

## Tehnoloogia

### II kooliaste

Õppe kirjeldused võimaldavad õpetajal anda tehnoloogiaõpetuse tunde erinevalt ning suunavad õpetajat erinevaid ideid genereerima, et leida õppe kujundamiseks uusi võimalusi.

#### I näidistöö: tuleviku veesõiduk

<b>Õpitulemused, mis saavutatakse tööd tehes ja mille põhjal antakse tagasiside õpilase tehnoloogilisele kirjaoskusele</b>	<b>Õppesisu ehk ainekavas kirjeldatud raamkõrrele, mille järgi on võimalik saavutada õpitulemused</b>
<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) peab tähtsaks tehnoloogilist kirjaoskust igapäevaelus;</li><li>2) seostab tehnoloogiaõpetust teiste õppeainete ja eluvaldkondadega;</li><li>3) võrdleb erinevaid transpordivahendeid ning energiaallikaid;</li><li>4) kirjeldab ratta ja energia kasutamist ajaloos ning nüüdisajal;</li><li>5) kirjeldab inimtegevuse ja tehnoloogia mõju keskkonnale;</li><li>6) valmistab töötavaid mudeleid praktilise tööna;</li><li>7) selgitab joonte tähendust joonisel, oskab joonestada jõukohast tehnilist joonist ning seda esitleda;</li><li>8) koostab kolmvaate lihtsast detailist;</li><li>9) teab ja kasutab õpiülesannetes disainielemente;</li><li>10) disainib lihtsaid esemeid, kasutades selleks ettenähtud materjale;</li><li>11) märkab probleeme ja pakub neile omanäolisi lahendusi;</li><li>12) osaleb õpilaspäraselt uude tehnoloogilise protsessi loomises, mis on seotud materjalide valiku ja otstarbeka töötlusviisi leidmisega;</li><li>13) mõistab leiutiste osatähtsust tehnoloogia arengus;</li><li>14) tunneb põhilisi materjale, nende tähtsamaid omadusi ja töötlemise viise;</li><li>15) valib ja kasutab eesmärgipäraselt erinevaid töötlusviise, töövahendeid ja materjale;</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Tehnoloogia olemus.</li><li>2. Tehnoloogiline kirjaoskus ja selle vajalikkus.</li><li>3. Tehnoloogia ja teadused.</li><li>4. Tehnoloogia, inimene ja keskkond.</li><li>5. Transpordivahendid.</li><li>6. Energiaallikad.</li><li>7. Eskiis. Lihtsa eseme kavandamine.</li><li>8. Tehniline joonis. Jooned ja nende tähendused. Mõõtmed ja mõõtkava. Piltkujutis ja vaated.</li><li>9. Lihtsa mõõtmestatud tehnilise joonise koostamine ja selle esitlemine.</li><li>10. Disain ja selle elemendid.</li><li>11. Eseme viimistlemine.</li><li>12. Probleemide lahendamine.</li><li>13. Insenerid ja leiutamine.</li><li>14. Materjalide liigid (puit, metall, plast, elektroonika komponendid jne) ning nende omadused.</li><li>15. Materjalide töötlemise viisid (märkimine, saagimine jne) ning töövahendid (tööriistad ja masinad).</li><li>16. Levinumad käsi- ja elektritööriistad.</li></ol>

<p>16) suudab valmistada jõukohaseid liiteid;  17) valmistab mitmesuguseid lihtsaid esemeid (sh mänguasju);  18) kasutab õppes puur- ja treipinki;  19) analüüsib ning hindab loodud eset, sh esteetilisest ja rakenduslikust küljest;  20) teadvustab ning järgib tervisekaitse- ja tööohutusnõudeid;  21) väärtustab ja kasutab tervisele ohutuid töövõtteid;  22) kasutab materjale säästlikult ning leiab võimalusi nende korduskasutuseks.</p>	<p>17. Puur- ja puidutrepink.  18. Materjalide liited.  19. Tervisekaitse- ja tööohutusnõuded töötlemises, ohutud töövõtted.</p>
---	--

### Metoodilised soovitused õpilaste oskuste kujunemise juhtimiseks

Õpilane:

- 1) teadvustab töö eesmärgi ja teema enda varasematest teadmistest ning oskustest lähtudes;
- 2) selgitab töö kavandamiseks ja tegemiseks võimalikud lahendused, otsides iseseisvalt asjakohast teavet;
- 3) kavandab töö, sh koostab vajalikud joonised, skeemid ning tööjuhendid, valib sobivad materjalid;
- 4) koostab kolmvaate enda töö vähemalt ühest lihtsast detailist, kasutades õigeid töövõtteid;
- 5) järjestab töö etapid ja viib need ellu, kasutades õigeid töövõtteid ning käsitledes tööriistu ja seadmeid õigesti;
- 6) arutleb tekkinud probleemide ja nende põhjuste üle kaasõpilastega ning on seejuures suuteline probleemi kirjeldama;
- 7) esitleb enda tööset ning põhjendab tehtud valikuid: töö idee, eesmärk, teema, võimalikud lahendused, sh materjalide valik ja töö tegemine, ning parima lahenduse kasuks otsustamine;
- 8) annab põhjendatud hinnanguid kaasõpilaste töödele.

Õpilane osaleb aruteludes, mis käsitlevad tööd ja valmis toote rakendamise võimalusi.

1. Mida oleks võinud töös teisiti teha?
2. Kuidas eset tootes on võimalik säästa keskkonda?
3. Miks juhtuvad veeõnnetused ja kuidas neid ära hoida?
4. Kuidas vähendada veeõnnetuste tagajärgi?
5. Mida teha veeõnnetuse korral (sh käitumisjuhised, esmaabi)?

