



MTÜ Eesti Tehnoloogiakasvatuse Liit

Reg nr 80202545
A/a: EE032200221025323981
Pärnu mnt 25-1, 10141 Tallinn
Tel: 56499135
E-post: mart@tehnoloogia.ee
www.tehnoloogia.ee

Lp. Pille Liblik
Haridus- ja Teadusministeerium
Üldhariduse valdkond
Nõunik

(kp digiallkirjas) nr 09/06/2022

Põhjendatud tagasiside põhikooli „Tehnoloogia“ ainevaldkonnas kavandatud muudatuste, tööversiooni 19.05.2022, kohta

Valdkonna arengusuunad

Kiirenev tehnoloogia areng ja robotiseerimine, uute töövormide ja töökohtade teke ning mitmete tööülesannete kadumine ja muutumine eeldavad töötajatelt suuremat paindlikkust ja uusi oskusi ([Tark ja tegus Eesti 2035, 2019, lk 8](#)). Tänapäeva kiire ja muutusterohke majanduslik ja tehnoloogiline areng seab suunad ka kooli õppekava arendamise osas. Olukorrast on kirjutanud Eesti mitmed ettevõtjad, näiteks nii masinatööstuste liidu esindajad „[Metallitööstuse probleemid algavad põhikoolist](#)“ kui ka Õpetaja Lehes Hannes Villo „[Töömaailm vajab integreeritud STEM-haridusega spetsialiste](#)“. Triin Ploompuu oma artiklis „[Eesti edu sõltub tööstusest](#)“ toob välja, et „töötlev tööstus koosneb umbes 7000 ettevõttest, see annab suurima panuse SKPsse, teeb kaks kolmandikku ekspordimahust ning pakub tööd umbes 120 000 inimesele“.

Tööjõuvajaduse seire- ja prognoosisüsteem OSKA uuringuaruandes tuuakse välja, et põhikoolides napib teadmisi sobivate materjalide, töövahendite ja töötlemise viiside ohutuks ja säästlikuks kasutamiseks ([SA Kutsekoda, 2019, lk 209](#)) ning põhjalikumad süsteemsed muudatused on vajalikud olukorra parandamiseks. Eesti ülikoolides tegeletakse aktiivselt STE(A)M õppe rakendamisega ja arendamisega ning püütakse seda õpet seostada valdavalt robotika ja teiste uudsemate tehnoloogiliste võimalustega, näiteks projekt „[LTT hariduse arendamine](#)“ või koolitus „[STEM õpikäsitus ja tehnoloogia](#)“ või koolitusseminar „[Tuleviku insener-disainer](#)“ jne, pakuvad võimalusi innovaatiliseks õppeks. Ka mitmetes Eesti koolides tegeletakse inseneriale ja STE(A)M õppele rajaneva lähenemise ja õppega, näiteks [ettevõtlus-robotika õppesuuna](#) raames.

Tehnoloogiat mõistame ja käsitleme kui teaduslike teadmiste rakendamist inimese elu praktilistes eesmärkides ([Encyclopædia Britannica, 2022](#)). Nii nagu loodusainetes on loodusteadusliku kirjaoskuse kujundamine Eesti põhikooli ja gümnaasiumi riikliku õppekava loodusvaldkonna peaesmärk ([Rannikmäe, Soobard, Reiska, Rannikmäe, & Holbrook, 2017](#)), on põhikooli ainevaldkonna „Tehnoloogia“ peaesmärk tehnoloogilise kirjaoskuse

kujundamine. Tehnoloogiline kirjaoskus tähendab oskust aru saada tehnoloogiast, kasutada, hinnata ja analüüsida ning eakohaselt luua uut tehnoloogiat ([ITEEA, 2022](#)). Inimeseks kasvamine lahutamatuks komponendiks on tehnoloogilise kirjaoskuse valdamine. Üha rohkem tuleb põhikooli ainevaldkonna „Tehnoloogia“ valdkonna sisus robotika ja STE(A)M õppekomponente esile tuua. Tuleviku haridussüsteem peab „tootma“ tehnoloogiliselt kirjaoskajaid inimesi, kes rakendavad ja loovad uusi võimalusi ühiskonna arenguks ning tunnevad nüüdisaegseid andmekogumise ja -analüüsi meetodeid. Uusi tehnoloogiaid omandatakse nii eraldi oskustena kui ka lõimituna teistesse ainetesse. Tehnoloogiaoskuse kõrval hoitakse õppekavades tasakaalu tehniliku ning loodusliku, humanitaarse ja sotsiaalse vahel ([Tark ja tegus Eesti 2035, 2019, lk 14](#)).

Eesti Vabariigi Valitsus kinnitas 2021. aasta lõpus haridusvaldkonna arengukava 2021–2035 ([Haridusvaldkonna arengukava, 2021, lk 21](#)), milles tuuakse välja, et õppe tulemuslikkuse suurendamiseks ja õppija arengu pidevaks toetamiseks lähtutakse õppekavade arendamisel ja rakendamisel ning õppijate hindamisel nüüdisaegse õpikäsituse põhimõtetest ning arendatakse nutikat õppevara ja -metoodikat. Selleks tuleb:

pakkuda kõigile inimestele juba õpingute käigus senisest enam kokkupuuteid töömaailmaga ja võimalusi kodanikuühiskonnas osalemiseks, andes alates põhiharidusest rohkem praktilisi kutseoskusi ja tehnoloogiaga seotud oskusi ning luues võimalusi kodanikuosaluseks, sh formaal- ja mitteformaalõppe sidustamise kaudu; soodustada praktilist loodus- ja täppisteaduste ning tehnoloogia valdkonna ainete õpet üldhariduses ning laiendada loodus- ja täppisteaduste, tehnoloogia valdkonna ja loovainete lõimitud õpet, et arendada õppijates loovust, probleemilahendust ja kriitilist mõtlemist. ([Haridusvaldkonna arengukava, 2021, lk 21](#))

Alljärgnevalt esitame ainevaldkonna muutmissettepanekud lähtuvalt eelöeldust ja teistest olulistest dokumentidest ning mitmekülgetest pikaajalistest õpetamiskogemustest.

