

Töö- ja tehnoloogiaõpetuse ainekava ja selle rakendamine

Mart Soobik

Üleriigilise tööõpetuse ainenõukogu esimees
Eesti Tehnoloogiakasvatuse Liidu president
TPÜ lektor msoobik@tpu.ee 5649 9135

Seminar "Töö- ja tehnoloogiaõpetus isiksuse kujundajana"

6. jaanuar 2005 Tartu Kutsehariduskeskus

Elame muutuvmas maailmas ja üha tehnoloogilisemaks see muutub. Eriti võimas on viimasel ajal olnud tehnilise keskkonna muutumise kiirus. Alanud sajand on tehnoloogiasajand, kus tehnoloogia on rakendatud inimese heaolu teenistusse. Igaüks meist puutub suuremal või vähemal määral kokku tehnoloogiaga. Päevast päeva me kasutame mitmesuguseid tehnoloogia hüvesid, näiteks helistame telefoniga, saadame meile, kasutame kodumasinaid, sõidame liiklusvahenditega jne. Oleme harjunud tehnoloogia hüvedega aga samas pole me piisavalt teadvustanud tehnoloogia mõju. Suurel häälel hakatakse tehnoloogiast rääkima alles siis, kui seadmete, masinate, süsteemidega juhtuvad rikked ja õnnetused. Enamasti öeldakse siis, et tehnoloogia polnud piisavalt tasemel ja tuleb tehnoloogiat täiustada või töötada välja uus tehnoloogiline süsteem vms. Tegelikult on tehnoloogia iseenesest neutraalne, tehnoloogia kulgu suunab-juhhib-käsitab aga ikkagi inimene. Tehnologiat saab rakendada nii õilsatel eesmärkidel, näiteks tervishoius uute uurimis- ja raviseadmete kasutuselevõtus. See võib aidata avastada või ravida haigusi, mida ilma tipp tehnoloogiaseadmeteta pole võimalik teostada. Aga samuti saab tehnoloogiat rakendada sõjanduses ja hävitada selle tehnoloogia najal palju looduse ja meie endi loomingu. Ühiskonna struktuurid toimivad tänapäeval tehnoloogiliste süsteemide abil. Kui liiklus, tööstus, hoonete soojus- ja ventilatsioonisüsteemid ning valitsusasutused ja pangad jne, näiteks elektrivarustuse häirete tõttu seiskuks kogu ühiskonna normaalne struktuur.

Tehnoloogia mõiste olemus ja käsitus on aastatega muutunud. Me oleme harjunud mõistma tehnoloogiat kui materjalide töötlusviisi. Täna sel päeval käsitletakse tehnoloogia mõistet tunduvalt laiemalt ja avaramalt. See hõlmab mitmeid süsteeme nagu tööstustehnoloogia, info ja geenitehnoloogia jne, isegi inimese koolitustausta vaadeldakse kui omamoodi tehnoloogiat. **Tehnoloogia mõiste** alla paigutatakse tänapäeval nii tipp tehnoloogia kui oskustehnoloogia sh ka tehnika ja käsitöö ning tööõpetus.

Tehnoloogia on:

1. **Inimese tegevusuuendus, mis seob teadmiste tekkimist ja toiminguid, et arendada süsteeme, mis omakorda lahendavad probleeme ja avardavad inimeste võimekust.**
2. **Uuendus, muutus või loodusliku keskkonna muutmine, täitmaks ja rahuldamiseks inimkonna vajadusi ja soove.**

Tehnoloogiaharidus - õpetus tehnoloogiast, mis loob võimaluse õpilastel õppida tehnoloogiaga seotud protsessidest ja teadmistest, mida on vaja probleemide lahendamiseks ja inimese võimekuse avardamiseks.

Tehnoloogiline kirjaoskus- võime mõista, juhtida, kasutada ja hinnata tehnoloogiat.

Töö- ja tehnoloogiaõpetuse õppeaine vahendusel võimaldatakse noorel omandada tehnoloogiline kirjaoskus - arusaam tänapäeva kiirelt muutuvast tehnilisest ja tehnoloogilisest maailmast. Samas peab õpilane saama vajalikud teadmised ja oskused selles maailmas toimetulekuks. Õpilane õpib aru saama tehnoloogia olemusest, õpib seda kasutama ja arendama, sest tänastest noortest sirguvad peagi Eesti tehniliste süsteemide haldajad ja uute arendajad.

Tehnoloogiaõpetuse õpisisus on tähelepanu all kaasaegsele tehnoloogiale suunatud mõtteviiside, ideaalide, väärtuste ja tööpõhimõtete teadvustamine. On hädatarvilik, et iga laps ja noor omandaks üldhariduskoolis tehnoloogiaalased baasteadmised ja -oskused.

