

Projekt NEDIA

Projekti number: 2014-1-EE01-KA202-000490

O1 RAPORT

Uued vajadused tööstuses ja vajalikud kompetentsid mehhatroonika valdkonnas

(New needs in the industry and needed competences in the field of
mechatronics)

Sisukord

Sisukord	2
Sissejuhatus	4
1. Uuringu eesmärk	5
2. Uuringus osalenud projekti partnerid	5
3. Uuringu teostuse üldülevaade	5
4. Uuringu piirkond	5
5. Alusuuringud	5
6. Küsimustiku ülesehitus	6
7. Intervjuud	7
Küsitluse tulemused	7
1. ÜLDISED TEEMAD	7
1.1. Kutseõppega rahulolu mehhatroonika / masinaehituse valdkonnas?	7
1.2 Millised on kutseõppe tugevused?	8
1.3 Kutseõppe peamised nõrkused	8
1.4 Millised on peamised probleemid töötajate kompetentsides?	10
1.5 Kuidas ettevõtted tavaliselt õpetavad oma töötajaid kui nad vajavad uusi teadmisi või mingi kindla probleemi lahendust?	11
2. Mehhatroonika valdkonna kompetentside taseme reaalne olukord täna ja tegelik vajadus	12
TULEVIKULE SUUNATUD KÜSIMUSED	15
3.1 Kompetentside arendamise võimalused	15
3.2 Kuidas uuendada kutseõpet?	16
3.3 Mida teha paremaks koostööks kutsekoolide ja ettevõtete vahel?	18
3.4 Milline on mehhatroonika tulevik?	19
ÕPETAJATE TEMAATIKA	20
4.1 Noorte mõtteviisi järgimine õppeprotsessis, õpetajate vaade	20
4.2 Tööstuse arengu järgimine õppematerjalides, õpetajate vaade	20
4.3 Õppemeetodite muutmisest	21
4.4 Õpetajate motivatsioonist õpetada veelgi uuenduslikumal moel	21
VILISTLASTE TEMAATIKA	21
5.1 Noorte mõtteviisi järgimine õppeprotsessis, vilistlaste vaade	21

5.2 Tööstuse arengu järgimine õppematerjalides, vilistlaste vaade.....	21
5.3 Vilistlaste rahulolu oma karjääriga peale kutsehariduse läbimist.....	22
5.4 Vilistlaste hinnang valikule õppida kutsekoolis.....	22
Järeldused	22
Kokkuvõte.....	24
LISA 1.....	25
Lisa 2. Küsimustiku vormid.....	27

Sissejuhatus

Mehhatroonika on valdkond, mis uueneb igapäevaselt maailmas ja aitab ettevõtetel kasvada ning areneda. Ühest küljest saab ettevõtte kasu efektiivsema toimimise läbi, sest inimfaktori olulisus väheneb teatud rutiinsetes tööloikudes. Saksamaalt alguse saanud tööstusrevolutsioon Industry 4.0 toetab tööstuse globaliseerumist läbi IT ja seadmete automatiseerimise. On ainult aja küsimus, millal see jõuab ka projektis Nedia osalevatesse riikidesse.

Ettevõtete jaoks on mehhatroonika võimaluste kasutamine seotud ennekõike investeeringutega seadmetesse ja vajalike kompetentside olemasolu. Kui senini on tööjõuturg soosinud inimeste tööd, siis demograafiline olukord kolmes riigis muudab oluliselt senistes ärimudelites ja mentaliteedis inimtööjõu osakaalu tööstuses. Ettevõtete kasv sõltub sellest kuidas suudetakse globaliseerivas maailmas püsida efektiivne ja konkurentsivõimeline.

Hoolimata vajadusest mehhatroonika valdkonnas kompetentsete inimeste järele, ei ole see kuigi populaarne noorte seas. Peamiseks põhjuseks võib pidada õpingutega hakkama saamist, mis eeldab laialdasi teoreetilisi teadmisi, kätesavust ning töökogemust.