1. Tehnoloogia valdkonnapädevus. Teie tagasiside ja põhjendatud ettepanekud.

Tagasiside

Tehnoloogiaavaldkonna ained peavad õpetama õpilastele kriitilist, tehnilist, loogilist, analüütilist, loovat ja rakenduslikku mõtlemist (probleemilahendust).

Tehniline mõtlemine eeldab head ruumilist ettekujutust (joonised), tehnilist taipu ja füüsikaseaduste mõistmist, mida tehnoloogiaavaldkonna õppeainete õpetamisel tuleb kindlasti toetada.

Tehnoloogiaavaldkonna õppeainetes peavad õpilased tutvuma materjalide, seadmete, masinate ja sisseseadete tööpõhimõtte ning nende käsitlemisega, aga ka töövõtete ja vigade otsimisega.

Tuua „Tehnoloogia“ ainevaldkonna pädevusse sisse märksõnad tehnoloogiline kirjaoskus, STEM/STEAM õpe, inseneeria ja robotika ning leiutamine. Kehtivas ainevaldkonnas ja tehnoloogiaõpetuse ainekavas on tehnoloogiline kirjaoskus kenasti olemas, kahjuks selles tööversioonis seda ei leia.

Tehnoloogiapädevuse kirjeldus on napisõnaline. See, milliseid pädevusi me taotleme, võiks olla rohkem lahti kirjeldatud.

Ettepanekud:

1. Lisada punkt: „On omandanud eakohase tehnoloogilise kirjaoskuse“.
2. Lisada punkt: "Analüüsib, hindab ja sünteesib loodus- ja tehismaailma võimalusi ning sünteesib/leiutab uusi igapäevaelus vajalikke lahendusi.“
3. Punkt 3) rohepööre saab ükskord läbi, aga roheline ehk keskkonnasäästlik mõtteviis mitte. Asendada sõnad „rohepöörde põhimõtteid“ sõnadega „rohepöörde ja keskkonnasäästlikke põhimõtteid“.
4. Punkt 4) muuta sõnastust – „kasutab looduslikke ning tehismaterjale, teabevahendeid, tööriistu ja digivahendeid turvaliselt ning otstarbekalt“.
5. Punkt 6) lisada lause lõppu sõnad, et „õpilased õpiksid ja mõistaksid, et millegi valmistamisega kaasneb ka kulu“, muuta sõnastus – „...arvestades seejuures funktsionaalsust, esteetilisust ja ressurside kasutust“.
6. Punkt 5) muuta sõnastust – „lõimib õppeaineid (STEAM õpe) ja eluvaldkondi, sh inseneeria ja robotika, ning kasutab saadud teadmisi praktilistes lahendustes“.
7. Punkt 8) ei saa täpselt aru, mida on mõeldud. Mida vaimse heaolu all on mõeldud? Kas eneseteostust ja saavutustunnet? Lahti sõnastada loova isetegevuse ning tervisliku eluviisi seos.
8. Punkt 9) on segane ning hetkel tekib küsimus, mis asi on oskustega toimetulek, sest kirjas on valmisolek praktiliste eluoskustega toimetulekuks. Puudub ka tehnoloogiline kirjaoskus. Muuta sõnastust: „On omandanud oskused praktilise elukeskkonnaga toimetulekuks ning tehnoloogilise kirjaoskuse“.
9. Punkt 12) lisada innovaatilisus. Muuta sõnastust – „...loovaid ja innovaatilisi lahendusi...“.
10. Punkt 13) kas õpilased peaksid tundma seadust advokaadi tasemel ja teadma autoriõiguse seadust? <https://www.riigiteataja.ee/akt/Aut%C3%95S> Teemat tuleks laiendada ehk autoriõigus asendada Eestis kehtivate seadustega.
11. Lisada punkt „suhtleb õppeprotsessis heatahtlikult teiste õpilastega, on optimistlik ja arvestab teiste õpilastega ning teeb aktiivselt koostööd“.

2. Ainevaldkonda kuuluvate õppeainete arvestuslik maht. Teie tagasiside ja põhjendatud ettepanekud.

Tagasiside

Tehnoloogiaõpetuse ning käsitöö ja kodunduse tundide maht on tarvis täpselt välja tuua, et ei tekiks segadust. Nii on kõigile tundide maht arusaadav.

