



**Mart Soobik: "Tehnoloogia baasteadmised ja -oskused peab tagama üldhariduskool."**

# Tehnoloogiaharidus igale noorele

**M a r t   S o o b i k**

Eesti Tehnoloogiakasvatuse Liidu president

**Tehnoloogia kiire areng on tänane reaalsus. Tehnoloogiakirjaoskust hakatakse omandama juba algklassides või varemgi.**

Nüüdse ühiskonna struktuurid toimivad tehnoloogiliste süsteemide abil. Kui liiklus, tööstus, hoonete soojus- ja ventilatsioonisüsteemid ning valitsusasutused ja pangad näiteks elektrivarustuse häirete tõttu seiskusid, oleks häiritud kogu ühiskonna normaalne toimimine.

Praegustest noortest tulevad tehniliste süsteemide haldajad ja uute arendajad. Seetõttu on loomulik alustada tehnoloogiaõppega juba eel- ja algkoolis ning jätkata seda kogu õpiaja jooksul. Õpisisus on tähelepanu all nüüdisaegsele tehnoloogiale suunatud mõtteviiside, ideaalide, väärtuste ja tööpõhimõtete teadvustamine.

Eesti Tehnoloogiakasvatuse Liit aitab luua tehnoloogiakasvatuse õppesisu ja korraldust koolis ning väljaspool seda. Kuigi tehnoloogia on arenenud käsitöö ja tehnika põhjal, ei järeldu sellest otseselt käsitöö vajalikkus/tarbetus tänapäeval. Käsitöö on endiselt oluline piirkondliku väiketööstuse ja vaba aja harrastuse ning tehnoloogia uurimise ja tootmisvahendite valmistamise alusena. Kosmose vallutamine on parim näide loodusteaduse, tehnoloogia ja tehnika ning käsitöö koostööst.

## **Eetiline ja kõlbeline tehnoloogia**

Rõhutame tehnoloogia eetilist ja kõlbelist poolt. Koolis analüüsitakse tehnoloogia saavutusi ning vaetakse ühtlasi selle negatiivseid mõjusid. Oluline on, et noored mõistaksid tehnoloogia toimimist, saaksid selles osaleda ja luua ise uudset tehnoloogiat. Loomulikult tuleb

arvestada õpilaste arengutaset. Elektronikakomponentide tööpõhimõtet saab õpetada tasemel, mis eeldab matemaatika ja füüsika ülikoolikursuse läbimist, aga ka lihtsalt ja arusaadavalt, tuues lapsele ilmekaid näiteid tema maailmast.

Üldhariduskooli töö- ja tehnoloogiaõpetajatel on lihtsalt kirjutatud elektronika õpik ja, nagu õpetajad on öelnud, saab külaseppki selle järgi elektroonilise maailma lastele arusaadavaks teha. Vaja on vaid õpetaja tahet.

Professor Kaarel Kilvits on kirjutanud Postimehe arvamisleheküljel, et "Eesti ei kuulu objektiivsetel põhjustel uusi tehnoloogiaid väljatöötavate riikide hulka. Õnneks oleme me aga võimelised neid tehnoloogiaid mujalt üle võtma ja tootmises kasutama" (PM, 20.07.). Ühe objektiivse põhjusena saab tuua välja selle, et meie koolis pole varem tehnoloogiat kui õppeainet olnud. Ka meil on



**Tehnoloogiakirjaoskust hakatakse omandama juba algklassides või varemgi. Oluline on, et noored mõistaksid tehnoloogia toimimist, saaksid selles osaleda ja luua ise uudset tehnoloogiat.**

aeg hakata tehnoloogia loomises kaasa rääkima, mitte jääda vaid selle tarbijaks.

### **Islandi kogemus: innovaatiline haridus**

Tehnoloogilise maailma tundmaõppimine algab ümbritseva vaatlemisest, kas või kodusest mängunurgast. Lapsel tuleb lasta leida seal puudusi ja teha täiendusi sooviga asja parandada. Ka voodi tegemine kaisukarule või mootoriga liikuva auto väljamõtlemine võib olla töö- ja tehnoloogiaõpetuse aines.

Islandi koolides on õppeaine *Innovation Education*. Lapsed uurivad igapäevaelus kasutatavaid esemeid ja toovad esile nende puudusi. Koos püütakse mõelda välja lahendusi täiustamiseks või puuduste kõrvaldamiseks. Tehakse esialgsed visandid ja ideelahendused, peetakse nõu õpetajaga, vajadusel küsitakse nõu asjatundjatelt/ettevõtetest. Seejärel esitatakse idee värvilisel postlil, kuulatakse teiste õpilaste arvamusi

ja ettepanekuid. Valmib kavand, proovitakse teha prototüüpi või maketti. Mõnikord tehakse ese ka valmis ja analüüsitakse tööd. Eset esitletakse internetis, vahetatakse teiste koolide õpilastega ideid, ka rahvusvaheliselt, vt <http://www.innoed.is>.

