

Teknisen työn työtapojen kuvaus

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet (2014) velvoittavat käyttämään käsityön opetuksessa teknisen työn ja tekstiilityön työtapoja. Opetussuunnitelman perusteissa ei kuitenkaan ole työtapojen kuvauksia, joten teknisen työn asiantuntijoiden työryhmä on laatinut teknisen työn työtapojen kuvauksen opetussuunnitelman perusteiden soveltamiseksi.

Työryhmän työskentely on alkanut syksyllä 2019. Siihen ovat osallistuneet koollekutsujana Manne Kallio *KT (Helsingin yliopisto)*; dosentti (Itä-Suomen yliopisto), Antti Hilmola *KT teknisen työn yliopistonlehtori (Helsingin yliopisto)*, Hannu Hämäläinen *KM teknisen työn opettaja (Helsingin yliopiston Normaalilyseo)*, Sampsa Kullas *KL teknisen työn opettaja (Turun yliopiston Rauman Normaalikoulu)*, Janne Marjamaa *KM teknisen työn opettaja (Oulun yliopiston Normaalikoulu)*, Mika Metsärinne *KT (Helsingin yliopisto)*; (dosentti Turun yliopisto), Pasi Nurmi *KM teknisen työn opettaja (Turun yliopiston Turun Normaalikoulu)*, Janne Rastas, *KM teknisen työn opettaja (Paimion Vistan koulu)*, Anssi Salonen *KT yliopistotutkija (Itä-Suomen yliopisto)*, Terhi Söderling *KM teknisen työn opettaja (Espoon Lintumetsän koulu)* ja Kalle Virta *KT (Helsingin yliopisto)*; dosentti (Åbo Akademi)

Työryhmä on lähettänyt kuvauksen tarkastettavaksi teknisen työn asiantuntijoille valtakunnallisesti ja ottanut näiden esitykset huomioon kuvauksen viimeistelyssä: Tuomo Einiö *KM, teknisen työn opettaja (Suomalainen yhteiskoulu)* Jari Haapalainen *KM, rehtori (Oulun kaupunki)* Asko Heinonen *KT (Itä-Suomen yliopisto)* Jani Kaasinen *KT, kehittämisjohtaja (Joensuun kaupunki)* Jouni Kaipainen *KM, työsuojeluvalltuutettu (Tampereen kaupunki)*, puheenjohtaja (Teknisten aineiden opettajat) Jaakko Nykänen *KM, yliopisto-opettaja (Oulun yliopisto)* Okko Ojanen *KM, teknisen työn opettaja*, Aki Rasinen *KT, dosentti (Jyväskylän yliopisto)* Joonas Ryyänen *KM, teknisen työn opettaja (Porin kaupunki)* Teemu Tassi *KM, teknisen työn opettaja (Seinäjoen kaupunki)* Taru Toivonen *KM, teknisen työn ja matematiikan opettaja (Koski TI)* Pasi Töytäri *KM, teknisen työn opettaja (Kouvolan kaupunki)*

TEKNISEN TYÖN TYÖTAVAT

1. Teknisen työn työtapojen perusteet

Teknisen työn opetuksella tuetaan oppilaiden taitoja ymmärtää, ylläpitää ja kehittää teknistä elinympäristöään. Opetus tukee oppilasta tekniikan tietojen ja teknisen ajattelun sekä teknisten työtapojen omaksumisessa. Oppilaille opetetaan valmiuksia ymmärtää tekniikan merkitys ja soveltaa tekniikkaa ja teknisiä työmenetelmiä elinympäristönsä ja yhteiskunnan hyvinvoinnin kehittämiseksi. Opetus auttaa oppilasta soveltamaan kekseliäästi luonnontieteitä konkreettisten ja käsitteellisten teknologioiden eli välineiden (kuten koneiden, laitteiden, tuotteiden ja tuottamisprossien) kehittämiseksi ja rakentamiseksi.

Teknisen työn työtapoja ovat tutkiva ja tavoitteellinen 1) uusien tuotteiden ja teknisten järjestelmien tuottaminen, 2) työkalujen, koneiden, laitteiden ja teknisten järjestelmien ylläpitäminen, kehittäminen ja korjaaminen, 3) teknisten tietojen ja taitojen omaksumiseen, taitavuuteen ja vastuullisuuteen kasvattaminen sekä 4) työkalujen, koneiden, laitteiden ja teknisten järjestelmien rakenteisiin ja toimintaan perehtyminen.