Tehnoloogilise maailma tundma õppimine saab alguse algklassidest kui mitte varem ja jätkub kogu õppeaja jooksul. See võib alata maailma vaatlemisest, mis last ümbritseb, kasvõi kodusest mängunurgast, võimaldades lapsel leida puudusi/täiendusi, mida ta sooviks parandada. Nii näiteks võib lapsel tarvis minna voodit oma kaisukarule või soov saada mootoriga liikuvat lasteautot. Ka nende esemete välja mõtlemine saab olla töö- ja tehnoloogiaõpetuse aineks. Nende loomine ei vaja kallist ja mahukat materjali, hakkama saab ka tavalise kõvema pappmaterjaliga, vaja läheb vaid õpetaja oskuslikku juhendamist.

Rõhuasetus on suunatud tehnoloogia **eetilise ja kõlbelse ning moraalsele** poolele, nii et noor analüüsiks tehnoloogia positiivseid saavutusi kui ka vaagiks tehnoloogia negatiivseid mõjusid. Oluline on, et:

- noor mõistaks tehnoloogia toimimist
- saaks ise selles osaleda
- ja ise lua uudset tehnoloogiat.

Loomulikult kõik eelnev toimugu vastavalt õpilaste ealisest arengutasemest lähtuvalt, nende arusaadavalt ja mõistetavalt. Arvestades õpilaste erivajadusi nende võimetes ja oskustes. Lähtume õpilaste teadmiste ja oskuste omandamisel nende ealisest tasemest, nii näiteks saab õpetaja noorele selgitada transistori tööpõhimõtet vastavalt nii neljanda kui ka üheksanda klassi õpilase arengutasemest lähtudes. Küsimus on siin, kuidas seda teha ja teha saab seda mitmeti. Selles osas on valiku tegija õpetaja, arvestades noore suutlikust õppematerjali omandamisel. Nii näiteks saab elektroonikakomponentide tööpõhimõtet õpetada kõrgharidusel, mis eeldab matemaatika ja füüsika kõrgkooli kursuse läbimist, võttes

näitlikuks vahendiks appi molekulid, aatomid ja pnp siirded jne. Saab aga õpetada noorele lihtsalt ja arusaadavalt, tuues seejuures lapsele ilmekaid näiteid ümbritsevast elust, mis tuginevad tema varasematele kogemustele. Üldhariduskoolide töö- ja tehnoloogiaõpetuse õpetajatel on olemas lihtsalt kirjutatud elektroonika õpik, mille najal õpetada. Ja nagu mõni õpetaja on õpiku kohta väljendanud, saab iga külaseppki selle järgi elektroonilise maailma lastele arusaadavaks teha. Vaja on vaid õpetajapoolset tahet ja soovi elektroonika tööliiki avada ja seeläbi võimaldada noortel omandada elektroonikamaailma lihtsaid saladusi.

Esitan neli olulisemat märksõna, mis ilmestavad töö- ja tehnoloogiaõpetust. Iseloomustan lühidalt neid nelja pädevusmärksõna:

1. **Loomine.**

Ideede realiseerimine tootes või töö tulemusel. Tehnoloogiaõpetuses on oluline osa mõttetöö ja praktiseerimise koostööl. Õppeaines rõhutatakse leiutajameelse kasvatusel olulisust. Õpetaja toetab õpilase omaalgatust ja motivatsiooni, pakkudes sellega võimalusi õpilaste loominguks kvaliteedi tõhustamiseks ja realiseerimiseks. Selle tulemuseks võib olla nii konkreetne ese, dokument vms kui ka see, kui jõutakse järeldusele, et eseme teostamine, valmistamine pole mingil põhjusel võimalik või otstarbekas. Läbi selle pädevusmärksõna saab noor ise võimaluse osaleda tehnoloogia loomisprotsessis. Õpilane osaleb aktiivselt tehnoloogia loomisel: praktilist laadi toodete väljatöötamisel. Selle käigus iseseisvalt otsitakse, leitakse, valitakse info ja materjal, analüüsitakse seda ning konstrueeritakse huvipakkuvaid tooteid. Sellega kaasneb nähtuste, olukordade uurimine ja analüüsimine, lisandub ideede genereerimine, mõtlemine, modelleerimine, esemete kavandamine ja otstarbeka töötlemisviisi planeerimine. Tehnoloogiaõpetus eeldab õpilastelt loovat suhtumist ülesannete (probleemide) lahendamisel ja võimaldab õpilasel sellest tegevusest rõõmu tunda. Olulist tähelepanu pööratakse õpilase loovate ideede väljatoomisele ja tehnilise leidlikkuse arendamisele ning nende ideede tunnustamisele. Läbi probleemsete ülesannete omandatakse näited mitmesuguste eluliste situatsioonide lahendamiseks ja toimetulekuks edaspidises elus. Eesti jätkusuutlikke põhimõtteid jälgides teostavad õpilased huvitavaid ja fantaasiaküllaseid praktilist laadi ülesandeid, sh nende planeerimist, kujundamist, valmistamist ja hindamist. Noor inimene peab ise olema võimeline püstitama endale tegevuseesmärged, ise vajalike otsustusi tegema ja tundma vastustust ning kohustust toote valmistamisprotsessi tõhususe üle. See pakub väljakutset eelkõige jälgendamisel põhinevale tööõpetusele. Ühekülgselt manuaalsete oskuste rõhutamisest peab siirduma mõtestatud-kontseptuaalsete oskuste arendamisele. Selle asemel, et pelgalt püüda arendada käteosavust, tuleb rõhutada muutust käteosavuselt loovuse ja uuenduste (innovatsioon) suunas.