Õpetaja:

- 1) selgitab töö eesmärgi, innustab õpilasi valima töö teemat nende huvidest, varasematest teadmistest ja oskustest ning võimetest lähtudes ning leidma asjakohast teavet töö kavandamise ja tegemise kohta;
- 2) pakub võimalikke alternatiive (nn jälgede segamine) kriitilise mõtlemise kujundamiseks ja probleemi püstitamiseks;
- 3) suunab toote kavandamist ja disaini, sh materjalide säästliku kasutamise ning taaskasutuse põhimõtteid, tööohutust ja selle järgimise kontrolli, joonestamise põhitõdesid ning õigeid töövõtteid; vajaduse korral juhendab õpilast individuaalselt;
- 4) algatab arutelusid töö erinevatel etappidel ja valmis toodete esitlemisel, andes asjakohast tagasisidet nii kavandamise kui ka valmistoote esitlemise ajal;
- 5) ergutab õpilaste loovust asjakohaste näitematerjalidega, kuid samas n-ö segab jälgi eri võimaluste pakkumisega, kujundades tööd tehes pidevalt kriitilise mõtlemise ja valikute tegemise oskust;
- 6) kujundab õpperühmas valmisoleku esitleda valmistoodet lähtuvalt kavandamise ajal seatud eesmärkidest ja valitud tööviisist, kuulata esitlusi kriitiliselt ning anda põhjendatud hinnanguid tootele ja/ või selle kasutamise võimalustele.

Töö tegemise ajal sekkub õpetaja õpilase tegevustesse ainult nii palju, kui see on hädavajalik, luues võimalused õpilasel endal või koostöös kaaslastega selgitada välja tekkinud probleemide põhjused ja leida neile lahendused.

Õpetaja motiveerib õpilasi argumenteeritult ja teemakohaselt arutlema järgmistel teemadel:

- 1) inimene ja keskkond. Kuidas toota ja samaaegu säästa keskkonda?
- 2) tehnika kasutamise võimalused. Mida ja kuidas võiks käsitöö asemel teha masinatega?
- 3) veesõidukid, nende erisused, ajalugu, jõuallikad, keretüübid; veemoto ja võistlussõidukid, harrastus- ning tarbeveesõidukid, pealvee-, allvee- ja amfiibsõidukid. Kes ja kunas tohivad veesõidukitega sõita, neid juhtida? Veendusega seotud ametid;
- 4) veeõnnetused, nende tutvustamine, tagajärjed, tegutsemine veeõnnetuse korral, uppuja päästmine.

### Lõiminguvõimalused

**Võõrkeeled.** Teemakohase teabe hankimine erialasest kirjandusest ja internetist.

**Matemaatika.** Põhiühikutega opereerimine (mõõtmine, erinevate kujundite märkimine).

**Loodusained.** Lihtsamate füüsikaliste nähtuste kasutamine eakohase tehnoloogilise süsteemi väljatöötamiseks.

**Kunstiained.** Toote esteetiline kujundamine ja disainimine.

### Üldpädevuste kujunemine

**Kultuuri- ja väärtuspädevus.** Arendatakse õpilaste töökultuuri, kasutades selleks õpetaja eeskuju.

**Sotsiaalne ja kodanikupädevus.** Õpilane teadvustab ja harjub täitma üldlevinud ohutusnõudeid.  
**Enesemääratluspädevus.** Õpilane annab enda ja teiste tööle hinnangu ning saab teiste hinnangu vastu.  
**Õpipädevus.** Kujuneb iseseisvalt vaimseid ja praktilisi ülesandeid lahendades.  
**Suhtluspädevus.** Kujuneb rühmatöös ja õpilaste omavahelise suhtluses.

### Tagasisideviisid ja hindamine

Õpilastele antakse järjepidevat tagasisidet nende arengu kohta kogu töö vältel. Hindamiskriteeriumid tehakse õpilastele teatavaks, arutatakse läbi ja põhjendatakse nende vajalikkust enne töö alustamist. Õpilane saab tagasisidet töö ja valmistoote esitlemise ning kasutamise võimaluste kohta kaasõpilastelt. Õpilase adekvaatse enesehinnangu kujunemist toetavad kaasõpilastelt saadud hinnangud. Õpilane annab omapoolse hinnangu oma tööle ning analüüsib enda arengut ja töö vältel omandatud uusi teadmisi ning oskusi.

Kokkuvõtvalt hinnatakse pärast tööeseme valmimist ning kõigi sellega seonduvate tööetappide läbimist.

## II näidistöö: lind

### Õpitulemused, mis saavutatakse tööd tehes ja mille põhjal antakse tagasiside õpilase tehnoloogilisele kirjaoskusele

Õpilane:

- 1) selgitab joonte tähendust joonisel, oskab joonestada jõukohast tehnilist joonist ning seda esitleda;
- 2) koostab kolmvaate lihtsast detailist;
- 3) teab ja kasutab õpiülesannetes disainielemente;
- 4) disainib lihtsaid esemeid, kasutades selleks ettenähtud materjale;
- 5) märkab probleeme ja pakub neile omanäolisi lahendusi;
- 6) osaleb õpilaspäraselt uudse tehnoloogilise protsessi loomises, mis on seotud materjalide valiku ja otstarbeka töötlusviisi leidmisega;
- 7) tunneb põhilisi materjale, nende tähtsamaid omadusi ja töötlemise viise;

### Õppesisu ehk ainekavas kirjeldatud raamkõkkulepe, mille järgi on võimalik saavutada õpitulemused

1. Eskiis. Lihtsa eseme kavandamine.
2. Tehniline joonis. Jooned ja nende tähendused.
3. Mõõtmed. Piltkujutis ja vaated. Lihtsa mõõtmestatud tehnilise joonise koostamine ja selle esitlemine.
4. Disain ja selle elemendid. Eseme viimistlemine. Probleemide lahendamine.
5. Materjalide liigid (puit, metall, plast, elektroonika komponendid jne) ning nende omadused.
6. Materjalide töötlemise viisid (märkimine, saagimine jne) ning töövahendid (tööriistad ja masinad). Materjalide liited.
7. Levinumad käsi- ja elektritööriistad. Puur- ja puidutrepink.
8. Tervisekaitse- ja tööohutusnõuded töötlemises, ohutud töövõtted.