Võib tekkida küsimus, kas siis naela seinla lööma ei õpitagi. Tehakse ka seda, kuid mitte kogu õpiaja jooksul. Põhirõhk on loovate ideede genereerimisel, maast madalast arendatakse leiutajameelset suhtumist ja mõtlemist.

Meil on traditsioon, et tund algab õpetaja sõnadega: "Täna valmistame..." Töö- ja tehnoloogiaõpetuse tund on suuresti esemete, põhiliselt puitesemete valmistamise tund. See töö põhineb eelkõige jäljendamisel. Uurimist-analüüsimist ning eneseleidmist ja -hindamist on selles vähevõitu. Tagaplaanile jääb ideede genereerimine, mõtlemine, modelleerimine, tööesemete kavandamine ja otstarbeka töötlemisviisi planeerimi-

ne. Pole juurdunud arusaam, et noor peab olema võimeline püstitama endale eesmärgi, otsustama ja tundma vastust ning kohustust tooteprotsessi tõhususe üle.

Vaid käeosavuse arendamise asemel on vaja rõhutada vajadust liikuda loovuse ja uuenduste suunas. Töö- ja tehnoloogiaõpetus ei ole pelgalt käeline tegevus esemete valmistamiseks, senisest enam peab see hõlmama muid ainevaldkondi, sh loodusteaduslikke aineid, keskkonnakasvatust, disaini, kultuuri. Teadmised ja oskused eri ainevaldkondadest süvendavad teadlikkust ümbritsevast maailmast ning võimaldavad tulla toime edasise tööeluga.

### **Ise kaasa rääkida**

Töö- ja tehnoloogiaõpetuse ainekavade koostamises saavad õpilased ise kaasa rääkida. Kui õpilane on ise ideed, teemad, praktilised tööd välja pakkunud, on ta võtnud endale mingil määral kohus-

tuse teha kavandatu teoks. Õpetaja ei pea nägema vaeva õppima sundimise või motiveeriva teksti esitamisega. Postimehe Koolileht kirjutab (19.08.), kuidas poissi sunnitakse tunnis heegeldama ja hõbedase värviga ülevõõbatud makaronidest ning tülliribadest ingleid valmistama, millega ta sugugi nõus pole. Selline olukord on kahetsusväärne. Peame arvestama laste ja noorte huvide ning arenguvajadustega. Pea iga laps tahab meisterdada, õpetaja professionaalsusest sõltub, kas koolitunnis tekib tahe tööd teha või hoopis trots. Suhtumise kujundamine töösse ja õppimisse on oluline tulevases tööelus. Juba pikka aega räägime, et kutsekoolid ei saa piisavalt õpilasi, kellel oleksid eeldused tööjõuturul läbi lüüa, samas napib tehnilise haridusega spetsialiste (PM, 7.08.). Kuigi põhjalikke uurimusi pole, on ilmne, et alg- ja põhikooli tehnilised baasteadmised ja -oskused on noortel nigelaks jäänud.

Üldhariduskooli töö- ja tehnoloogiaõpetuse ainekava võimaldab senisest laiemat rakendamist, see on koostatud nii, et poisid ja tüdrukud saavad valida õpperühma: kas töö- ja tehnoloogiaõpetuse või käsitöö ja kodunduse. Samas lubab riiklik ainekava ka õpperühmi vahetada, nii saaksid tüdrukud osa lihtsate tehnoloogiate loomisest. Kogemus näitab, et enamikule on see meeltemööda. Veelgi parem, kui rühmas on nii poisse kui ka tüdrukuid, saab aktiivselt suhelda ja oma arvamust väljendada. Koos õppimine võimaldab hiljem töö- ja pereelus teineteist paremini mõista ja aktsepteerida.

## Tähtis on järjepidevus

Vaadeldes eri kooliastmete ja -tüüpide õppe- ja ainekavu, hakkab silma, et sageli toimib iga kooliaste või koolitüüp omaette, arvestamata eelnevat või järgnevat. Kutse- ja ülikoolihariduse puudujäägid saavad alguse põhikoolis. Baas edaspidiseks omandatakse alg- ja põhikoolis, kui see jääb lünklikuks, on puudujääke hiljem raske, kui mitte võimatu korvata. Kutsehariduse eelne etapp – üldhariduskooli töö- ja tehnoloogiaõpetus – on töömaailmas hakkama saamise alustala.