2. **Seostamine.**

Seoste kujundamine erinevate õppeainete, elunähtuste ja situatsioonide vahel, osade ja terviku vahel. Õpiprotsessis saab esitleda selged seosed õppeainete ja eluvaldkondade vahel. Tehnoloogiaõpetus **lõimub** kõikide põhikooli õppeainetega. Tehnoloogiaõpetuses on võimalik rakendada teistes ainetes omandatud teoreetilisi teadmisi igapäevaelus. Seda saab teostada probleemide lahendamise, kriitilise mõtlemise ja terviklikkuse tabamise vahendusel. Seostamine võib toimuda ka õpilaste eelnevate teadmiste ja kogemuste ja uue info vahel, arendades niiviisi tema analüüsi- ja hindamisoskust. Seostamise mõte on viia info, teadmised, oskused jms erinevate osade organiseeritud tervikuks. Seejuures rakendatakse korrastatud struktuuri õppematerjalides ja vastomandatud teadmistes ning põimudes need varem

omandatutega. Omandatakse oskus analüüsida ja näha seoseid erinevate ainevaldkondade vahel. Õpilane saab eakohaselt aru nähtuste ja õpitu seostest ning suudab oma teadmisi rakendada praktilist laadi ülesannete lahendamisel.

3. **Suhtlemine.**

Arendada õpilaste koostööoskusi- ja tahet. Samuti arendatakse õpilaste sotsiaalseid oskusi nagu teistega arvestamine ja üksi ning koos töötamine. Suhtlemise vahendusel toimub õppimine. Suhtlemine õpetajaga, kaaslastega õppematerjaliga ja iseendaga. Edasiseks eluks on ülioluline noorel omandada teatav suhtlemisoskus. Õppetöö põhivorm teostub läbi sotsiaalse suhtlemise, mis võib olla nii suuline, kirjalik kui ka elektrooniline. Nii saab õpilane esitleda internetis ideid, mida ta on loonud ja vahetada mõtteid teiste koolide õpilastega, seda ka rahvusvahelisel tasemel.

4. **Väärtustamine.**

Teatud kõlbelise käitumise ja hoiakute omandamine. Töösse suhtumise, positiivsete väärtushoiakute ja tööharjumuste ning kultuurse käitumise kujundamine. Tehnoloogiaõpetuse vaatevinklist just eetilise lähenemine omandab globaalses ja ka kohalikus mastaabis üliolulise tähenduse. Läbi õppeainete kujundatakse noorte käitumis- ja väärtushoiakuid. Analüüsitakse erinevate tehnoloogiliste mõjude põhjusi ja tagajärgi, mõjutusi nii inimesele kui ka ühiskonnale. Tehnoloogiaõpetuse seisukohalt on tähelepanu all ka info leidmine, selle tõlgendamine ja edastamine. Väärtustamise kaudu võimaldatakse noorel omandada lai nägemus mitmesugustest nähtustest ja situatsioonidest, sh teoreetiliste teadmiste praktikas rakendumisest

Oluline osa tänasest töö- ja tehnoloogiaõpetusest hõlmab rõhuasetus **koostööle**. Eestvedaja on siin õpetaja, kes aitab õpilastel tunnetada ja arendada oma võimeid. Ta loob sobivate ülesannete valiku ning töörollide jaotamise kaudu võimaluse noorte koostööoskuste kujunemisele. Koostööd võib vaadelda mitmetest erinevatest aspektidest:

1. **Õpilaste vahel.** Senisest enam tuleb tundides kasutada õpilasi haaravaid koostöövorme, näiteks rühmatöö või projektitöö jne. Rühmas toimiv arutelu ja analüüs ning tegevus rikastab õpilaste tööalaseid suhteid ja annab vajalikku koostöö kogemust. Tehnoloogiaõpetuse tunnis saavad osaleda nii poisid kui ka tüdrukud. Senine klassi jagunemine soolise kuuluvuse järgi on paljuski tingitud õppeaine endisest sisust ja korraldusest. Üldhariduskooli tööõpetuse ainekava on koostatud nii, et poisid ja tüdrukud saaksid valida õpperühma, milles osaleda, kas siis töö- ja tehnoloogiaõpetuse või käsitöö ja kodunduse rühmas. Samas lubab riiklik ainekava ka õpperühmi vahetada, nii et mõnda aega õpivad valdavalt tüdrukud töö- ja tehnoloogiaõpetuse õpetaja juures ja vastupidi. Nõnda saavad tüdrukud osa lihtsamate tehnoloogiate loomisest ja kogemus on näidanud, et see on enamusele neist huvipakkuv ning meeltemööda. Veelgi parem, kui rühmas on nii poisse kui tüdrukuid. Ühine koostöö poiste ja tüdrukute vahel võimaldab neil tööprotsessis aktiivselt suhelda ja väljendada omi arvamusi. Teineteise mõtetest, mis võivad olla ka alguses küllaltki erinevad, aru saamine ja nende tunnustamine, võimaldab neil kujundada ühist seisukohta mingi ülesande lahendamiseks. Sellises koostöös õppimine võimaldab nii edasises tööelus kui ka pereelus erinevatel sugupooltel paremini teineteist mõista ja aktsepteerida. Loodetavasti on siis vähem tööalaseid konflikte ja perekondlikke tülisid, lahutusi ning üksikvanemaid, kelle kasvatada jääb paraku noor maailmakodanik.