Käesolevas uuringus soovime jälile jõuda, milline on mehhatroonika valdkonna hetkeseis ja kompetentside vajadus tööjõuturul. Milline on tänane reaalsus ja millist tulevikku saame prognoosida Soomes, Eestis ja Lätis ning kuidas oleks võimalik arendada töötajate kompetentse? Uuringus osalevad ettevõtete esindajad, kutsekoolide vilistlased ja õpetajad, kes saavad võimaluse kaasa rääkida mida ja kuidas muuta. Uuringus kajastatud info on seotud ainult mehhatroonika ja selle õpetamisega.

Projekti Nedia eesmärk on välja pakkuda uuenduslikud ideed õpingute läbiviimises ja vastavate materjalide tootmiseks, mis võiks aidata kahandada süvenevat mehhatroonikute puudust.

1. Uuringu eesmärk

Uuringu eesmärk oli kaardistada mehhatroonikas vajalikke kompetentse ja tööstuse vajadusi täna ja tulevikus (orientiiriks kuni 2020). Uuringu käigus kaardistati mehhatroonika senist taset Eestis, Soomes ja Lätis kutseõpetajate, vilistlaste ja ettevõtjate vaatevinklist ning otsiti võimalusi, kuidas uuendada vajalikke kompetentse nii, et käia ajaga kaasas ning täita tööturu vajadusi täna ja tulevikus.

2. Uuringus osalenud projekti partnerid

Uuringus osalesid kõik NEDIA projekti partnerid:

- IMECC OÜ (Innovative Manufacturing Engineering Systems Competence Centre), EST;
- Tallinna Tööstushariduskeskus (Tallinn Industrial Education Centre), EST;
- Liepajas Valsts Tehnikums (Liepaja State Technical School), LAT;
- Koneteknologiakeskus Turku Oy (Machine Technology Centre Turku), FIN;
- Raison seudon koulutuskuntayhtymä (Raisio Regional Education and Training Consortium), FIN.

Uuringu teostus

3. Uuringu teostuse üldülevaade:

- Uuring valmistati ette vahemikus oktoobrist 2014 - veebruar 2015 ning see sisaldas:
 - Varasemate Lätis, Soomes ja Eestis mehhatronika valdkonnas läbi viidud uuringute analüüsi.
 - Varasemate uuringute analüüsi tulemusel käesoleva uuringu küsimustike koostamist.
- Intervjuud viidi läbi vahemikus veebruar – märts 2015.
- Tõlkimine, analüüs ja kokkuvõtted vahemikus aprill – mai 2015.
- Kõik partnerid viisid oma riikides läbi intervjuud, lõppraporti koostas ja vormistas juhtivpartner IMECC OÜ.
- Lõppraporti koostamise juures olid: prof. Jüri Riives, Triin Ploompuu, Eduard Brindfeldt, Virgo Rotenberg, Kaia Lõun.

4. Uuringu piirkond

Uuring viidi läbi järgmistes riikides: Eesti, Soome (Varsinais Suomi), Läti.

5. Alusuuringud

Alusuuringud valiti välja kõikide partnerite kaasabil, mida analüüsiti ja mille alusel koostati käesoleva uuringu küsimustik, olid järgmised:

Eestis:

- Mehhatroonika valdkonna inimressursi ning nende arendamisvõimalusi sisaldav analüüs, 2012. Tallinn Ettevõtlusamet. („Analysis of human resources key competences and their development possibilities in the mechatronics field“, (<http://www.meca.ee/wp->

[content/uploads/2012/09/2012.06.29-Analysis-of-human-resources-key-competences-in-the-mechatronics-field.pdf](http://www.meca.ee/wp-content/uploads/2012/09/2012.06.29-Analysis-of-human-resources-key-competences-in-the-mechatronics-field.pdf)