- 8) valib ja kasutab eesmärgipäraselt erinevaid töötlusviise, töövahendeid ja materjale;
- 9) suudab valmistada jõukohaseid liiteid;
- 10) valmistab mitmesuguseid lihtsaid esemeid (sh mänguasju);
- 11) kasutab töös puur- ja puidutrepinki;
- 12) analüüsib ja hindab loodud eset, sh esteetilisest ja rakenduslikust küljest;
- 13) teadvustab ning järgib tervisekaitse- ja tööohutusnõudeid;
- 14) väärtustab ja kasutab tervisele ohutuid töövõtteid;
- 15) kasutab materjale säästlikult ning leiab võimalusi nende korduskasutuseks;
- 16) leiab üksi või koostöös teistega ülesannetele ning probleemidele lahendeid;
- 17) suhtub kaaslastesse heatahtlikult ja arvestab teiste arvamust;
- 18) teadvustab end rühmatöö, projektitöö ja teiste ühistööde osalisena;
- 19) osaleb aktiivselt erinevates koostöö- ja suhtlusvormides;
- 20) kujundab, esitleb ja põhjendab oma arvamust;
- 21) teeb võimetekohase projekti ning analüüsib saadud tagasisidet.

### **Metoodilised soovitus**

Õpilane:

- 1) osaleb aktiivselt arutelus ja pakub iseseisvalt või koos kaasõpilastega oma seisukoha, mis tööese võiks valmida konkreetsel teemal ning toetaks ainekavas määratletud oskuste kujunemist;
- 2) valib lahenduse oma võimetest ja seatud tingimustest lähtuvalt (kohustuslikud materjalid või tööliigid, vooluringi kasutamine, rühmatöös osalemine jne);
- 3) kavandab tööese, koostades esmalt piltkujutise, seejärel mõõtmestatud joonise (eskiisi);
- 4) valib tööks vajalikud materjalid, tööriistad ja tehnoloogia;
- 5) otsustab tööjaotuse, kui tööd tehakse paaris või rühmas;
- 6) kasutab tööd tehes ohutuid töövõtteid ning täidab tervisekaitse- ja tööohutusnõudeid;
- 7) esitleb tööese valmimisel oma tööd ja põhjendab oma valikuid.

Õpetaja:

- 1) algatab ühise arutelu, millega selgitatakse välja, mis näidistööd on vaja valmistada, et saavutada taotletavaid õpitulemusi ning kujundada õpilastes tööskusi ja tehnoloogilist kirjaoskust. Arutelus juhib ta õpilaste tähelepanu varem omandatud teadmiste ja oskuste kasutamise võimalustele näidistööd kavandades ning valmistades;
- 2) täpsustab teemat ja tutvustab võimalikke lisatingimusi töö tegemiseks (kohustuslikud materjalid või tööliigid, vooluringi olemasolu, rühmatöö jne);
- 3) tutvustab tööks vajalikke uusi tööriistu ja seadmeid ning selgitab nende kasutamise põhimõtteid ja tööohutust.

Tööd kavandades on vaja aega teema selgitamiseks ja aruteluks. Näidisteema „Lind“ puhul saab ergutada õpilasi oma loovust rakendama, kuna teema võimaldab erinevaid käsitusi ja lahendusi, mis on otseselt või kaudsemalt seotud lindudega ning mida õpilane suudab põhjendada. Õpilaste avatud teemapakkumiste puhul on tulemus huvitavam. Sobiv töö teemasse sisseelamiseks võib olla pesakasti, söögimaja, linnuga seinaplaadi tegemine ning lõpuks võib arutluses jõuda nt praeahjuni, milles saab linnuliha valmistada.

Tööd kavandab ja teeb õpilane iseseisvalt. Õpetaja sekkumine peaks olema minimaalne ja põhjendatud õpilase arengu toetamise aspektist. Õpilasele jäetakse õigus eksida. Õpetaja juhib tähelepanu näiteks võimalike suuremate eksimuste ärahoidmisele, lastes õpilasel leida tekkida võivate probleemide põhjusi ning nende kõrvaldamise lahendusi.

### Lõiminguvõimalused

**Kunstiained.** Eseme disain ja dekoreerimine.

**Matemaatika.** Mõõtmine, materjali koguste arvutamine (erinevad geomeetrilised kujundid).

**Loodusained.** Erinevad materjalid (looduslikud ja tehismaterjalid), erinevad ühendused, liigendid.

**Kodundus.** Lind toidulaual ja toidupüramiidis.

**Keel ja kirjandus.** Eneseväljendusoskuse arendamine töö esitlemisel.

**Sotsiaalsained.** Ühistöös teiste arvestamine, käitumis- ja suhtlemisreeglite järgimine ning oma arvamuse kaitsmine.

### Üldpädevuste kujunemine

**Ettevõtlikkuspädevus.** Esemeid valmistades läbitakse toote arendamise tsükkel idee leidmisest valmis tooteni. Õpilased katsetavad oma idee elluviimist ning teevad meeskonnatööd.