2. **Käsitöö ja kodunduse ning töö- ja tehnoloogiaõpetuse aineõpetajate vahel.** Õpetajad saavad omavahel suheldes selgusele jõuda õpetatavate õppeainete sisus ja korralduslikes küsimustes. Samuti võimaldab aineõpetajate vaheline arutelu luua uusi teemasid ainekavadesse, mida mõlemad õpetajad saavad õpilastega teostada. Kasutades selleks erinevaid õppetöö vorme ja meetodeid. Saab korralda ühiseid tööesemete näitusi, ettevõtete ühiskülastusi, huvitavaid ainealaseid konkursse ning ühisüritusi.

3. **Aineõpetaja ja õpilase vahel.** Nii näiteks saavad õpilased koolide töö- ja tehnoloogiaõpetuse ainekavade koostamises ise kaasa rääkida. Kui õpilane on ise mõningad ideed, teemad, praktilised tööd välja pakkunud, siis on ta teatud määral võtnud omale kohustuse selle tegemise suhtes ja vastutuse selle valmis saamises. Õpetaja ei pea siis pingsalt vaeva nägema õppimisele sundimisega või sügava motiveeriva teksti esitamisega õpilasele. Õpiolukorda millest kirjutas ajaleht Postimees (PM Koolileht, 19. august 2004, lk 3), et poissi sunnitakse tunnis heegeldama ja hõbedase värviga ülevõõbatud makaronidest ja tülliribadest ingleid valmistama, mille tegemisega poiss sugugi nõus polnud, on üsna kahetsust vääriv. Peame arvestama laste ja noorte soovide, huvide ning nende arenguvajadustega. Soov meisterda on pea igas lapses olemas, õpetaja professionaalsusest sõltub, kas õpilasel tekkib koolitunnis töö tegemise tahe või hoopiski trots selle vastu.

4. **Aineõpetaja ja 'pahade poiste' vahel.** Töö- ja tehnoloogiaõpetuse tundides on tihti "sõiduvees" need poisid, kellel on raskusi teistes õppeainetes. Kui murdeas nooruk ei leia rakendust ja ei saa näidata oma aktiivsust ning ennast nähtavaks teha, siis varsti võime leida ta tänavalt. Põhjuseks on ju noorte sisustamata vaba aeg, millele pahatihti järgneb ka kuritegevus ja narkomaania. Kuigi praktilise ja mõtletegevuse arendamine ning võimaluste pakkumine ei ole universaalne vahend, on ta üks, poistele aga miks mitte ka tüdrukutele suunatud osa. Igasugused ennetusprogrammid muutuvad mõttetuteks kui nad sisaldavad vaid hoiatavat sõnaridu loengul või bukletil. Oluline on pakkuda nendele negatiivsetele kiusatustele vastu midagi põnevat materiaalsel-loomingulist tegevust. Korralike ruume ja sisustust ning rahalisi vahendeid vajab ka noorte organiseeritud huvitegevus, vastasel korral tuleb riigil tegelda organiseeritud kuritegevuse ohjeldamisega. Me lahendame probleeme, kuidas vähendada põhikoolist väljalangemist, noorte seas levinud narkootikumide tarbimist ja alkoholismi jne. Me tegeleme tagajärgedega, sest keegi on varemalt oma töö tegemata jätnud. Oleme veendunud - kui noortele oleks õigel ajal loodud võimalused ja tingimused tegelda tundides neid huvitavate teemadega, osaleda kunsti- ja tehnikaringides, poleks me täna selliste raskete olukordade ees. Töö- ja tehnoloogiaõpetuse õpetajal on noore inimese kasvatamisel igakülgeks isiksuseks täita tähtis roll. Paljudes peredes puudub perekonnas isa, meesõpetaja on ainsaks eeskujuks, kelle väärtushinnangud ja käitumisnormid on need, kelle järgi noor inimene hakkab juhinduma. Töö- ja tehnoloogiaõpetus meeldib poistele, on ju murdealiste poiste suureks huviks just tehnika ja konstrueerimine, kus saab end proovile panna, sageli aga puuduvad selle teostuseks elementaarsed tingimused.

