.

Jotta naisia saataisiin hakeutumaan nykyistä useammin tekniikan aloille, peruskoulun tulee antaa kaikille tytöille mahdollisuus tutustua teknologiaan ja kehittää itseluottamustaan tällä alueella³. TTT koskee kaikkia oppilaita, joten se on tasa-arvoa edistävä kokonaisvaltainen ratkaisu. TTT-esitykseen kuuluu, että nykyinen käsityöoppiaine jaetaan TTT:ksi ja tekstiilityöksi. Ne ovat jatkossa itsenäisiä oppiaineita, joita kehitetään niiden omien vahvuuksien suunnassa. Sekä TTT:tä että tekstiilityötä opetetaan yhteisten sisältöjen osalta kaikille oppilaille, minkä lisäksi voidaan tarjota valinnaiskursseja.

Käytännön tekniikan opetuksen avulla voidaan ehkäistä syrjäytymistä. Esim. Oulussa on saatu hyviä kokemuksia teoria-aineiden sisältöjen sitomisesta tekniseen työhön, millä on saatu vähennettyä selvästi koulupudokkaiden määrää⁴.

TTT tuo tekniikan ja luonnontieteiden yhteydet näkyviksi oppilaalle

TTT:n eräänä tehtävänä on nostaa esiin tekniikan, luonnontieteiden ja matematiikan linkkejä käytännön tekniikan opetuksen lomassa. TTT ja muut LUMA-aineet käsittelevät paljolti samoja asioita, mutta omista näkökulmistaan. Kun oppilas huomaa luonnontieteiden ja matematiikan tunneilla oppimillaan asioilla olevan käytännön merkitystä TTT:ssä, hänen motivaationsa myös teoria-aineita kohtaan voi kasvaa. Yksittäisiä esimerkkejä TTT:n ja muiden LUMA-aineiden linkeistä ovat esim. mitoituksen merkitys kappaleiden valmistuksessa, työstökoneen terän kierrosnopeuden valinnan yhteys ympyrän geometriaan sekä peilien ja optiikan merkitys laserleikkauksessa; kolmiulotteisessa CNC-tekniikassa on käytössä suuri osa peruskoulun geometriasta, ja hitsauksen yhteydessä voidaan nostaa esiin suojaakaasun vaikutus hitsisauman kemiallisiin reaktioihin ja niiden vaikutukseen lopputulokselle, jne. TTT on konkreettiseen tekniikan opiskeluun keskittyvä oppiaine, ja esiin nousevia linkkejä käsitellään käytännöllisestä näkökulmasta. Kiteytettynä, muissa LUMA-aineissa ilmiöitä havainnoidaan ja demonstroidaan, TTT:ssä niitä voidaan soveltaa konkreettisesti käytännöllisessä tekniikan opiskelussa.

Osaavat TTT-opettajat mahdollistavat teknisen sivistyksen kehittymisen peruskoulussa ja lukiossa

TTT:n perustaminen edellyttää alan opettajankoulutuksen käynnistämistä. Järkevä ratkaisu on kouluttaa TTT-opettajia yliopistossa, jossa on kasvatustieteiden lisäksi tekniikan aloihin ja luonnontieteisiin keskittyneitä tiedekuntia. Tämä antaa mahdollisuuden rakentaa mahdollisimman laadukas ja kokonaisvaltainen TTT-opettajankoulutus, josta tuleva TTT-opettaja saa hyvät tekniikan aloihin ja luonnontieteisiin liittyvät valmiudet (vrt. LUMA(TE)-strategian toimenpiteet 2, 11 ja 15). Yläkoulun lisäksi myös alakoulun on kehitettävä oppilaan teknistä yleissivistystä. Luokanopettajien koulutuksessa on oltava riittävästi TTT-sisältöjä, ja luokanopettajakoulutusta tulee tältä osin kehittää.

TTT:lle on tarvetta myös lukiossa, sillä monet lukiolaiset suuntautuvat, tai heidän olisi toivottavaa suuntautua, teknisille aloille. Tarve tunnistetaan LUMA(TE)-strategiassa (toimenpiteet 2 ja 6) Kuitenkin lukiolaisilla on pahimmillaan viiden vuoden tauko tekniikan opiskelusta ennen jatko-opintoja (8. ja 9. luokat sekä lukio).