**Sotsiaalne ja kodanikupädevus.** Ühistöö vormid juhivad õpilasi koostööd tegema, arendades sallivust ja valmidust aktseptida inimeste erinevusi ning arvestada neid suhtlemisel.

**Enesemääratluspädevus.** Praktiline tegevus ning selle analüüs arendavad õpilastes suutlikkust mõista ja hinnata ennast, oma nõrku ja tugevaid külgi ning teha otsuseid enda arengu kohta.

**Matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiapädevus.** Konkreetset probleemilahendused nõuavad arvutamise- ja mõtlemisosa, oskust kasutada loogikat ja matemaatilisi sümboleid. Pakutakse mõtlemise arendavaid tegevusi, milles on vaja esitada probleeme, leida sobivaid lahendusi, põhjendada oma valikuid ning analüüsida tulemusi. Õpitakse kasutama ja looma ning kriitiliselt hindama erinevaid tehnoloogilisi lahendusi ja tehnoloogilisi abivahendeid.

### **Tagasisideviisid ja hindamine**

Tagasiside töö käigus kujundab õpilastes arendatavaid oskusi ja pakub eduelamust. Kokkuvõtlikult hinnatakse töö kavandit ja tehnilist lahendust, töö tulemust, töökultuuri ning töösse suhtumist. Hindamiskriteeriumid tehakse õpilastele teatavaks, arutatakse läbi ja põhjendatakse nende vajalikkust enne töö alustamist.

## **III näidistöö: laulupeoeh**

### **Õpitulemused, mis saavutatakse tööd tehes ja mille põhjal antakse tagasiside õpilase tehnoloogilisele kirjaoskusele**

Õpilane:

- 1) disainib lihtsaid esemeid, kasutades selleks ettenähtud materjale:
  - a) teab ja rakendab õpiülesannetes disainielemente;
  - b) märkab probleeme ja pakub neile omanäolisi lahendusi;
- 2) selgitab joonte tähendust joonisel, oskab joonestada jõukohast tehnilist joonist ning seda esitleda;
- 3) tunneb põhilisi materjale, nende tähtsamaid omadusi ja töötlemise viise; kasutab materjale säästlikult ning leiab võimalusi nende korduskasutuseks;
- 4) valib ja kasutab eesmärgipäraselt erinevaid töötlusviise, töövahendeid ja materjale; rakendab puur- ja treipinki;
- 5) valmistab mitmesuguseid lihtsaid esemeid (sh mänguasju);
- 6) analüüsib ja hindab loodud eset, sh esteetilisest ja rakenduslikust küljest;
- 7) teadvustab ning järgib tervisekaitse- ja tööohutusnõudeid; väärtustab ja kasutab tervisele ohutuid töövõtteid.

### **Õppesisu ehk ainekavas kirjeldatud raamkõppe, mille järgi on võimalik saavutada õpitulemused**

1. Lihtsa eseme kavandamine:
  - 1) disain ja selle elemendid;
  - 2) probleemide lahendamine.
2. Eskiisi valmistamine.
3. Materjali liigid ja nende omadused.
4. Materjalide töötlemise viisid ja töövahendid:
  - 1) puurpink;
  - 2) levinumad käsi- ja elektritööriistad.
5. Tervisekaitse- ja tööohutusnõuded töötlemises, ohutud töövõtted.

## Metoodilised soovitused

### Õpilane:

- 1) arutleb aktiivselt probleemi üle, mis on laulupeo (või tantsupeo või kohaliku kultuuri suursündmuse) visuaalne väljund ehte vm meene kujul; milline võiks olla tema isiklik laulupeoehe;
- 2) disainib ehte ja joonistab selle kavandi;
- 3) valib ehte valmistamiseks materjali, sh põhjendab materjali valikut säästliku materjalikasutuse põhimõtetest ja taaskasutuse võimalustest lähtudes, ning plaanib töötlemisviisid ja töökäigu õpetaja kaasabil. Koostab enda töö tarvis töölehe, mis sisaldab töö valmimiseks vajalike etappide kirjeldusi;
- 4) harjutab uusi vajalikke töövõtteid (nt täpitskirja löömine, puurpingil puurimine vms);
- 5) meenutab varem tundma õpitud materjalide liiteid, valib sobiliku liite ning rakendab selle ehtedisaini;
- 6) teeb iseseisva praktilise töö, vajaduse korral korrigeerib tööd tehes nii kavandit kui ka kogu tööd;
- 7) hindab tööd pärast igat etappi, kas tulemus vastab plaanitule, vajaduse korral teeb vajalikud parandused; järgib töökultuuri reegleid ja tööohutusnõudeid;
- 8) esitleb enda tööset ning põhjendab tehtud valikuid teemast lähtudes: töö idee, eesmärk ehk seos laulupeo vm sündmusega, millest ehe on inspireeritud, võimalikud erinevad lahendused, sh materjalide valik ja töö tegemine, ning parima lahenduse kasuks otsustamine.

### Õpetaja:

- 1) aktualiseerib teema, st juhhib õpilased arutlema laulupeo vm kultuuri suursündmuse tähenduse üle;
- 2) esitab õppeülesande probleemõppemeetodil;
- 3) tutvustab eskiisi joonestamise põhimõtteid frontaalselt juhendades;
- 4) tutvustab võimalike kasutatavate materjalide loetelu ja nende üldomadusi, meenutab säästliku materjalikasutuse põhimõtteid ning korduvalt kasutatavate materjalide rakendamise võimalusi ehte valmistamiseks;
- 5) juhendab õpilast iseseisva praktilise töö tegemisel, vajaduse korral juhhib suunavate küsimustega õpilast tööd parandama;
- 6) suunab töökultuuri reegleid järgima oma eeskujuga.