Küsimus: Kuigi on aastaid ainekavas kirjas, et õpilasi soopõhiselt ei tohiks jagada ainevaldkonnas olevatesse ainetesse, on reaalsus kahjuks koolides teine. Kas oleks mõistlikum kirjutada kohe ainekavasse sisse, et kõik õpilased soost hoolimata saavad kõiki ainevaldkonna aineid võrdselt? Kui ei, siis mis on see põhjus, miks seni jagatakse, et pooled klassist saavad ühte õppeainet ja teised saavad teist ja miks me peame sellega ka uues ainekavas jätkama? Usume, et seni, kuni seda mustvalgelt kirja ei panda, ei lõppe selline vahet tegemine veel kaua ja uue ainekavaga läheb kõik samamoodi kahjuks edasi.

Ettepanekud:

1. Tuua koheselt välja õppeainete nimetused. Muuta sõnastust: „Valdkonda kuulub neli õppeainet, tööõpetus, töö- ja tehnoloogiaõpetus, käsitöö, kodundus, mille taotletavate õpitulemuste saavutamiseks on arvestuslikud nädalatunnid kooliastmeti järgmised.“
2. Tabelisse kirjutada eraldi nii tehnoloogiaõpetuse kui ka kodunduse ja käsitöö osas tundide mahud välja nagu on allolevas tabelis esitatud. Vastasel korral jätab kirja pandu koolidele võimaluse subjektiivsetel põhjustel vähendada ühe aine nädaltundide arvu ja suurendada teise omi, võttes õpilastelt võimaluse õppida võrdses mahus mõlemat õppeainet.

Õppeaine	I kooliaste	II kooliaste	III kooliaste
Tööõpetus	4,5		
Tehnoloogiaõpetus		5	5
Käsitöö, kodundus		5	5

3. Õppeainete nädalatundide jagunemine kooliastmete sees klasside kaupa määratakse kindlaks kooli õppekavas, arvestades kohustust saavutada kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud. Muuta sõnastust: „Õppeainete nädalatundide jagunemine kooliastmete sees klasside kaupa eeldab kohustust saavutada kooliastme lõpuks taotletavad õpitulemused.“

3. Ainevaldkonna kirjeldus ja valdkonnasisene lõiming. Teie tagasiside ja põhjendatud ettepanekud

Ettepanekud:

1. „...tehnilis-tehnoloogilised“ - mida see tähendab? Palun lahti kirjutada.
2. Mis on „...tehnilis-tehnoloogilised võtted“, mida selle all mõeldakse täpsemalt? Palun see lahti kirjutada.
3. Teine lõik: „...milles on oluline tööõõmu...“. Töös on palju vaeva ja pingutust, kui pingutust pole, pole ka korralikku tulemust. Muuta sõnastus – „...optimism ja probleemide lahendamine“.
4. „...hõlmates nii käelist“ - käeline tegevuse termin ei ole hea, aeg on sellest loobuda ja võtta kasutusele paremad terminid. Käsi on üks kehaosa, tööprotsessis on haaratud aga terve inimese keha jalatallast peanupuni. Muuta sõnastus – „nii kehalist kui ka vaimset tegevust“.
5. „Õpe on tervik ja lähtub põhimõttest ideest teostuseni.“ Muuta sõnastust „...ja lähtub disainiprotsessi mudeli põhimõttest ideest teostuseni“.
6. Hetkel on tekstist arusaadav, et iga töö peab lõppema konkreetse tulemusega ehk valmistoodanguga ja seega prototüübiga teemat lõpetada ei tohi. Lisada lause lõppu „vastavalt püstitatud eesmärgile“. Muuta sõnastust – „Õpe on tervik ja lähtub disainiprotsessi mudeli põhimõttest ideest teostuseni, milles on oluline optimism ja probleemide kogemine oma ideede esitamisel, disainimisel ja materjalide töötlemisel konkreetseks tulemuseks vastavalt püstitatud eesmärgile“.
7. „Ta õpib.“ Kes õpib? Sõnastus on erinev ja segadust tekitav. Ühtlustada sõnastuse vorm.
8. Kolmas lõik: „õpilane uurib, katsetab ja leiutab ise.“ Eesmärk on see, et õpilane uurib, katsetab ja leiutab ise, kuid alguses on teda vaja selleks suunata ja õpetada. Muuta sõnastust: „Õpilane arendab ennast ise uurimise, katsetamise ja leiutamise

suunas, omandades tehnoloogilise kirjaoskuse.“

9. Võiks olla kirjas punkt, et õpilane tegutseb Eesti Vabariigi seadusi arvesse võttes.

4. Võimalusi valdkonnaüleseks lõiminguks, üldpädevuste arengu toetamiseks ja läbivate teemade käsitlemiseks. Teie tagasiside ja põhjendatud ettepanekud.

Tagasiside

Lõimingute osas on oluline välja tuua tehnoloogiavaldkonna õppeainete lõiming nii matemaatikaga (mõõtmised, arvutused), loodusteadustega (keemia, füüsika, sh erinevate materjalide töötlemine), aga ka inseneeriaga (päriselulised ja praktilised ülesanded, eskiisid, joonised ja nende lugemine jne).

Inseneeria on ainus valdkond, mis lõimib üheaegselt tehnoloogia, loodusteadused ja matemaatika läbi päriseluliste probleemide lahendamise, inseneridisaini ning vigade otsimise. Õpilased peavad oskama kriitiliselt hinnata oma tegevuse võimalikke järelmeid.

Tehnoloogiavaldkond on kõikide õppeainete keskne sõlmpunkt ja praktiline väljund ning lõimib kõiki õppeaineid ja eluvaldkondi. Jällegi puudub tehnoloogiamaaailm ja tehnoloogiline kirjaoskus sellest osast.