5. **Lastevanematega.** Ühisürituste korraldamine ja läbiviimine on leidnud nii õpilaste kui ka lastevanemate poolehoidu. Läbi ühistegevuse areneb õpilaste ja lastevanemate suhtlemine ning teineteise mõistmine. See on tähtis faktor õpilase jaoks, tunnetamaks, et tema on vanematele võrdväärne partner ja vestluskaaslane. Selles vallas on õpetajad

korraldanud mitmeid kostöövorme: näiteks isadepäeval meisterdavad õpilased koos isadega koolis vajalikke esemeid ja teevad muudki huvitavat kooliseinte vahel koos.

6. **Erinevate kooliastmete vahel.** Vaadeldes erinevate kooliastmete ainekavu hakkab silma, et liialt sageli iga kooliaste õpetab omaette, arvestamata seda, et kas see ühtib eelneva või järgneva astmega. Õppeaine sisu peab olema loogilises järjestikuses seoses eelneva ja järgneva astme õpisisuga. On loomulik, et algklassides õpitu on järjepidevas loogilises seoses põhikooli II ja III astme õppega. Pahatihti on aga üleminek ühest astmest teise üsna hüppeline või ebaloogiline. Seetõttu peab tehnoloogiaõpetuse õpetaja õpilastele selgeks tegema algtõed, mis peaks neil juba varemalt omandatud olema.

7. **Erinevate õppeainete vahel.** Ainetevahelised seosed on üsna nõrgad, liialt harva tuuakse esile ilmekaid seoseid ja näiteid teiste õppeaine valdkonnast. Tehnoloogiaõpetus peab senisest enam ühendama mitmeid õppeaineid ja ainevaldkondi (sh loodusteaduslikud ained, keskkonnakasvatuse, disain, kultuur jne), kasutades neis omandatud teadmisi ja oskusi rakenduslikus tegevuses. Tihedamad seosed on kunstiainetega ja loodusteaduste ning reaaliainetega. Kompaktsed teadmised ja oskused erinevatest ainevaldkondadest süvendavad noorte teadlikkust meid ümbritsevast maailmast ning võimaldavad neil heal tasemel tulla toime edasise tööeluga. Töö- ja tehnoloogiaõpetuse tundides saab edukalt rakendada erinevate õppeainete ja eluvaldkondade alaseid teadmisi ja seoseid. Nii näiteks saame noortega luua ja konstrueerida metallmaterjalist kitarrihoidja. Ajaloolisest vaatevinklist saab tunnis uurida, millistest materjalidest on varasematel aegadel neid aluseid tehtud. Keelelisest aspektist vaadelda, kuidas neid aluseid on nimetatud ja samas on võimalik mõelda alusele uus moodsam nimetus. Kultuurilisest seisukohast võiks vaadelda metallmaterjalide tootmist erinevates riikides ja selgitada välja, millistes lähiriikides toodetakse metalle. Kunsti- ja disainikasvatuse valdkond võimaldab õpilastega läbi töötada kitarrialuse ideekavandite erinevad lahendused, analüüsida, millistele tehnilistele ja kunstilistele tingimustele see vastama peaks. Seejärel järgneb eseme tehniline joonestamine arvutiprogrammi kasutades ja viimasena viimistlemisvõimaluste väljaselgitamine. Keskkonnakasvatuse seisukohalt võib analüüsida looduslikke ja sünteetilisi pinnakatteid ehk värvaineid, võrdleme õpilastega nende eeliseid ja puudusi, nende säilitamis- ja kasutamisevõimalusi ning tühjade värvipurkide utiliseerimist. Ettevõtluskasvatuse all saame valida erinevate firmade poolt pakutavat metallisortimenti ning leida meile sobiv lahendusvariant, nii koguseliselt kui ka hinna poolest. Käsitöökasvatuse analüüsime kitarrihoidja valmistamiseks vajaminevate töövahendite ja masinate valikuvõimalusi ning otstarbekat tööjärjekorda. Arutleme, milliseid oskusi ja teadmisi meil tuleb veel omandada, mis on hoidja valmistamise osas olulised jne. Matemaatilis-loodusteadusliku komponendina arutame meile vajaliku materjalide koguse ja tööeseme meisterdamiseks planeeritava tööaja pikkuse. Neid võimalusi, mida tehnoloogiakasvatuse tingimustes tundides noortega käsitleda on piisavalt palju.

8. **Gümnaasiumiga.** Üksikutes Eestimaa koolides rakendatakse tehnoloogiaõpetust ka gümnaasiumides. Edaspidi nähakse ette tehnoloogiaõpetuses õpetamist gümnaasiumiastmes, seda küll mitte kohustuslikuna kõigile õpilastele vaid valikkursuste näol. Töötatakse välja vastavasisulised valikkursuste näitainekavad. Märksõnad siinjuures on tehnoloogiaõppe suund gümnaasiumis ja integreeritud kool (kutseõpe ja üldharidus).