Työtapoja toteutetaan opettamalla oppilaita

- a) tekniseen ajatteluun ja teknisiin työtapoihin,
- b) tuotteiden teknisessä suunnittelussa ja tuotemuotoilussa sekä keksimään uusia ratkaisuja,
- c) ymmärtämään teknis-loogisia lainalaisuuksia ja soveltamaan niitä käytäntöön,
- d) soveltamaan matematiikassa ja luonnontieteissä oppimaansa tietoa teknisissä töissä,
- e) toimimaan vuorovaikutuksessa teknisen elinympäristön kanssa,
- f) kehittämään omaa taitavuuttaan ja pitkäjänteisyyttään,
- g) tutkimaan tietoa tekniikasta ja teknologioiden kehityksestä sekä niiden historiallisista ja yhteiskunnallisista merkityksistä,
- h) ymmärtämään teknologioiden rakentamisen ja käytön ympäristövaikutuksia sekä eettisiä, sosiaalisia, taloudellisia ja kulttuurisia merkityksiä,
- i) tunnistamaan ja ennakoimaan työn ja teknologioiden riskejä ja ottamaan vastuuta niistä,
- j) terveelliseen ja turvalliseen työtapaan sekä
- k) omaksumaan myönteistä asennetta työhön.

2. Pedagogiset työtavat

Teknisen työn opetuksen, oppimisen ja arvioinnin työtavoilla tuetaan oppilaan tiedollista ja taidollista osaamisen kehittymistä ja yhteistyötaitoja. Teknisen työn oppimistehtävillä tuetaan oppilasta asettamaan omia tavoitteita, seuraamaan niiden edistymistä oppimisen aikana ja arvioimaan itse niiden toteutumista. Oppilaskeskeisillä työtavoilla, kuten suunnittelulla, projektityöskentelyllä ja ongelmanratkaisulla opetetaan oppilasta omaksumaan itseohjautuvia työtapoja. Opetuksen työtavoilla tuetaan oppilasta tuottamisprosessien ja teknologioiden toimintaperiaatteiden ja käytön oppimisessa. Opetuksella herätetään oppilas kiinnostumaan tekniikasta sekä tekniikan alojen opinnoista ja ammateista.

Teknisen työn opetuksen, oppimisen ja arvioinnin työtavoilla tuetaan oppilasta

- a) asettamaan omalle tuottamiselleen tavoitteita ja kriteereitä,
- b) kokeilemaan, arvioimaan ja valitsemaan teknisiä ratkaisuja ja materiaaleja,
- c) toteuttamaan tavoitteiden mukaisia tuotteita ideoimalla, suunnittelemalla ja valmistamalla,
- d) arvioimaan toteuttamia tuotteita ja testaamaan niille asettamiensa tavoitteiden saavuttamista,
- e) tarkastelemaan omia tietojaan, kokemuksiaan ja ennakkokäsityksiään tekniikasta ja teknologioista.

3. Teknisen työn alojen työtavat ja toimintaympäristö

Teknisen työn aloilla sovelletaan monipuolisesti eri tekniikan alojen tietoja ja taitoja, menetelmiä ja prosesseja sekä teknologioita (taulukko 1). Teknisessä työssä opetetaan laajasti, mutta tarkoituksenmukaisesti näitä työtapoja. Oppimistehtävillä perehdytään syvällisesti juuri niihin työtapoihin, jotka palvelevat kunkin oppimistehtävän tavoitteiden toteuttamista. Työtapojen sisältämien tietojen ja taitojen vuorovaikutuksessa oppiminen mahdollistaa laaja-alaisen teknisen maailman kokonaisuuksien ymmärtämisen.

Tekniseen työhön kuuluvien alojen tietoja sekä teknologioita, prosesseja ja sovellutuksia voidaan jäsentää soveltamalla vakiintuneita tekniikan alojen luokituksia (taulukko 1). Jäsennyksessä eri aloihin liittyvät työtavat esitetään erillään, mutta teknisen työn työtavoille on ominaista, että niitä sovelletaan toisiinsa liittyneinä. Keskeisiä teknisessä työssä sovellettavia työtapoja on materiaalitekniikan aloilla, sähkötekniikan, automaation ja elektroniikan, mekaniikan ja konetekniikan, ajoneuvotekniikan, kemian tekniikan, energia- ja ympäristötekniikan sekä teknisen suunnittelun ja muotoilun aloilla. Näin ollen teknisen työn opetuksessa tarkastellaan teknisen maailman ja muiden elämän alueiden yhteyksiä.