Kindlasti tuleks rõhutada STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) õppeained, aga ka kunsti, disaini ja majandust/ettevõtlust (sh millegi valmistamise kuluarvestus) ning ajalugu (tööstuse areng) jne.

Kavas peaks olema oskused konkreetsemalt sõnastatud, näiteks 9. klassi õpilane loob ja realiseerib tootedisaini, millel on juures ka mehhaaniline/elektroniline aspekt - kuna neid teemasid kaetakse ka III astme füüsikas. Ehk siis ainekavas peaks olema konkreetsemalt välja toodud, et III astme lõpuks kavandab ja loob õpilane praktilise suunitlusega toote või tööeseme, milles väljendub selgelt nii valdkonna sisene lõiming kui ka valdkonna väline lõiming (füüsika/keemia/kunst/matemaatika).

Ettepanekud:

1. „...omandada ettekujutus ühiskonna kui terviku arengust.“ Kindlasti tuleks välja tuua ka õpilase enda tehnoloogilise kirjaoskuse areng. Muuta sõnastust: „...ettekujutus nii enda tehnoloogilise kirjaoskuse kui ka ühiskonna kui terviku arengust“.
2. „...kogemuslikele teadmiste ja oskustele.“ Lisada kirjaoskuse aspekt. Muuta sõnastust – „...kogemuslikele teadmiste ja oskustele ning tehnoloogilisele kirjaoskusele“.
3. ...praktilise tegevuse kaudu. Lisada selle järgi järgmine lause – „Tihe ja pidev lõiming peab toimuma STE(A)M õppeainetega.“

5. Õppe kavandamine ja korraldamine. Teie tagasiside ja põhjendatud ettepanekud.

Tagasiside

Kohati väga keeruline ja raskesti loetav tekst.

Tekstist puudub õpilaste areng, sh õpilaste tehnoloogilise kirjaoskuse areng! Õppe korraldamise erinevaid viise kirjeldatakse kooli õppekavas? Kas mingi näidis selle kohta on ka plaanis luua?

Täielikult on mainimata siin ja õpitulemustes ning kooliastme lõpuks taotletavate teadmiste, oskuste ja hoiakute osas tehnoloogiavaldkonna õppeainete õpetamisel ülioluline ohutustehnika, ergonoomika ja riskianalüüs. Olulisel kohal peab olema õigete töövõtete omandamine õpetaja juhendamisel ja käsitööriistade käsitsemise oskus, mis viimastel aastatel ka tehnikaülikooli sisseastujate puhul vägagi soovida jätab.

Puuduvad õppe läbiviimise vormid koolitundides ja koolist väljaspool. Samuti osalemine õpilasprojektides, konkurssidel, võistlustel jne ning vastavate tegevuste hindamine. Osa tundidest peaks kasutama ettevõtete/tööstuse külastusteks, et õpilased näeksid, kuidas tundides õpitavaid oskusi praktikas kasutatakse toodete valmistamiseks.

Õppekavas olebad taotletavad teadmised tuleb rohkem lahti kirjeldada.

Valdkonna õppeainete nädalatundide arv II ja III kooliastmes klassiti määratakse nii, et õppekorralduses on tagatud võimalus õppida nii töö- ja tehnoloogiaõpetuse kui ka käsitöö ja kodunduse õppeaineid, sõltumata sellest, mis õpperühma õpilane kuulub. Õpilaste jagunemine õpperühmadesse on sooneutraalne ning lähtub õpilaste huvidest ja eelistustest.

Küsimus: mida täpselt sellega mõeldud on ja kuidas saab seda reaalselt koolis tagada? Hetkel on see mõistetav ka nii, et õpilane saab iga tund ise otsustada kumba tundi ta läheb. See sõnastus tekitab segadust sellest hetkest, kui hakata seda nüüd reaalselt ette kujutama, kuidas see koolis saaks päriselt toimima hakata.

Ettepanekud:

1. „...kujunemist aktiivseiks ja ennastjuhtivaiks õppijaiks ning loovaiks ja kriitiliselt mõtlevaiks ühiskonnaliikmeiks“. Väga keeruline lause!!! Teha see lause loetavaks.
2. „...lõpuks taotletavatest teadmistest“, millised on need taotlevad teadmised? Kogu see lõik on vaja kas siin või siis viidatud täiendavas dokumendis määratleda ja antud aspektid täiendavalt lahti kirjutatuna.
3. „...sätestatud õppesisust“. Mis see sisu endast kujutab, seda me leia sellest dokumendist!
4. „...õppida nii tehnoloogia kui ka...“. Muuta sõnastust – „õppida nii tehnoloogiaõpetuse kui ka...“.
5. „...vastutada oma õppimise eest“. Lisada selle jätkuks – „Oluline komponent õppetöös on õpilaste areng ja sellele õppeainele omane õpilaste tehnoloogilise kirjaoskuse arengu saavutamine“.
6. Punktis 4) jääb arusaamatuks, kui palju siis õpetajaid on tarvis tööks erivajadustega õpilastega?
7. Punktis 5) tänasel päeval ei jaotata tehnoloogiaõpetuses enam nagu kunagi vanasti tööõpetuses õpisisu teooriaks ja praktikaks, õpe on valdavalt praktiline tegevus, mis vaheldub aruteludega. Muuta sõnastust – „...vahelduvad õpiülesanded...“.
8. Punktis 6) lauset täiendada „...võetakse arvesse kohalikku eripära, piirkonnas tegutsevaid ettevõtteid ning paikkonnas...“