Õpet kavandades ja korraldades lähtutakse ideest-tooteni-printsibist. Tööd aktualiseerides ning õpilasi motiveerides on vaja silmas pidada töö ajakohasust (nt laulupidu vm kultuuri suursündmus) ja vajalikkust õpilase seisukohast (nt osalevad õpilased ise laulupeol või võtavad sündmusest osa nende sõbrad/tuttavad). Õpilaste loovust võib ergutada asjakohaste näitematerjalidega või enne töö disainimise alustamist käia kohalikus koduloomuuseumis inspiratsiooni saamas. Õpilased peaksid tööks valima enda põhjendatud sobiva materjali, disainima töö kuju/ornamentika, plaanima valmistamise käigu etappi ning kirjeldama seda töölehel. Töölehes ilmnevate probleemsete kohtade üle on vaja õpilasega arutleda, lasta tal leida probleemide põhjused ja küsitavused kõrvaldada.



Lähtuvalt õpilaste varasematest teadmistest ning oskustest demonstreeritakse uusi töö- ja tehnikavõtteid (nt täpitskirjamine) kas frontaalselt või individuaalselt. Tähtsal kohal on õppimine õpilaselt õpilasele ehk õpipoisimeetodi rakendamine, mis võimaldab edasijõudnud õpilastel oma teadmisi/oskusi õpetaja rollis olles kinnistada. Tundide olulisim osa on õpilase iseseisev vaimne ja praktiline tegevus. Enda langetatud otsused ja lahendused probleemidele viib õpilane ise ellu ning kogeb reaalselt oma valikute positiivseid/negatiivseid tagajärgi. Töö disainimine võimaldab õpilasel igal tööetapil enda töö tulemust hinnata plaanitu järgi ning teha vajalikud korrektiivid või omandada uusi vajalikke teadmisi/oskusi. Valmis tööde hindamisel on tuleb lasta õpilasel oma tööd reflekteerida: hinnang töö õnnestumisele, selgitused õigete/ebasobivate otsuste kohta, hinnang töö kvaliteedile jne.

Õppetöökojas valitseva töökultuuri ja tööohutuse seisukohalt on vaja õpilaste kaasosalusel varem kokkulepitud töökoja sisekorda nõuda. Tähtis on ka õpetaja eeskuju.

### Lõiminguvõimalused

Selle teema käsitlemine võimaldab laialdast ainesisest, kuid ka valdkondlikku ja valdkonnaülest lõimingut.

Ainesisese lõiminguna võib esile tuua varem õpitud teadmiste ja oskuste aktualiseerimise ning kasutamise teises töösituatsioonis ehk selgitada, kuidas enne õpitud oskusi saab üle kanda teise töösse. Valdkondliku lõiminguna võib ehed kavandades lähtuda rahvusornamentikast etnograafilistel rõivastel ning sobitada kavandatav ese kokku rahvuslike elementidega.

Valdkonnaülese lõimingu näiteid

**Ajalugu.** Rahvuslike ehete kujunemine ja nende valmistamise tehnoloogia areng.

**Matemaatika.** Mõõtmine, materjali kuluarvutused.

**Geomeetria.** Ringjoone jagamine osadeks.

**Füüsika.** Erinevate tööoperatsioonide korral ettetulevate nähtuste selgitamine ja põhjendamine.

**Eesti keel.** Tööõpetuse terminoloogia kasutamine ja eneseväljendusoskuse arendamine.

**Muusikaõpetus.** Töö kavandamine laulupeo aastasse ja koostöö muusikaõpetajaga.

### Üldpädevuste kujunemine

**Kultuuri- ja väärtuspädevus.** Ehed kavandades ja valmistades ning kultuurisündmusi tundma õppides kujuneb õpilases rahvuslik identiteet; ta hakkab väärtustama rahvuslikku käsitööd.

**Sotsiaalne ja kodanikupädevus.** Ehe võib olla valmistatud kingitusena kas õpilase lähedasele või talle olulisele inimesele; niiviisi kujuneb õpilastes sotsiaalne aktiivsus.

<p><b>Enesemääratluspädevus.</b> Õpilane tajub teadvustatud praktilise töö tegemise kaudu enda võimeid ja oskusi, arendab valmisolekut lahendada erinevaid tööprobleeme ning tugevdab eneseusku.</p> <p><b>Õpipädevus.</b> Ideest toteni tööd tehes ning valdkondlikku ja valdkonnaülest lõimingut rakendades kujunevad õpilasel võimalused enda seniseid teadmisi ja oskusi üle kanda uude situatsiooni ning neid kasutada.</p> <p><b>Suhtluspädevus.</b> Töö käiku kirjeldades ning tehtud valikuid põhjendades arenevad õpilasel suhtlemis- ja argumenteerimisoskus. Kasutades õpilaselt õpilasele õpetamismeetodit, kujundatakse õpilaste omavahelisi positiivseid suhteid ning erinevate suhtlemisstrateegiatega kasutamist.</p> <p><b>Matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiapädevus</b> teostub ainesisese ja valdkonnaülese lõimingu kaudu.</p> <p><b>Ettevõtlikkuspädevus.</b> Iseseisva töö plaanimisega arenevad õpilastes vastutus oma ettevõtmiste ees ning julgus teha töid, mida nad pole varem teinud, kasutades töö tegemiseks varem ja äsja õpitud teadmisi/oskusi.</p>
<p><b>Tagasisideviisid ja hindamine</b></p> <p>Õpilastele antakse tagasisidet kogu töö jooksul ja lõpphindamisel. Soovitav on anda õpilasele tagasisidet järgmistel etappidel: töö disainikavandi valmimisel, materjalivalikul ja töö käigu plaanimise valmimisel, vajaduse korral jooksvalt töö kulgu sekkudes, lõpptoote hindamisel. Hindamiskriteeriumid tehakse õpilastele teatavaks, arutatakse läbi ja põhjendatakse nende vajalikkust enne töö alustamist. Hindamise keskmes on õpilase eneserefleksioon. Õpetaja näeb küll probleeme ja tal on oma seisukohad, kuid ta suunab õpilast lahendusi leidma ning hinnangut andma eneserefleksiooni kaudu. Refleksioonis on tähtis, kuidas õpilane ise oma töö kulgu argumenteerib. Õpetaja peaks igati vältima õpilastes õpitud abituse kujundamist, langetades nende eest ise otsuseid ja toimides tehnoloogilise kvaliteedikontrollina.</p>