- Eesti masinatööstuse hetkeseis ja arengusuunad, 2011. Tartu Ülikool („Estonian engineering industry current status and trends“, University of Tartu)
- Eesti tööjõuturg täna ja homme. 2014. Riigikantselei. („Estonian labor market of today and tomorrow“, Republic of Estonia Government Office, 2014)

Lätis:

- Teadus Lätis. 2010 („Science in Latvia“)
- Läti majandus. 2014. („The Latvian Economy“)

Soomes:

- Mehhatroonika valdkonna suutlikkus ja konkurentsivõime Põhja-Eesti ja Lõuna-Soome piirkonnas. 2012 („The capability and competitiveness of the mechatronics field in the North-Estonia and South-Finland region“, <http://www.meca.ee/wp-content/uploads/2012/01/Mehhatroonika-valdkonna-ettevotete-suutlikkuse-ja-konkurentsivoime-analys ENGLISH.pdf>)
- Inimese adaptiivsed mehhatroonika meetodeid mobiilsetele tööpinkidele („Human adaptive mechatronics methods for mobile working machines“, <http://lib.tkk.fi/Diss/2010/isbn9789526035307/isbn9789526035307.pdf>)

6. Küsimustiku ülesehitus

Küsimustiku ettevalmistamisel osalesid kõik projektipartnerid ning eesmärk oli kaardistada hetkeolukord, hinnata erinevaid kompetentse ja ootusi, milline võiks olla mehhatroonika kutseõppe tulevik. Kompetentside lõplik nimekiri koostati NEDIA partnerite kohtumisel Soomes (12-13.02.15, Turku). Nimekirja lisati need kompetentsid, mis olid kutsestandardite ja/või õppekavade analüüsi tulemusel kõige rohkem seotud mehhatroonika valdkonna eriala ja tööga. Personaalsed isikuomadused jaotati 8 erinevasse kategooriasse, mis on seotud ettevõtlikkusega.

NEDIA küsimustik koosnes erinevatest osadest:

- 1) Vastaja taustainfo
- 2) I osa: küsimuse, mis on seotud tänase olukorra kirjeldamisega: (Kas kutseõppe tase rahuldab ettevõtete vajadust mehhatroonika / masinaehituse valdkonnas; peamised kutseõppe tugevused ja nõrkused?; peamised probleemid töötajate kompetentsides?; Kuidas ettevõtted tavaliselt õpetavad oma töötajaid kui nad vajavad uusi teadmisi või mingi kindla probleemi lahendust?)
- 3) II osa: Kompetentside hindamine a) reaalne olukord täna; b) millist taset tegelikult vajatakse. Kompetentside nimekirja jaotus:
 - 1) Tööga seotud kompetentsideks (12);
 - 2) Tööga seotud lisaoskused (4; näiteks tehniline inglise keel);
 - 3) Personaalsed isikuomadused (8; näiteks: loov ja lahendusi otsiv jm).
- 4) III osa: Tulevikuga seotud teemad: kuidas uuendada kutseõpet, kuidas näete mehhatroonika tulevikku.

7. Intervjuud

Projekti NEDIA raames intervjuueriti Eestis, Lätis ja Soomes kutsekoolide õpetajaid, vilistlasi ja ettevõtjaid. Kokku 55 intervjuud (Vt. Tabel 1.)

Tabel 1. NEDIA projekti raames intervjuuerituid.

Kokku:	Eesti	Läti	Soome
Õpetajad	7	7	5
Vilistlased	8	6	7
Ettevõtjad	5	5	5
	20	18	17
Intervjuusid:	55		

Küsitluse plaaniti kaasata igast riigist vähemalt kahest erinevast kutsekoolist 3-5 inimest, kes on seotud mehhatroonika õpetamise või metoodikaga; minimaalselt 5 vilistlast, kes on lõpetanud mehhatroonika eriala või sellega sarnase eriala, et analüüsida nende arvamust ja tagasisidet; 3-5 ettevõtete esindajat, kelle tooted ja teenused on seotud mehhatroonikaga kasutamise või vajadusega. (Vt Lisa 1. Nimekiri uuringus osalenud õpetajatest, vilistlastest ning ettevõtete esindajatest). Ettevõtete valikul peeti silmas, et kaasatud oleksid oma profiililt, suuruselt ja tootmisprotsessidelt võimalikult erinevad ettevõtted.