9. Punktis 6) lisada sõnastus lause lõppu - „...sh STE(A)M õpet, robotikat ja inseneeriat“.
10. Punktis 7) milline on mõõdukas koormus ja kuidas seda mõõdetakse?
Kuidas reageerida eluraskustele? Kirjutada lahti.
11. Lisada punkt: „Õpilased saavad osaleda erinevates projektides, õpilaskonkurssidel ja võistlustel ning olümpiaadidel.“
12. Lisada punkt: "Õpe võib toimuda ka integreeritult kooli teistes ruumides, näiteks kooli raamatukogus, kooli õues jne.“
13. Lisada punkt „Õpe võib toimuda väljaspool kooli, näiteks ettevõtetes, ametikoolides, mobiilsetes töökodades, muuseumides, looduses jne.“
14. Lisada punkt – „Külastada kord trimestris ettevõtet/tööstust, et õpilased näeksid, kuidas tundides õpitavaid oskusi praktikas kasutatakse toodete valmistamiseks. Selle korraldamise juures saab abi erialaliitudelt, mis seob õppe õpilase tulevikuväljavaadetega.“

6. Hindamine. Teie tagasiside ja põhjendatud ettepanekud.

Tagasiside

Kultuursest tööst pole kahjuks siin tekstis sõnagi.

Ettepanekud:

- 1) Töö protsess võiks olla kokku kirjutatud ehk tööprotsess või siis juba teisiti sõnastatud. Näiteks: „...töö, selle protsessi ning...“.
- 2) On kasutatud sõna lühendatud vormi, aga akadeemilises dokumendis oleks ehk sobilikum kasutada sõna täisvormi ja võimalusel eelistada laensõna asemel eestikeelset sõna. „Aktseptimiseks“ asemel kasutada „aktsepteerimiseks“ või „heaks kiitmiseks“ või „nõustumiseks“ või „vastuvõetavaks tunnistamiseks“.
- 3) „Diagnostilise hindamise“ ette võiks lisada parema arusaamise jaoks „kompleksne“.
Muuta sõnastust – „...kompleksset ehk diagnostilist, ...“.
- 4) „Diagnostilise hindamise käigus selgitatakse välja õpilaste eelteadmiste ja oskuste tase, ainealased väärarusaamad ja spetsiifilised õpiraskused, et kavandada edasist õppimist ja õpetamist.“ Kes seda mahukat eripedagoogilist tööd hakkab läbi viima?
Tuua see tekstis välja.
- 5) „...erinevate töötappide kirjeldused“, muuta sõnastust – „...erinevate tegevuste kirjeldused, ...“.
- 6) Kehtivas ainekavas on välja toodud, et tehnoloogiaõpetuses hinnatakse õpilaste töökultuuri, tehnoloogilist kirjaoskust ja eseme kavandamist ning valmistamist:
 - 1) suhtumist õppetöösse, töökust, püüdlikkust, järjekindlust, tähelepanelikkust;
 - 2) koostööoskust, abivalmidust, iseseisvust töö tegemisel;
 - 3) õpperuumide kodukorra täitmist;
 - 4) kavandamist (originaalsust, iseseisvust, idee või kavandi rakendamise võimalikkust), materjali ja töövahendite valiku otstarbekust, eseme valmistamise viisi, tööjoonise tehnilist korrektsust jm;
 - 5) valikute (ideede, töötlusviiside, materjalide jm) tegemise, analüüsimise ja põhjendamise ning seoste kirjeldamise oskust;
 - 6) valmistamise kulgu (materjalide ja töövahendite ning kirjalike ja infotehnoloogiliste

vahendite kasutamise oskust, teoreetilisi teadmisi ja nende rakendamise oskust, tööohutuse nõuete järgimist jm);

7) tulemust (idee teostust, eseme viimistlust, esteetilist väärtust, ülesande õigeaegset lõpetamist, eseme kvaliteeti jm), sh üksikülesannete sooritamist ja eseme esitlemise oskust.

Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu, kuid parandatakse ka õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata.

Välja toodud tekst peaks ka käesolevas dokumendis kajastuma!

7. Õppekeskkond. Teie tagasiside ja põhjendatud ettepanekud.

Tagasiside

Kahjuks pole toodud välja, millised on õppekeskkonna nõuded ning mis õppevahendid peavad olema õpperuumides, seetõttu on väga rakse koolipidajalt küsida/nõuda õppetöökoja sisustust. Sest koolipidajal võib olla hoopis teine nägemus õppetöökojast ja selle sisustusest. Hea on, et kehtivas ainekavas on väljatoodud hädatarvilikud töövahendid.

Kirjas pole, milliste vahenditega ning kuidas õppetegevust läbi viia. Liiga üldine tekst.

Ettepanekud:

1. Lisada tehnoloogiaõpetuse ruumide sisseseadmete loetelu.
2. Arvestada tuleks ka õpperühma ning tööprotsessi eripäradega. Muuta sõnastust, lisades õpperühma eripäradega arvestamise. „...arvestades õpperühma ja tööprotsessi eripäradega ning vajadusega saavutada valdkonnapädevus.“

8. Kooliastmete lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud.

Tagasiside

Need on väga sarnased sellega, mis on kirja pandud õpitulemustes. Pole mõtet neid kahes erinevas osas suuresti korrata ja vägisi midagi kirja panna! Võiks piirduda ainult sellega, mis on õpitulemustes ja selle osa üldse eemaldada.