#### IV näidistöö: köögitarvikud

<p><b>Õpitulemused, mis saavutatakse tööd tehes ja mille põhjal antakse tagasiside õpilase tehnoloogilisele kirjaoskusele</b></p> <p>Õpilane valib koduse vajaduse põhjal abivahendi, mida valmistada. Rühmadiskussioonis leitakse õpilase jaoks parim tehnoloogiline lahendus.</p> <p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) disainib näidete põhjal oma joonise, arutleb õpetajaga valmistamise võimalikkuse ja materjali valiku üle;</li> </ol>	<p><b>Õppesisu ehk ainekavas kirjeldatud raamkokkulepe, mille järgi on võimalik saavutada õpitulemused</b></p> <p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) näeb käelises tegevuses ja mõttetöös võimalust igapäevaelu mitmekesistada ning praktilisi probleeme lahendada;</li> <li>2) valib ning analüüsib tehnilisi ja loovaid lahendusi ning nendega kaasnevaid mõjusid ja ohte;</li> </ol>
--	---

- 2) teeb tööd läbimõeldult ning viimistleb seda esteetiliselt;
- 3) valib diskussiooni põhjal ja praktilise töö käigus otstarbekad tööviisid;
- 4) jälgib kaasõpilasi ning suhtleb nendega tööteemadel.

- 3) oskab lugeda ja koostada lihtsat joonist ning juhendit, on suuteline ülesannet esitlema ja oma arvamust põhjendada;
- 4) arvestab esemeid disainides nende kujunduse seost funktsionaalsuse, esteetilisuse ja kultuuritraditsioonidega;
- 5) valib oma ideede teostamiseks sobivaid materjale, töövahendeid ja töötlemise viise ning peab tähtsaks töövahendite ohutut ja materjalide säästlikku kasutamist;
- 6) oskab töö käigus suhelda ja teiste õpilastega koostööd teha;
- 7) rakendab menüüd kavandades ja analüüsides tervisliku toitumise põhitõdesid.

### Metoodilised soovitused

#### Õpilane:

- 1) osaleb arutelus, mis meetodeid on asjakohane rakendada köögitarviku kavandamiseks (nt vabakäejoonis, šablooni kasutamine, sh nutitelefoni abil šablooni valmistamine pildi järgi);
- 2) otsib digiseadmetega teemakohast infot (videod, pildid) ning hindab seda kriitiliselt, sh materjalide ning töövahendite valikut ja nende kasutamise võimalusi oma töös;
- 3) kavandab eseme, valmistab eskiisi ja leiab sobilikke materjale;
- 4) töötleb materjali erinevate tutvustatud töövahenditega: viimistlemine, esteetilise välimuse andmine;
- 5) esitleb tööd klassis, veebikeskkonnas (nt blogis, näitusel), selgitades tarviku koduse kasutuse otsarvet ja põhjendades teostuse valikut.

#### Õpetaja:

- 1) motiveerib õpilased arutlema abivahendite tähtsuse üle köögis. Näitematerjalina võib kasutada arutluses videoid, esitleda näidistöid ning tutvustada abivahendite rakendamise juhendeid;
- 2) räägib materjale ja töövahendeid tutvustades ka ohutusest. Ta juhendab õpilasi pidevas töös ning sekkub vajaduse korral. Töö käiku juhendab ta täpsustavate küsimustega.

### Lõiminguvõimalused

**Arvutiõpetus.** IKT ja multimeedia vahendid.

**Kodundus.** Õppevahendite valmistamine.

**Matemaatika.** Märkimine šabloonis kasutades.

### Üldpädevuste kujunemine

**Kultuuri- ja väärtuspädevus.** Töö kavandamine ja tegemine (algusest lõpuni), esteetiline viimistlus.

**Enesemääratluspädevus.** Õpilane otsustab, mis abivahend teda paelub või mida on vaja valmistada, ning valib sobiliku disaini ja enda võimete kohase valmistamistehnoloogia.

**Suhtluspädevus.** Oma valikute põhjendamine töö erinevates etappides.

**Digipädevus.** Info otsimine, jäädvustamine ning tutvustamine (esitlused, blogid, näitused, konkursid).

**Õpipädevus.** Õpilane hindab kriitiliselt leitud näidiseid ja suudab iseseisvalt pärast juhendamist teha erinevaid tööetappe.

### Tagasisideviisid ja hindamine

Diskussiooni käigus antakse tagasisidet kavandamise, tehniliste lahenduste, ergonoomilisuse ja esteetilise välimuse, samuti materjalide ja töövahendite kasutamise ning käsitlemise kohta. Kaaslased hindavad valminud tööd ja õpilane annab ise tagasisidet selle kohta.