9. **Õppetöö ja igapäeva reaalse elutegelikkuse vahel.** Kui 100 aastat tagasi olid olulises kohal oskused, mida rakendati igapäevases elus: näiteks õpetati koolis, kuidas teha heinakuhja ja painutada hobuselooka jne, siis tänasel päeval on aktuaalne, et noor omandaks valmisoleku heal tasemel toime tulla teda ümbritseva tehnoloogilise maailmaga ja kool peab andma selleks esmased oskused, teadmised ja hoiakud selles vallas. Töö- ja tehnoloogiaõpetuse tund on suuresti kujunenud esemete valmistamise tunniks. Eestis viljeletakse tööõpetuse tundide raames põhiliselt traditsiooniks kujunenud puidutööde valmistamist, mis kätkeb endas valdavalt käelist puiduvormimist töövahendite abil. See pakub väljakutset eelkõige jälgendamisel põhinevale tööõpetusele. Tööõpetuses on uurimist ja analüüsimist, eneseleidmist- ja hindamist kahjuks vähevõitu. Tahaplaanile jääb ideede genereerimine, mõtlemine, modelleerimine, tööesemete kavandamine ja otstarbeka töötlemisviisi planeerimine. Aines pole veel juurdunud arusaam, et noor inimene peab ise olema võimeline püstitama omale tegevuseesmärgi, ise vajalike otsustusi tegema ja tundma vastustust ning kohustust tooteprotsessi tõhususe üle. Ühekülgselt manuaalsete oskuste rõhutamisest peab siirduma mõtestatud-kontseptuaalsete oskuste arendamisele. Selle asemel, et vaid püüda arendada käteosavusi, tuleb rõhutada muutust käteosavuselt loovuse ja uuenduste (innovatsioon) suunas.

10. **Ettevõtete**ga. Koostöövormiks on siin ettevõtte tööga tutvumine, milles osalevad õpilased. Näiteks Soomes on see õppetöö vorm üsna levinud. Soome juhtivad ettevõtted suhtuvad õpilaste firmakülastustesse ja nendega info vahetamisse üsna loomulikult. Noored tutvuvad töömaailmaga, realselt toimiva kultuurse töökeskkonnaga, küsivad nõu, kuidas üht või teist eset/detaili koostada jms. Firmsid toetatavad oma maa tulevase kodanikke ja see on sama endastmõistetav kui, et firma peab andma toodangut ja teenima kasumit. Ettevõtete esindajad võtavad meelsasti osa õpilasürituste ja õpetajate koolituste toetamisest. Paar aastat tagasi ühisel konverentsil, millest võtsid teiste hulgas osa ka Jarmo Ollila ja Soome president pr Tarja Halonen nentis viimane Soome kõrgtehnoloogiast kõneldes, et tuleviku võtmeesmärgid on: tõsta baasuurimistöö ja haridussüsteemi kvaliteeti; täiendada tehnoloogia kirjaoskuse alast pädevust. See näitab, et lisaks firmadele valutavad südant Soome käekäigu pärast ka nn riigi juhtivad töötajad. Ettevõtete kuludega trükitakse meeldivaid värvilisi prospekte, kus on ära toodud ettevõtete tööjõu vajadused lähiaastateks ja esitatud elukutsete iseloomustused. Nii saab noor valida omale sobiva edasiõppimiskoha ja kindluse, et õpitaval suunal jätkub tööd ka lähiaastateks. Koostööst algab investeerimine haritud tööjõusse ja haridusse.

11. **Aineliiduga.** 19.- 21. novembril toimus Eesti Tehnoloogiakasvatuse Liidu ja Tallinna Pedagoogikaülikooli poolt korraldatud üldhariduskoolide noorteüritus „**Hea Eesti idee**“ Tallinna Lauluväljakul. Seda noorteüritust aitasid toetada Hansapank, Eesti Kaubandus- ja Tööstuskoda, Robert Bosch Eesti Oü jt. Loov mõtlemine ja nuputamine ning leiutamine, isetegemise rõõm ning tunnustus tehtud tööst oli noormeestele ja neidudele heaks väljakutseks osalemaks uudsete ideedega üleriigilisel konkursil. Noorteüritusest said osa: õpilased ise, oma huvitavate uudsete tööde esitlemisega, mida on juhendanud õpetajad; üliõpilased õppejõudude juhendamisel pakuvad loometegevust töötubades; lapsevanemad ja üldsus saavad tulla õpilaste tegemisi nautima ja firmad üritust toetama. Seega koostöö ja suhtlemine mitmel tasandil. Õpilasüritus „Hea Eesti idee“ oli meeldivaks koostöövormi näiteks **ettevõtete ja õpilaste** vahel, eemärgina edendada noortes omapäraseid loovaid ideid ja neid realiseerida konkreetsetes tegevustes ning materjalis. Eesti Tehnoloogiakasvatuse Liit