Kus on uued suunad, uued ideed? Teksti sisu on jällegi väga vanamoodne!

Tehnoloogiaõpetuses on olulised nii teadmised, oskused, kui ka õpitu praktiline rakendamine läbi eluliste probleemide. Tehnoloogiaõpetus peab andma õpilastele tehnoloogilise kirjaoskuse, mis aitab päriseluliste probleemidega igapäevaselt toime tulla.

Ettepanekud:

1. Lisada uuemaid innovaatilisemaid tegevusi.
2. Lisada tehnoloogiline kirjaoskus jne.
3. III kooliastme õpitulemuste hulgas (punkt 5) on ka eelarve koostamine, kuid kooliastme lõpus taotlevate teadmiste hulgas seda pole, tuleb lisada.

9. Tööõpetus, õppeaine kirjeldus. Teie tagasiside ja põhjendatud ettepanekud.

Tagasiside

Mida õpilased I kooliastmes tegema peavad, mida seal õpetatakse? Robotikat?

10. Tööõpetus, I kooliastme õpitulemused. Teie tagasiside ja põhjendatud ettepanekud.

11. Käsitöö, kodundus, tehnoloogiaõpetus – õppeainete kirjeldused. Teie tagasiside ja põhjendatud ettepanekud.

Tagasiside

Materjale võib rahvapäraselt nimetada pehmeteks ja kõvadeks nagu poisi kohta öelda, poisinolk. See materjalide liigitamine on arvatavasti pärit Soomest, Turu ülikooli käsitöö professor Eila Lindfors on nende terminite kohta mitmel korral öelnud, et see vahetegemine pehmeteks ja kõvadeks materjalideks on ebaõnnestunud ja ei soovita materjale nii nimetada.

Ettepanekud:

1. Punkt 2.1.1. Lisada tehnoloogilise kirjaoskuse aspekt. Muuta sõnastust, lisades tehnoloogilise kirjaoskuse. „...kujundamiseks läbi tehnoloogilise kirjaoskuse omandamise, mõjutades...“
2. "Tehnoloogia valdkond kasvatab eetilist, teadlikku ja osavõtlikku ning ettevõtlikku kodanikku, kes väärtustab traditsioonilisi käsitööoskusi ja toidukultuuri ning mõistab nende seoseid tehnoloogia arenguga." Siin "traditsioonilisuse" rõhutamine võib jällegi vanakooli lähenemisega õpetajaid pigem uuematest lahendustest kaugemale suunata. Ettepanek oleks kasutada "traditsioonilisi käsitööoskusi" asemel "käsitööoskusi".

a) käsitöö

Ettepanek:

Käsitöös eemaldada sõna „pehmeid“ ning jätta „mitmesuguseid materjale“.

b) kodundus

Tagasiside

Kuidas näeb välja lapse huvidest lähtuv tegevus kui klassis on 24 õpilast?

c) tehnoloogiaõpetus

Tagasiside

Sisukirjeldus on väga kitsas ja lühike. Puuduvad uued tegevused ja suunad!!!

Ettepanekud:

1. Tehnoloogiaõpetuse juures eemaldada sõna „kõvade“ ning jätta „erinevate materjalidega“.
2. Esimeses lõigus „käsitsi töötades“ asendada „...töödeldes neid nii käsitsi kui ka tehnoloogilisi vahendeid kasutades“.
3. Millised on konkreetselt tehnoloogiaõpetuse baasoskused? Palun need kuskil dokumendis ka välja tuua!

4. „II kooliastmes süvendavad õpilased oma oskusi, pakkudes uusi ideid probleemsituatsioonide lahendamiseks.“ Mida see tähendab ja kuidas see välja näeb? Kus ja milline on siin õpetaja roll?
5. Mitte "oskuste süvenedes ei tutvuta", vaid neid oskuseid arendatakse erinevate praktiliste probleemide ja tehniliste väljakutsete kaudu.
6. "Oskuste süvenedes tutvuvad õpilased erinevate tehniliste süsteemide toimimispõhimõtete ja praktiliste probleemidega, mis nende rakendamisel võivad tekkida." Ettepanek oleks lisada lausele juurde ka „ ... ja oskuse luua toimiv tehniline süsteem või osa toimivast tehnilisest süsteemist (eeldab süsteemi analüüsi)“, sest tutvuda võin ka pilti vaadates.
7. Lisada robotika, inseneeria, leiutamine ja tehiskeskond. Muuta sõnastust - „...tehnovahendeid kasutades, arendades nii leiutamise, inseneeria ja robotikaalaseid kui ka loodus- ja tehiskeskonnaalaseid teadmisi“.
8. Lisada tehnoloogilise kirjaoskuse aspekt. Muuta sõnastust, lisades tehnoloogilise kirjaoskuse aspekti esimese lause lõppu: „...kasutades ning omandades tehnoloogilise kirjaoskuse“.

12. Käsitöö, kodundus, tehnoloogiaõpetus – II kooliastme õpitulemused. Teie tagasiside ja põhjendatud ettepanekud.

Tagasiside

II kooliastmes puudub teadmine kui kaugel õpilased oma teadmistega on teise kooliastme alguses.