Küsitluse tulemused

1. ÜLDISED TEEMAD

1.1. Kutseõppega rahulolu mehhatroonika / masinaehituse valdkonnas?

Kuigi ettevõtete ootused tööjõule ja ametikohtadega seotud töö spetsiifika on erinevad, siis on raske üheselt sellele küsimusele vastata. Nii ettevõtjad, vilistlased ja õpetajad näevad olukorda oma vaatevinklist. Näiteks: tööstusesse on keeruline leida häid automaatikuid; parimad vilistlased ei saa oma võimetele vastavat tööd – „*kahtlen väga kas asi on ikka oskustööjõu puudumises*“; mehhatroonika õppeaeg on liiga lühike ja kooli poolt on võtmed antud, nüüd tuleb ise juurde õppida. Jääb mulje, et kellel on rohkem kokkupuuteid ja koostööd, oskavad teineteise panust rohkem hinnata. Ettevõtted, kellel on tihedam koostöö ja suhted kutsekoolidega (pidevad praktikabaasid meie õpilastele), jäävad üldiselt koolis õpetatu tasemega rahule.

Eestis arvatakse, et õppetase rahuldab kui seda õpitakse rakendusliku kõrghariduse baasil (VI kutsestandard). Kutsestandardeid IV ja V hinnates, siis need ettevõtete vajadust ei rahulda. Ettevõtte ootab kutsekoolist valmis spetsialisti, eeldab rohkemat, samas ilma kogemusega ei saa selles valdkonnas spetsialistiks. Ettevõtete jaoks on mehhatrooniku amet nende protsessi jaoks väga oluline ja nende jaoks jääb selgelt õppe kvaliteet vajaka. Põhimõtteliselt on kutsekoolist tööle asujad justkui inimesed tänavalt, kes spetsiaalse väljaõppe saavad. Tulemus on parem siis kui ettevõttel on suurem koostöö konkreetse kooliga ja nad on saanud oma ootuseid selgitada. Vilistlaste meelest on oluline, et kuigi puudusi on olnud, siis on kutsekool baasteadmised andnud ja edasine areng on inimese enda tahe. Samuti tuuakse välja, et mehaanika osakaal peaks olema suurem ning programmeerimisel SIEMENSI osakaal liiga suur.

Lätis arvatakse, et peamiselt võib kutseõppe tasemega rahul olla, sest õpilastel on peale õpinguid kutsekoolis „tehniline mõtlemine“, mis aitab töökohal lihtsa vaevaga kohaneda. Kurdetakse, et õpilastel võiks olla põhjalikum teadmine metallitööst, täppisteadustest ja 50% rohkem teadmisi CNC juhtimisest. Õpilastel on küll laialdaselt teoreetilisi teadmisi, kuid praktilised oskused jätvavad soovida, mistõttu peavad ettevõtteid noori ise palju koolitama. Vilistlased on seisukohal, et baasteadmised on head ja on lihtne konkreetsetes ettevõttes edasi õppida, samuti sõltub inimesest endast kas ta suudab end konkreetse ettevõtte vajadustega kurssi viia või peab minema koju.

Soomlased on seisukohal, et kutsekool õpetab tehniliste oskuste põhiteadmisi ja ettevõtted õpetavad erioskusi, mida nende töökohtades vajatakse. Kui selles lähtuda, siis jah, kutseõppe rahuldab nende vajadusi. Tuuakse välja, et ettevõtted peavad olema ise aktiivsemad, et suhelda kutsekoolidega oma vajadustest. Vilistlased ütlevad, et kuigi nad on saanud baashariduse kutsekoolist, siis töökohtades on saanud nad ikkagi õppida seda, mis neil vaja on ja siinjuures on mentorid on olnud väga suureks abiks.