on korraldanud suviseid rahvusvahelisi konverentse, viimane oli aastal 2004 Soomes Evol, teemal „Uus ja huvitav töö- ja tehnoloogiaõpetuses II“. Sellel aastal on kavas korraldada järjekordne rahvusvaheline suvekonverents Eestis, ajavahemikul 06.-08.06.2005.a. Detsembris oli täiendkoolituskursus teemal “Võimalusterohke mikrokontrolleri PICAXE õpetamine töö- ja tehnoloogiaõpetuse tundides“, mille vastu oli õpetajate huvi väga elav. Kursuse teema kohta arvati, et see on kvalitatiivselt uus tase töö- ja tehnoloogiaõpetuses! Koolitusi toimub sellel aastal veelgi. Varsti ilmub liidu uus internetilehekülj aadressil: <http://www.tehnoloogia.ee/>

12. **Kutseõppeasutustega.** Töösse ja õppimisse suhtumise kujundamine on oluline faktor tulevase inimese tööelus. Esimese mulje tööst saab ju õpilane töö- ja tehnoloogiaõpetuse tunnist. Vaja on tõsta õpilaste huvi elukutse valiku, kutseõustamise ja kutsehariduse vastu. Aidata õpilasi kutsevalikul. Seda saab teha edukalt töö- ja tehnoloogiaõpetuse õpetaja. Me räägime juba liialt pikka ega, et kutsekoolid ei saa piisavalt kontingenti, kellel on eeldused tööjõuturul läbi lüüa, samuti napib tehnilise haridusega spetsialiste (PM, 7.august 2004, lk 11). Miks on see nii? Puuduvad küll põhjalikud uurimused selles vallas, kuid sellele vaatamata saab väita, et tehnilise õppe baastadmised ja oskused on jäänud noortel alg- ja põhikooli osas nigelaks. Arvatakse, et kui noor tuleb kutsekooli, siis tehakse temast hea oskustöölaine, kuid tegelikkuses ei kuku see hästi välja, sest alg- ja põhikoolis omandatu on baasiks edaspidiseks. Ja kui see omandamine on jäänud lünklikuks, siis on puudujääke hiljem korvata ülimalt raske kui mitte võimatu. Kutseharidusele eelnev etapp ehk üldhariduskooli töö- ja tehnoloogiaõpetus on alustalaks töömaailmas läbi löömiseks. Koostöö vorme on kutseõppeasutustega mitmeid: kohalike kutseõppeasutustega tutvumine ja ühisüritused jne.

13. **Töömaailmaga.** Eesti ettevõtjad otsivad kõrgelt haritud oskustöölisi, kes tulevad toime kiirelt areneva tehnoloogiaga ja kelle on baasoskused, millele pannakse alus just põhikooli töö- ja tehnoloogiaõpetuse tundides. See on tarvilik eeltingimus, et noored saaksid hakkama edaspidise rakendusliku kõrghariduse omandamisel. Kvaliteetne tehnoloogiline hariduse eeldab aga kaasaegseid õppevahendeid ja korraliku varustusega õpitingimusi. Mõne aasta pärast saavad tänastest noortest meie maa majanduse ja teiste eluvaldkondade edasiarendajad, seetõttu on oluline noorte tööeluks vajalike baasettevalmistusega alustamine juba varakult, põhikooli õpingute vältel, tehnoloogiaõpetuse/kasvatuse tundides. Lähtume noore inimese vajadusest toime tulla ümbritseva tehnoloogiamaailmaga täna ja tulevikus. Püüame näha ja arvestada nii Eesti ja kui ka maailma suundumusi, seda ka tööjõuturu seisukohalt lähtudes. Tutvume tööelu ja Eesti tuleviku majanduse vajadustega. Vaja on tutvustada töömaailma hetkeolukorda ja suundumusi kohalikus, Eesti ja välismaa mastaabis. Nii kasvatame Eestile väärilist kaadrit järgnevateks aastateks.

Viimastel aastatel on üsna palju rahalisi ressursse paigutatud koolimajade remontimisse, tagasihoidlikult on aga finantseeritud ainekavade väljatöötamist ja õpetajate koolitust tänapäevasel tasemel. **Tehnoloogiaharidus, sh tehnoloogiakasvatus, on Eestis õppevaldkond, mida on vähe uuritud, puudub õpetamiseks vajaminev kirjandus, samas on noorte tehnoloogilise hariduse vajadus Eesti riigile küllaltki oluline. Üsna nigelas olukorras on tehnoloogiahariduse teadusuuringute läbiviimine, katseline õppetöö, õpetajaraamatud ja õpikud ning meetodilised materjalid jne, samuti koolide töö- ja**

tehnoloogiaõpetuse materiaalne baas. Üleriigiline tööõpetuse ainenõukogu on haridus- ja teadusministeeriumile on esitatud vastavasisulised taotlused ja ettepanekud edasise olukorra parandamiseks. Esitan need.