Konkreetselt peaks olema välja toodud, mida II kooliastme ja III kooliastme õpilane on omandanud **ÕPPE SISUS**. Sisu aga pole välja toodud. Seega on raske hinnata õpitulemusi, kui pole õpisisu, need peavad olema paralleelselt silma ees! Hetkel on joonestamine üldse välja jäänud, kas see on oskus, mida ei peaks II kooliastmes enam õpetama? Jooniste tegemise ja mõistmise oskus on üks olulisemaid tehnoloogilise kirjaoskuse valdamise osasid. Kindlasti tuleks „õpitulemusesse“ lisada joonistamise ja joonestamise alused skeemide ja tööjooniste tegemiseks. Õppe sisus on vajalik välja tuua metalli- ja elektroonikatööd, 3D modelleerimine ja tootearendus, inseneeria ja insenerdisain, programmeerimine ja robotika jne.

Õpitulemused on käsitöö, kodunduse ja tehnoloogiaõpetuse õppeaines ühte patta pandud.

- Näiteks tehnoloogiaõpetuse tunnis II kooliaste punkt 11:
11) rakendab tervisliku toitumise põhitõdesid toidu valmistamisel;
 - III kooliaste punkt 12:
12) teab toitumistavasid mõjutavaid tegureid ja toitumise eripära ning rakendab neid toitu valmistades;
- Küsimus: kui teisi õpitulemusi on võimalik kohandada läbi ainevaldkonna, siis hetkel hästi ei kujuta ette, kuidas tagada tehnoloogiaõpetuse tunnis nende tulemuste saavutamine.

Miks on välja toodud ainult videojuhend? Kas muudes vormides juhendi lugemine ei ole oluline? Kirjaliku juhendi jälgimisel on oluline roll loogilisel mõtlemisel ja visualiseerimisel, mis videojuhendiga kaob.

Ettepanekud:

1. Punktis 3) teemat tuleks laiendada ehk autoriõigus asendada Eestis kehtivate seadustega.

13. Käsitöö, kodundus, tehnoloogiaõpetus – III kooliastme õpitulemused. Teie tagasiside ja põhjendatud ettepanekud.

Tagasiside

Tootearenduse ja disainiprotsessi mudel (disainietapid) on toodud mittetäielikult, see vajaks ülevaatamist ning täiendamist, et õpilased oskaksid projektitöös osaleda ja seda juhtida. Lisada need elemendid õpitulemustesse.

Kolmanda kooliastme lõpuks võiks õpilane osata kasutada tänapäevaseid tehnoloogilisi vahendeid: nt CNC-freespink, CNC-laserpink ja/või 3D-printer, robotika elemente ja lihtsat programmeerimist (sõltuvalt võimalustest). Õpilane võiks saada aru ja osata rakendada elektriõpetuse põhialuseid, elektroonikat, mudelite modelleerimist (tarkvarakasutus) ja 3D printimist jne.

Algselt tuleb paika panna õpisisu ja seejärel vastavad õpitulemused! Praegu on vastupidi!

Ettepanekud:

1. Punktis 1) teemat tuleks laiendada ehk autoriõigus asendada Eestis kehtivate seadustega.
2. Punkt 8) räägib jäätmete käitlemisest, sellele lisaks peaks omandama ka oskuse tootmise planeerimiseks vähima jäätmete tekkimisega – materjalide optimaalse kasutamisega. Lisada see aspekt.

15. Soovite veel midagi lisada

Meie põhiküsimus on, et miks on vaja hästi toimivat ainevaldkonna kava lõhkuda ja eemaldada olulised sisupunktid (nt tehnoloogiline kirjaoskus jne)? Õpetajate hinnangul on nad kehtiva ainekavadega väga rahul ja need toimivad hästi.

Kava on liiga lai, sest see katab justkui kõike, kattes sealjuures mitte midagi. Kui eesmärgiks on tuua sisse muutus, siis selline lai sõnastus seda ei too, kuna sama töökava, mis oli 10 aastat tagasi, täidab ka praeguse sõnastuse juures kõik need eesmärgid. Entusiastlikumad õpetajad ja koolid saavad julgust ja vabadust juurde, et teha seda, mida nad juba teevad, ning madala motivatsiooniga ja vanakooli lähenemisega õpetajad/koolid saavad oma senise plaaniga ka kõikidesse kohtadesse linnukesed kirja. Õppekvaliteet pigem langeb. Sellest ainekavast lähtudes jääb mulje, et pesakasti ja jalgratta ehitus on võrdsel tasemel, sest need käivad läbi samad protsessid.

Hakkab silma valdkonna rõhuasetus **traditsiooniliste käsitööoskuste õpetamisele**, täiesti puuduvad ainevaldkonnast uued tänapäevased lähenemised ja tegevused, nt tehnoloogiline kirjaoskus, STE(A)M-õpe, inseneeria. Kohati tundub, et see dokument on sajandeid vana ja seda vana soovitakse jälle koolis rakendada!

Ettepanekuteks esitatud aeg oli väga napp (14 päeva) ja paljusid detaile ei jõutud nii lühikese ajaga õpetajatega ja teiste osapooltega läbi arutada ja kirja panna. See dokument vajab arendamist ja täiendamist, ametliku dokumendina on see mitmeti tõlgendatav ja puuduvad paljud olulised õppetöök vajalikud sisupunktid, nt õpisisu, osaoskused jne. Kui õppesisu ei ole määratletud, siis võime nendes ainetes teha sisuliselt ükskõik mida.