## V näidistöö: löökpillid

### Õpitulemused, mis saavutatakse tööd tehes ja mille põhjal antakse tagasiside õpilase tehnoloogilisele kirjaoskusele

Õpilane valib kooli vajaduse põhjal sobiliku löökpilli, mida valmistada (kõlapulk, istetrumm, kastanjett, triangel). Rühmaarutelu leitakse õpilase jaoks parim tehnoloogiline lahendus, kuidas valitud pilli teha.

Õpilane:

- 1) disainib näidete alusel oma joonise ning arutleb õpetajaga valmistamise võimalikkuse üle;
- 2) teeb töö läbimõeldult, kasutades arutelu vältel selgunud materjale ning viimistledes töö esteetiliselt;

### Õppesisu ehk ainekavas kirjeldatud raamkokkulepe, mille järgi on võimalik saavutada õpitulemused

Õpilane:

- 1) näeb käelises tegevuses ja mõttetöös võimalust igapäevaelu mitmekesistada ning praktilisi probleeme;
- 2) valib ning analüüsib tehnilisi ja loovaid lahendusi ning nendega kaasnevaid mõjusid ja ohte;
- 3) oskab lugeda ja koostada lihtsat joonist ning juhendit, on suuteline ülesannet esitlema ja oma arvamust põhjendada;
- 4) arvestab esemeid disainides nende kujunduse seost funktsionaalsuse, esteetilisuse ja kultuuritraditsioonidega;

<p>3) saab teada arutelu ja praktilise töö käigus selgunud otstarbekad tööviisid;</p> <p>4) suhtleb kaasõpilastega töö teemadel;</p> <p>5) esitleb löökpilli muusikaõpetajale ja annab selle üle koolile.</p>	<p>5) valib oma ideede teostamiseks sobivaid materjale, töövahendeid ja töötlemise viise ning peab tähtsaks töövahendite ohutut ja materjalide säästlikku kasutamist;</p> <p>6) oskab töö käigus suhelda ja teiste õpilastega koostööd teha.</p>
<p><b>Metoodilised soovitused</b></p> <p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) osaleb arutelus, mis meetodeid on asjakohane rakendada löökpilli kavandamiseks (nt vabakäejoonis, šabloon kasutamine, sh nutitelefoni šabloon valmistamine pildi järgi);</li> <li>2) otsib digiseadmetega teemakohast infot (videod, pildid) ja hindab seda kriitiliselt, sh materjalide ning töövahendite valikut ja nende kasutamise võimalusi oma töös;</li> <li>3) kavandab eseme, valmistab eskiisi ja otsib sobilikke materjale;</li> <li>4) töötleb materjali erinevate tutvustatud töövahenditega; viimistleb eset ja annab sellele esteetilise välimuse;</li> <li>5) esitleb tööd muusikatunnis.</li> </ol> <p>Õpetaja:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) selgitab välja, mis löökpille on vaja valmistada, sest löökpilli valmistamise eelduseks on kooli vajadus;</li> <li>2) motiveerib õpilased arutlema pillide ja pillimänguoskuste tähtsuse üle inimese harituses. Näitematerjalina võib kasutada videoid ning esitleda näidistöid;</li> <li>3) räägib materjale ja töövahendeid tutvustades ohutusest. Ta juhendab õpilasi pidevas töös ning sekkub vajaduse korral. Töö käiku juhendab ta täpsustavate küsimustega;</li> <li>4) plaanib löökpilli valmistamist õpetajate koostööna koolis, et õpilased saaksid muusikatunnis valmis pille tutvustada.</li> </ol>	
<p><b>Lõiminguvõimalused</b></p> <p>Lõiming IKT ja multimeedia vahenditega.</p> <p><b>Muusika.</b> Löökpilli valmistamine.</p> <p><b>Matemaatika ja füüsika.</b> Lõiming pidevalt toimuva diskussiooni ja töö kaudu.</p>	
<p><b>Üldpädevuste kujunemine</b></p>	

**Kultuuri- ja väärtuspädevus.** Töö tegemine ideest tooteni, selle esteetiline viimistlus; lisandväärtus väljendub selles, et õpilased valmistavad koolile muusikainstrumente.

**Enesemääratluspädevus.** Õpilane otsustab, mis löökpill teda paelub või mida koolil vaja on, ning valib sobiliku disaini ja enda võimete kohase valmistamistehnoloogia.

**Suhtluspädevus.** Diskussioon muusikaõpetajaga tundide vältel.

**Digipädevus.** Infootsing, jäädvustamine ning tutvustamine (esitlused, blogid, näitused, konkursid).

**Õpipädevus.** Õpilane suudab pärast juhendamist iseseisvalt läbida erinevaid tööetappe.

### Tagasisideviisid ja hindamine

Diskussiooni vältel antakse tagasisidet eseme kavandamise, tehniliste lahenduste, ergonoomilisuse ja esteetilise välimuse, samuti materjalide ning töövahendite kasutamise ja käsitlemise kohta. Kaaslased hindavad valminud tööd ning õpilane annab ise tagasisidet selle kohta.

## Projektitöö käigus valmiv näidistöö: mänguasi lasteaiale

### Õpitulemused, mis saavutatakse tööd tehes ja mille põhjal antakse tagasiside õpilase tehnoloogilisele kirjaoskusele

Õpilane:

- 1) leiab üksi või koostöös teistega ülesannetele ning probleemidele lahendeid;
- 2) suhtub kaaslastesse heatahtlikult ja arvestab teiste arvamust;
- 3) teadvustab end rühmatöö, projektitöö ning teiste ühistööde osalisena;
- 4) osaleb aktiivselt erinevates koostöö- ja suhtlusvormides;
- 5) kujundab, esitleb ja põhjendab oma arvamust;
- 6) teeb võimetekohase projekti ning analüüsib saadud tagasisidet.