Taulukko 1. Teknisen työn tiedon- ja taidonaloja sekä teknologioita

Teknisen työn alat	Teknisen työn tiedot ja taidot	Esimerkkejä teknisen työn teknologioista, prosesseista ja sovelluksista
<i>Mekaniikka ja konetekniikka</i>	<ul style="list-style-type: none">- Lujuusoppi- Mekaniikka- Koneiden ja laitteiden toimintaperiaatteet ja rakenteet	<ul style="list-style-type: none">- Koneiden ja laitteiden suunnittelu, rakentaminen, huolto ja korjaaminen- Tietokoneavusteinen valmistus (CAM)
<i>Materiaalitekniikan alat</i>	<ul style="list-style-type: none">- Materiaalien ominaisuudet- Materiaalien käsittely ja koneistaminen	<ul style="list-style-type: none">- Metall-, puu- ja muovitekniikka sekä muut materiaalitekniikat, kuten kuidut ja komposiitit- Lastuava, muovaava ja leikkaava työstö sekä lisääminen ja hapettaminen- Aineliitostekniikat
<i>Sähkötekniikka, automaatio ja elektroniikka</i>	<ul style="list-style-type: none">- Sähköoppi- Analoginen ja digitaalinen elektroniikka	<ul style="list-style-type: none">- Peruskytkentöjen suunnittelu ja rakentaminen- Ohjelmointi- Sulautetut järjestelmät- Robotiikka- Piirilevyn suunnittelu ja valmistus
<i>Kemian tekniikka</i>	<ul style="list-style-type: none">- Pinnankäsittely- ja värjäysaineet- Liima-aineet- Polymeroituminen- Aineen olomuodot ja hapettuminen	<ul style="list-style-type: none">- Pinnankäsittely ja aineen värjäys- Sovellukset aineliitoksiin- Polttoleikkaus, laserleikkaus ja etsaaminen- Materiaalien muokkaus
<i>Ajoneuvo- ja moottoritekniikka</i>	<ul style="list-style-type: none">- Ajoneuvojen tekniset järjestelmät, rakenteet ja toiminta- Moottoritekniikka	<ul style="list-style-type: none">- Vian etsintä, diagnosointi- Ajoneuvojen ja kulkuvälineiden huolto- ja korjausmenetelmät- Pienoismaalien rakentaminen- Ajoneuvojen ja kulkuvälineiden rakentelu

<i>Energia- rakennus- ja ympäristötekniikka</i>	- Kestävä kehitys	- Akkuteknologia
	- Energian tuotanto-, siirto- ja säilytysjärjestelmät	- Sähkön tuottamisteknologiat
	- Teknologisten järjestelmien vaikutukset ja elinkaari	- Järjestelmien huolto- ja säätötoimenpiteet
	- Talotekniset järjestelmät	- Materiaalien kierrättäminen
		- Rakennusten huolto- ja ylläpito

<i>Tekninen suunnittelu ja muotoilu</i>	- Tekninen lukutaito	- Tuotteiden ominaisuuksien ja toiminnan määrittely
	- Avaruudellinen hahmottaminen	- Tuotekehityksen prosessi
	- Estetiikka	- Tekninen piirustus
	- Tila, tyyli suunnat ja -historia	- Tilan ja kalusteiden suunnittelu
	- Ergonomia	- Digitaalinen mallinnus
	- Arkkitehtuuri	- Tietokoneavusteinen suunnittelu (CAD)
		- Simulointi ja visualisointi

Työtapoja toteutetaan koulun tarkoituksenmukaisissa ja turvallisissa teknisen työn toimintaympäristöissä. Koulun teknisen työn tilojen tehtävänä on tukea oppilaita, ja palvella opettajaa tukemaan heitä

- monipuolisesti tekniikan alojen tietojen, materiaalien ja teknologioiden tutkimisessa ja soveltamisessa,
- oman taitavuutensa ja kekseliäisyytensä kehittämisessä,
- työturvallisessa ja tarkoituksenmukaisessa työskentelyssä sekä
- tunnistamaan laadukkaan työympäristön ominaispiirteet.

Koulun teknisen työn opetustiloissa pitää olla laadukkaan opetuksen ja oppimisen mahdollistavat teknisen työn koneet, laitteet, ohjelmistot ja muut välineet (taulukko 1). Teknisen työn opetustilojen lisäksi hyödynnetään lähiympäristön mahdollisuuksia tukea teknisen työn työtapojen oppimista. Oppilas tutustuu oman elinympäristönsä, yhteiskunnan ja maailman tekniisiin ratkaisuihin sekä teknologioiden toimintaperiaatteisiin, elinkeinoelämään ja tekniikan alojen ammatteihin.