Tehnoloogia valdkond eeldab küll kavandamist/disainimist, kuid me ei näe ühtegi osa, mis on konkreetselt kavandamisele pühendatud. Näiteks tuua sisse joonestamise alused või kergema 3D disaini programmi kasutamine. Siin oleks ka väga hea võimalus ainekavas välja tuua lõiming matemaatikaga (ruumiline geomeetria), kunstiga (joonestamise alused), IT (programm) ja tehnoloogia (teostus).

Selle valdkonna ained tuleks vormistada moodulitena ja kõik õpilased läbivad kõik moodulid (valikut ei ole). Klass jaotatakse pooleks (näiteks nimekirja alusel) ning teise poolaasta alguses toimub gruppide vahetus. Mõlemad grupid läbivad mooduli täies mahus ning omandavad seal ette nähtud oskused. Tundide arv astmetes jääks samaks. Nii ei vähene õpetaja koormus ja kõik õpilased saavad tutvuda kõigis ainetes käsitletavate teemadega, mis tagab ka selle, et rohkem noori puutuvad varakult kokku tehnoloogiaga (eelkõige just noored tüdrukud, kes neljandas klassis veel ilmselt käsitöö poole kalduvad). See eeldab küll kontsentreeritumat aine läbimist, kuid on tehtav, kui rakendatakse pigem oskus- ja projektiõpet ning teatud teemade puhul kasutatakse individuaalse töö asemel grupitööd.

Ettepanek kaaluda võimalust liita kokku tööõpetus ja tehnoloogiaõpetus ning käsitöö ja kodundus ühise nimetaja alla **tehnoloogiaõpe(-tus)**, mis jaotuks vastavalt I, II ja III kooliastme vahel. Sellega suurendame tehnoloogiaõppe osatundide arvu ja teadlikkust noorte hulgas ning ei toimu nii suurt jaotust erinevate osade vahel, mis korduvad. Ainevaldkonna õppeained käsitlevad sarnaseid teemasid, kuid erinevas sõnastuses.

Ainevaldkonna „Tehnoloogia“ õppekava on täis kirjavigu ja ebaloogiliselt ülesehitatud lauseid, mida võib mõista erinevalt või jäävad need arusaamatuks. Keeleliselt vajab kava kõvasti toimetamist! Tekst on kohati raskesti mõistetav, kuna esineb palju põimlauseid, mis on mitmeti mõistetavad.

Jääb mulje, et olulisem on õpilase heaolu, kui saadud teadmised ja oskused. Rõhutakse väga palju töördõmule ja isetegemisele. Kas õpilane siis ei peagi midagi tegema kui ta seda ei soovi? Seda dokumenti lugedes jääb mulje, et milleks seda õpetajat klassi vaja on, kui õpilased planeerivad, kavandavad, hindavad ja mõtestavad oma tööd ise.

Uuele algajale õpetajale jääb see konkreetne tööversioon ebakonkreetseks. Ainekava õppesisu tuleb viia kooskõlla tööturu vajadustega, siduda reaalse ootustega, milleks on väga suur inseneride ja programmeerijate juurdekasv. Ainekavas kirjeldatud terminid võiksid olla lahti seletatud.

Kahju, et tehnoloogia valdkonna kavade koostamisse pole kaasatud ainespetsialiste Tallinna Tehnikaülikoolist, Tartu Ülikoolist, Eesti Inseneride Liidust, Eesti Masinatööstuse Liidust ja Eesti Tehnoloogiakasvatuse Liidust ega ka STE(A)M-õppe asjatundjaid ja arendajaid, et tagada teemade ühtsus, toetus ning eesmärgipärane lõiming, mis toetab õpet kõikides ainetes. Vaid kitsas rühm inimesi, kellel on selles töös oma huvid, on selle kokku pannud. Seega ei saa seda ainekavade arendamise protsessi nimetada demokraatlikuks.

Ainevaldkonna ja ainekavade arendamise protsess on pidev ja pikk tegevus ning sellega ei maksa rutata ega kiirustada. Koostada tuleb see arukalt ja targalt, kaasata erinevaid huvirühmi ja leida põhjendatud konsensus. Praegune tööversioon on puudulik ja vajab põhjalikku tööd selle täiustamisel.

Eesti Tehnoloogiakasvatuse Liitu kuuluvad tehnoloogiaõpetuse õpetajad ja teiste liitude ning ülikoolide esindajad on igati nõus tulema appi ja aitama ainevaldkondliku kava täiendada ja

arendada selliseks, et see oleks õpetajaskonnale ja ka teistele huvigruppidele vastuvõetav ja töötaks heal tasemel ning oleme valmis looma vajalikku õpisisu ja koostama lisamaterjale ning metoodilisi õppematerjale.

Tööversioonile tagasiside andmisel osalesid:

Tartu Ülikooli tehnoloogiaõpetuse eriala magistrandid ja õppejõud

Tallinna Tehnikaülikooli õppejõud

Eesti Masinatööstuse Liidu esindajad

Eesti Tehnoloogiakasvatuse Liidu liikmed ja tehnoloogiaõpetuse õpetajad

Eesti Inseneride Liidu esindajad

Kokku seadis koostöövalmilt ja lugupidamisega

Mart Soobik, PhD

Eesti Tehnoloogiakasvatuse Liit

Juhatuse esimees