### Õppesisu ehk ainekavas kirjeldatud raamkõkkulepe, mille järgi on võimalik saavutada õpitulemused

Igal õppeaastal on ainekavas üks õppeosa, mille puhul saavad õpilased vabalt valida õpperühma ja projekti. Projektid võivad olla nii tehnoloogiaõpetuse, käsitöö kui ka kodunduse valdkonnast. Projektitööd võib lõimida omavahel, teiste õppeainete ja klassidevaheliste projektidega ning ülekooliliste ja pikemaajaliste koolidevaheliste ettevõtmistega.

### Metoodilised soovitused

Õpilased:

- 1) teavad, mis projekt see on ja mis on selle tulemus;
- 2) moodustavad enda huvist lähtuvalt 2–3-liikmelise rühma, milles nad projekti vältel osalevad;
- 3) kavandavad tööd rühmas ning jaotavad rühma sees tööülesanded;
- 4) võtavad aktiivselt osa projektitöö tegemisest;
- 5) oskavad hinnata mänguasja ohutust;
- 6) annavad valmis ja viimistletud mänguasja ühiselt üle lasteaialastele;
- 7) oskavad hinnata oma tegevust rühmas ning analüüsida enda projektis osalemise tugevusi ja nõrkusi.

#### Õpetaja roll

Motiveerimiseks ja teadmiste aktiveerimiseks võib projekti alustada õppekäiguga lasteaeda, kus õpilastel tekib isiklik side keskkonnaga ja ettekujutus lasteaialaste eakohastest mänguasjadest. Vajaduse korral kaasatakse aruteludesse lapsevanemad ning lasteaiaaialisi õdesid-vendi. Õppekäigu eesmärk on seostada õpilaste varasemad tehnoloogilised oskused ja teadmised kavandatava esemega. Pildimaterjali põhjal arutletakse lasteaiaaialistele lastele mõeldud mänguasjade ohtlikkuse ja ohutuse üle ning saadakse ülevaade seadustes mänguasjade kohta kehtestatud normidest.

Oluline on selgitada, mis on projekt, kasutades näiteks asjakohast filmi või slaidikava.

1. Moodustatakse rühmad ning analüüsitakse õpilaste tugevusi ja nõrkusi.
2. Valitakse materjalid ja esemete disain.
3. Õpetatakse individuaalselt uusi töövõtteid ning juhitakse tähelepanu kvaliteedi olulisusele.

Kui tegemist on jätkuprojektiga, võib õpilastele tutvustada eelmistel aastatel tehtud esemeid, tuues esile mänguasjade head omadused ja vead, mida vältida. Analüüsimiseks sobivad varasemate projektide esitlused. Suuremad rühmad moodustatakse mahukamate ideede realiseerimiseks. Rühmi ei tehta soo põhjal ning lähteülesandes võib ette näha, et mänguasi peab sisaldama erinevaid materjale, mida on vaja töödelda nii käsitöö- kui ka tehnoloogiaõpetuse töökojas. Niisugune vaade võimaldab tekitada töökodade vajaduspõhist riskisust.

#### Lõiminguvõimalused

Lõiminguvõimalused sõltuvad sellest, mis valikuid õpilased mänguasju valmistades teevad. Õpilastes võib mänguasjade tegemise kaudu kasvatada empaatiavõimet ja arendada eri vanuses laste sotsiaalseid oskusi. Õpilased saavad arendada oma rühmatööoskusi. Samas õpivad nad valima oma oskustele sobiva eseme või mängu, mida suudavad ühiselt rühmas valmistada.

#### Üldpädevuste kujunemine

**Sotsiaalne ja kodanikupädevus** saavutatakse projekti sotsiaalse mõõtmega kaudu, kuna mänguasjad tehakse kohalikule lasteaiale.

**Enesemääratluspädevus** areneb teadvustatud praktilise töö kaudu, milles õpilane tajub enda võimeid ja oskusi.

**Õpipädevust** arendatakse tööd ideest tooteni tehes ja erineva tasemega lõiminguid kasutades, mis võimaldavad õpilasel enda teadmisi ja oskusi uude situatsiooni üle kanda.

**Suhtluspädevus.** Rühmas töötamise kaudu arendatakse õpilaste suhtlusoskust ning enda ideede ja lahendite tutvustamise oskust rühmas.

**Matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiapädevus** teostub töös eettulevate probleemsituatsioonide lahendamise kaudu, nt mõõtmisel ja märkimisel.

**Ettevõtlikkuspädevus** areneb õpilase iseseisva töö planeerimise kaudu. Õpilastes arendatakse vastutuse võtmist ning julgustatakse neid ette võtma töid, mida nad pole enne teinud, kasutades töö tegemiseks varem ja äsja õpitud teadmisi/oskusi. Niiviisi arendatakse õpilastes valmisolekut lahendada erinevaid tööprobleeme ning tugevdatakse nende eneseusku.

### **Tagasisideviisid ja hindamine**

Hindamismudel koostatakse õpilasi kaasates ühistes aruteludes. Kirjeldatakse kriteeriume, mis on projekti õnnestumiseks tähtsad (nt idee, disain, kvaliteet, eakohasus, esitus, käitumine rühmas, ajakavast kinnipidamine jne). Hinne kujuneb kriteeriumide täitmise põhjal, hinnatakse nii rühma sees üksteist kui ka rühmade tööd üldiselt.

Vahehindamist on soovitatav teha etapiviisi, määrates töö erinevate etappide pidepunktid, mis peavad olema mingi aja jooksul tehtud.