1. Töö- ja tehnoloogiaõpetuse finantseerimine

- Viia koolitöötajate ametiloetelusse sisse **sihtotstarbeline lisatasu töö- ja tehnoloogiaõpetuse õpetajale õppetöökoja hooldamiseks järgnevalt:**

kool, kus tunnid toimuvad liitklassides, st väike kool, tasu 500 kr;

ühe paralleelklassiga kool, tasu 1000 kr;

kaks paralleelklassi, tasu 1500 kr;

suurem kool, kus klasse rohkem, kui kahe paralleelklassi jagu, tasu 2000 kr kuus töö- ja tehnoloogiaõpetuse õpetajale.

See on töö tasustamine, mida töö- ja tehnoloogiaõpetuse õpetaja teeb kooli õppetöökojas töövahendite seadistamisel ja masinate remontimisel, materjalidega varustamisel, toorikute ning näitvahendite ettevalmistamisel tundideks jne.

- Esitada omavalitsustele soovitusettepanek iga aastaselt **finantseerida töö- ja tehnoloogiaõpetuses kasutatavate õppematerjalide (puut, metall, elektroonika jne) ja väikevahendite maksumus**, vähemalt 300 kr õpilase kohta õppeaastas.

Üldhariduskooli õppeainetest on töö- ja tehnoloogiaõpetuse vajadus uute õppevahendite järgi kõige suurem. Nõukogude perioodil tsentraliseeritud varustuse korras saadud töövahendid ja seadmed on lootusetult vananenud. Õppevahendite olemasolul on uuendatud töö- ja tehnoloogiaõpetuse ainekava rakendamine koolides pea võimatu. Nii nagu ei saa geograafiat õpetada ilma kaartideta, nii ei saa ka kooli õppetöökojas läbi ilma materjalideta ja ohutute töövahendite ega masinateta.

- Viia realselt infotehnoloogia ja töö- ja tehnoloogiaõpetuse tundidesse. Osta kõikide koolide jaoks 15 komplekti arvutiga juhivat mikrokontrollerit, vt <http://www.stepsystems.fi/tuotteet/picaxe.php>.
- Viia koolide õppetöökojad ja nende sisustus vastavusse tänapäevaste vajadustega. Kohalike omavalitsuste abiga teostada koolide iga aastased õppetöökodade ülevaatused ja vastavalt sellele koostada töökodade väljaehitamise ja moderniseerimisplaan ning viia see ellu.

2. Tehnoloogiaõpetuse õpikud

- Leida võimalus finantseerida Inglismaa õpiku, "Craft, Design and Technology" koos õpetajaraamatuga, tõlkimist eesti keelde.
- Leida võimalus finantseerida ameeriklaste õpikud "Standards for Technological Literacy", "Technology for All Americans" tõlkimist eesti keelde.

- Leida võimalus finantseerida soomekeelsete käsiraamatute „Peruskoulun käsityön opetustilojen suunnitteluopas“ (2002) ja ”Käsityön työnturvallisuusopas” (2004) töö- ja tehnoloogiaõpetuse osa tõlkimist eesti keelde.

3. Metoodilised õppematerjalide koostamine

Moodustada REKKsse või ministeeriumi juurde meeskond (4 liiget), kes igapäevaselt tegelevad töö- ja tehnoloogiaõpetuse tarbeks vajaliku metoodilise tööga (koostavad õpikuid ja õpetaja raamatuid, töötavad välja uusi ainekavu ja didaktilisi materjale õpetajale ning õpilasele, korraldavad ainealaseid üritusi ja koolitust, viivad läbi küsitlusi ja analüüsivad töö- ja tehnoloogiaõpetuse kitsaskohti jne).

4. Ainemetoodilise töö korraldamine töö- ja tehnoloogiaõpetuse õpetajatele ja õpilastele

- Aastal 2005 korraldada üleriigiline metoodiline konkurss aineõpetajatele. Ergutamaks õpetajate tööd metoodilise ainevaldkonnaga
- Aastal 2005 korraldada üleriigiline konkurss õpilastele, huvitavate tööesemete väljaselgitamiseks. Ergutamaks õpilaste tööd põnevate ideede realiseerimist praktikas
- Aastal 2005 korraldada õpetajatele täiendõppe konverents ainekava rakendamise teemal

5. Tehnoloogiakasvatuse keskuse loomine

Eestis puudub institutsioon, kes tegeleks aktiivselt laste ja noorte tehnoloogiakasvatusega, sh eelkutseõpe ja mitmekülgse uurimistöö korraldamine jne. Seetõttu peame vajalikuks luua Tehnoloogiakasvatuse keskus

Kokkuvõttes tänan Hr Jaan Kulver´it, Tartu Kutsehariduskeskuse direktori asetäitjat, kes on töö- ja tehnoloogiaõpetuse ja kutseõpetuse koostöö küsimuste arutamise võtnud tõsiselt käsile ning korraldanud vastavasisulise seminari.

Täna tähelepanu eest!