1.2 Millised on kutseõppe tugevused?

Eestlaste meelest on tugevused kutseõppes seotud ennekõike praktiliste oskuste arendamise ja oma kätega läbi proovimise (*learning-by-doing*) osas, mida kõrgkoolist tulnutel ei ole. Oluline on see, et saab keskenduda konkreetsele erialale ja õppida vastavaid seadmeid kasutama. Kutsekoolist tulnute puhul on positiivne see, et neil on selle hariduse baasilt on sõltuvalt inimese enda tahtmisest võimalik töusta väga tugevaks spetsialistiks. Lisaks nad kohanevad palju paremini ja kiiremini ettevõtte reaalsete vajadustega, neil on realistlik elluvaade ning tihtipeale on nad valmis ka lihtsamaks tööks, mis on ju vaja ka ära teha. Kiidetakse ka tänast kutsekoolide seadmeparki ja materjale, mis on suhteliselt uued ja ei ole ajast maha jäänud. Efektiivsuse huvides võiks koolid koonduda erinevate seadmete osas (ülikooli ja kutsekooli koostöö).

Ka lätlased on seda meelt, et on hea kui õpilased saavad praktilised teadmised, kogemuse ja eriala, millega ollakse konkurentsivõimelised tööturul, ei ole probleeme töö leidmisega ja võrreldes keskkoolist tulnutega saadakse rohkem palka. Kiidetakse, et kutsekoolid tegelevad ise praktikakohtade korraldamisega, sest muidu valitseks täielik kaos. Tugevustena tuuakse välja, et kutsekoolist tulnud saavad aru mehhanikast, tehnilistest dokumentidest, neil on hea tehniline inglise keel. Ning tuntakse automaatikat, programmeerimise aluseid ja tehnilisi programme nagu AutoCAD ja Solidworks.

Soomes tuuakse kutsekooli õpingute osas välja peale praktiliste teadmiste ja oskuste välja ka heade kommete ja õige suhtumise õpetamist. Näiteks vanemate inimeste austamist, peakatteid siseruumides ei kanta, tervitamine jt üldised head reeglid, kuidas töökohas käituda. Kutseõppes on head õppimistingimused ja pühendunud töötajad, kellel on aega oma õpilastega tegeleda erinevalt sageli ettevõtetest. Õpe toimub nn töötubades ja teooriatunde on vähe, siis on see hea võimalus õpilastele, kes ei ole võimelised lugema ja õppima raamatute põhjal. Kuna baasteadmiste tase on hea (lõikekiirus, detailide kinnitamine jm), siis on ettevõtetel lihtne nende oskusi edasi arendada vastavalt nende vajadusele. Noortel on võimalik juba noores eas alustada töö-elu ja karjääri edendamise. Samuti on positiivne võimalus õppida samal ajal kutsekoolis ja mõningatel kursustel keskkoolis.

1.3 Kutseõppe peamised nõrkused

Eestis on kutseõppe peamine nõrkus on **ühiskondlik mentaliteet ja suhtumine**, et kutseõppe on kehv ja teisejärguline, mis ei ole õige, sest tegemist on majanduse jaoks olulise oskustööjõu ja järelkasvu

teemaga. Sündivus on väike ja kõik võitlevad õpilaste numbrite pärast. Tuuakse välja, et riiklikult on väga olulised lõpetajate numbrid, aga mitte kvaliteet. Näiteks kui gruppi täis ei saa, siis ei finantseerita. Samas kui on väiksem grupp, kes teavad mida nad on õppima tulnud ja soovivad end selles arendada, siis on tegemist palju kvaliteetsema tulemusega tööturu jaoks. Praegu valivad vanemad õpilastele eriala ning põhikooli tasemel inimesed ei pruugi vahet teha, kas nad tulevad õppima autotehnikat või automaatikat.