Töö- ja tehnoloogiaõpetuse tundides saab edukalt rakendada eri õppeainete ja eluvaldkondade teadmisi ja seoseid. Näide: ülesanne on konstrueerida ja

valmistada metallist kitarrihoidja. Ajaloolisest vaatevinklist saab uurida, millisest materjalist on neid aluseid kunagi tehtud; keelelisest aspektist – kuidas on neid nimetatud, samas on võimalik mõelda alusele uus ja moodsam nimetus. Kultuurilisest seisukohast võib vaadelda metallmaterjalide tootmist eri riikides ja selgitada välja, missugustes lähi-riikides toodetakse metalle. Kunsti- ja disainikasvatuse valdkond võimaldab töötada õpilastega läbi kitarrialuse ideekavandite lahendusi; analüüsida, millistele tehnilistele ja kunstilistele tingimustele peab see vastama. Järgneb eseme tehniline joonestamine arvutiprogrammi abil ja viimasena viimistlusvõimaluste väljaselgitamine. Keskkonnakasvatuse seisukohalt võib analüüsida looduslikke ja sünteetilisi pinnakatteid, s.o värvaineid, võrrelda nende eelseid ja puudusi, säilitamis- ja kasutamisevõimalusi ning tühjade värvipurkide utiliseerimist.

Võimalusi, mida tehnoloogiakasvatuse tundides teha, on palju. Ettevõtluskasvatuse võimaldab valida firmade pakutava metallisortimendi seast ning leida sobiva lahendusvariandi. Käsitöökasvatuse analüüsime kitarrihoidja valmistamiseks vajalike töövahendite ja masinate valikuvõimalusi ning otstarbekat tööjärjekorda. Arutleme, milliseid oskusi ja teadmisi tuleb kitarrihoidja valmistamiseks veel omandada. Matemaatilis-loodusteadusliku komponendina arvatame vajaliku materjalikoguse ja eseme meisterdamiseks planeeritava tööaja pikkuse.

## “Hea Eesti idee”

Ärimees Tarmo Sumberg kirjutab 6.09. Postimehes, et kiiresti arenevate alade puhul on oskustöölise ja spetsialistide puudujääk kohati karjuvalt suur; riik peab protsesse suunama hakkama. See on kindlasti üks võimalus, kuid võib kaaluda ka kiiremat ja efektiivsemat: ettevõtete otsekontakte haridus- asutustega.

Õppetöös on oluline õpilaste, kooli ja lapsevanemate koostöö ettevõtetega. Soome juhtivad ettevõtted suhtuvad õpilaste külastustesse loomulikult. Noored tutvuvad töökeskkonnaga, küsivad nõu, kuidas üht või teist eset/detaili valmistada. Toetada oma riigi tulevasei töötajaid on firmadele sama endastmõistetav kui toodangut anda ja kasumit teenida, meelsasti osaletakse õpilasüritus-

te ja õpetajate koolituste läbiviimisel. Ühel paari aasta tagusel konverentsil, millest võttis osa ka Jorma Ollila, nentis Soome president Tarja Halonen kõrgtehnoloogiast kõneldes, et tuleviku võtme-eesmärk on tösta baasuurimistööst ja haridussüsteemi kvaliteeti ning täiustada tehnoloogiakirjaoskust. Ettevõtete kulul trükitakse noorte seas levitamiseks värvilisi prospekte, milles on toodud ära tööjõuvajadus lähiaastateks ja elukutsete iseloomustus. Noor valib sobiva edasiõppimiskoha ja ühtlasi saab kindluse, et õpitaval suunal jätkub tööd ka lähiaastateks. Nii algab investeerimine haritud tööjõusse ja haridusse.

Ka Eestis on märgata analoogset koostööd. 19.–21. novembrini Eesti Tehnoloogiakasvatuse Liidu ja Tallinna Pedagoogikaülikooli korraldatud üldhariduskoolide noorteüritust “Hea Eesti idee” Tallinna Lauluväljakul toetasid Hansapank, Eesti Kaubandus- ja Tööstuskoda, Robert Bosch Eesti OÜ jt. Noored esitlesid õpetajate juhendamisel huvitavaid ja uudseid töid, üliõpilased pakkusid loometegevust töötubades, lapsevanemad ja üldsus said osa õpilaste tegemistest, firmad aga võimaluse üritust toetada – see oli koostöö ja suhtlemine mitmel tasandil (info <http://fr.ee/hei>). Tehnoloogiaõpetuse/kasvatuse edendamine vajabki koostööd ja toetust, meil kõigil on midagi pakkuda.

Olulisi rahasummasid paigutatakse koolimajade remontimisse, tagasihoidlikult finantseeritakse aga ainekavade väljatöötamist ja õpetajate koolitust tänapäeva tasemel. Tehnoloogiaharidust, sh tehnoloogiakasvatust kui õppevaldkonda, on Eestis vähe uuritud, kuigi noorte tehnoloogiline haritus on riigi jaoks oluline. Nigelas olukorras on teadusuuringud, katseline õppetöö, õpetajaraamatud ja õpikud ning metoodilised materjalid, samuti koolide töö- ja tehnoloogiaõpetuse materiaalne baas. Üleriigiline tööõpetuse ainenõukogu on haridus- ja teadusministeeriumile esitanud ettepanekud olukorra parandamiseks.