TTT vie tekniikan opetuksen nykypäivään kustannustehokkaasti

TTT ei ole kokonaan uusi oppiaine, vaan kyseessä on peruskoulun ja lukion tekniikan opetuksen kehittäminen ja päivittäminen nykypäivään. TTT:n ydinsisällön, konkreettisen tekniikan opetuksen, laadukas toteuttaminen vaatii oman oppiaineen, eikä se ole toteutettavissa muiden oppiaineiden yhteydessä. Tämä erottaa TTT:n monista muista oppiaine-ehdotuksista.

LUMA(TE)-strategia (toimenpide 21) linjaa, että teknologiaopetuksen sekä ohjelmoinnin ja algoritmisen ajattelun opetuksen tilanne perusopetuksessa kartoitetaan ja laaditaan kartoituksen pohjalta ehdotuksia opetuksen

TTT on kustannustehokas ratkaisu, sillä sen perustaminen ei välttämättä vaadi perusopetuksen kokonaistuntimäärän kasvattamista.

vahvistamiseksi. TTT voi omalta osaltaan vastata haasteeseen, sillä ohjelmoitavat mikropiirit, automaatioteknologia ja robotiikka ovat jo nyt osa teknistä työtä. Lisäksi ohjelmointi on vahvasti mukana CNC-teknologiaan kuuluvassa tietokoneavusteisessa suunnittelussa (esim. laser- ja plasmaleikkaus, cnc-jyrsintä, 3D-tulostus). TTT:n perustamisen myötä näiden

sisältöjen osuutta perusopetuksessa, lukiossa ja opettajankoulutuksessa on mahdollista järjestelmällistä.

TTT on kustannustehokas ratkaisu, sillä sen perustaminen ei välttämättä vaadi perusopetuksen kokonaistuntimäärän kasvattamista. Opettajat, teknisen työn tilat ym. ovat suurelta osalta vielä olemassa. TTT:n tarvitsemat tunnit voidaan järjestää esimerkiksi seuraavilla tavoilla, jotka eivät sulje toisiaan pois:

1. Jaetaan nykyisen käsityön tuntiresurssi TTT:n ja tekstiilityön kesken. TTT:tä ja tekstiilityötä opetetaan niiden omista lähtökohdista. Toteuttamalla ainoastaan tämä vaihtoehto oppilaan saama TTT:n (teknisen työn) ja tekstiilityön opetuksen määrä säilyy nykyisellään.
2. Palauttamalla viimeisimmässä perusopetuksen tuntijaossa siirretyt tunnit alkuopetuksesta takaisin luokille 7-9 ja osoittamalla ne TTT:lle (*Oppiaineen luonne on yläkoulussa hyvin erilainen verrattuna alkuopetukseen; opetusta antaa aineenopettaja ja yläkoulu edeltää suoraan monen oppilaan uravalintaa. Kuitenkin vain 9 % nykyisen käsityön yhteisistä sisällöistä on yläkoulun teknistä työtä.*) Myös alakoulussa annettava TTT-opetus on kuitenkin tärkeää ja rakentaa pohjaa oppilaan kiinnostukselle tekniikkaa kohtaan ja hänen teknis-loogiselle ajattelulleen.
3. Osoittamalla TTT:lle tunteja valinnaisaineiden tuntikehyksestä.

Lopuksi

LUMA(TE)-strategia toteaa Suomen tarvitsevan tekniikan osaajia kaikilla tasoilla. Tekniikan osaaminen vaikuttaa suuresti yhteiskuntamme kykyyn vastata tämänhetkisiin ja tuleviin monimutkaisiin haasteisiin. Siksi tekniikan osaamisen kehittämisen tulee olla **keskeinen osa Suomen koulutusjärjestelmän kehittämistä**. TTT-oppiaineen perustaminen tarjoaa tähän realistisen, täsmällisen ja tulevaisuusorientoituneen ratkaisun.

Liitteet

1. LUMA(TE)-strategia TTT-oppiaineen perustamista tukevilla nostoilla
2. Teknisen työn työtavat (dosentti Kallion asiantuntijatyöryhmän kuvaus; TTT:n sisällöt = teknisen työn sisällöt)

Lähteet

- ¹ Hilmola Antti & Kallio Manne (2019): Helsingin yliopisto, Käsityöoppiaine uuden opetussuunnitelman aikakaudella
- ² Tekninen Opettaja 2/2021: Tekninen työ (技术工艺) – uusi oppiaine Kiinassa
- ³ Niiranen Sonja (2016): Jyväskylän yliopisto, Increasing girls' interest in technology education as a way to advance women in technology
- ⁴ Vilppola Tuomo (2007): Oulun yliopisto, Koulutukselliseen syrjäytymiseen voidaan puuttua – Reaalipedagogiikka koulutuksellisen syrjäytymisen ehkäisijänä