Õppe kvaliteediga on seotud järgmised tähelepanekud: teooria ületähtsustamine kutseõppes (tunnid teoreetilised, kuivad – ei motiveeri õppima); õpingutes liiga palju nn silmaringiaineid, mille aeg võiks olla hoopis erialatundide jaoks; õppegrupid liiga suured – max 8 inimest oleks praktikumis optimaalne juhendada; vananenud materjal; valed meetodid – ei ole mõtet tehniliselt keerulist teksti lihtsalt ümber kirjutada; paljude teemadega kiirustamine annab pealiskaudsed teadmised; kui mõnest teemast arusaamine valmistab raskusi või pead haiguse tõttu näiteks puuduma, siis on väga raske edasi minna; ainete õpetamine sõltub väga palju õpetaja isikust nagu ka koostöö ettevõtetega; praktikandid ei tea, milles nende praktika seisneb; õppetöös võiks teha ka rohkem ülesandeid seadmete ja masinatega. Lisaks tuuakse miinustena välja kooli juhtkond, kes ei lähe uuendustega kaasa; probleemid finantseerimisega, sest seadmete parki on pidevalt vaja uuendada; õpetajaskond vananeb ja noori kvalifitseeritud spetsialiste väga raske leida; ülikooli minek võrdlemisi keeruline. **Ettepanekutena toodi välja**, et õppetöö teeksid huvitamavaks erinevad (rahvusvahelised) projektid, rühmatööd ja teised meetodid. Ning interneti ja tehnika kasutamine võiks olla tunni ajal keelatud, sest õpilased tegelevad teiste asjadega ja ei suuda keskenduda.

Ka lätlaste meelest on üldine suhtumine kutseõppesse probleemne. Õpetaja töö ei ole prestiižne, mistõttu on õpetajate järelkasvuga keeruline. Õpetajad ei tunne vastutust mis juhtub nende õpilastega peale kooli lõppu. Kutsekoolide rahastus on samuti probleemne.

Lätlaste õppe kvaliteedis heidetakse ette, et õpilased ja nende teadmised on orienteeritud tehnoloogilistele uuendustele, et ajaga kaasas käia, samal ajal paljud ettevõtted vajaksid ikkagi ka vanade seadmete kasutamise oskust. Samuti on aramus, et kutsekooli vajaksid veelgi enam praktikat õppetöös (oskusi lahendada praktilisi ülesandeid), põhjalikumalt täppisteadusi ja sügavamad arusaamist teooriast. Liiga vähe on füüsikat, keemiat, matemaatikat ja arvutiteadusi. Aga ka teadmisi elektroonikast ja peamistest metalli füüsilistest omadustest. Tuuakse ka välja, et õppes võiks olla rohkem simulatsioonisüsteeme ja tööstende, kus saab ise õppida. See võiks olla parim asi, kus saab ise töötada ja saada rohkem teadmisi.

Soomlased peamised probleemid on seotud sellega, et tööstuse üleüldine reputatsioon on madal, siis ei tundu ka kutseõpe selles valdkonnas kuigi atraktiivne. Kuigi isegi teooria tunde on võimalikult vähe, leitakse, et paremad oskused saab siiski vaid ainult läbi praktika ja seda osakaalu tuleb kindlasti suurendada. Kutsekoolidel ei ole piisavalt rahalisi vahendeid, et pidevalt uuendada tehnilist varustust.

Soome põhikoolist tulnud õpilastel on üsna keeruline endale selgeks teha milline on õige ja sobiv ala, mille õppimisega jätkata. Raske on motiveerida tudengeid õppima, kes ei ole olnud piisavalt edukad üldkoolis ja kelle ainuke võimalus ongi jätkata kutsekoolis masinatööstuse osakonnas. Öeldakse, et lõpetanute sotsiaalsed oskused ja võimekus meeskonnatöös ei ole piisavalt head. Noored ei oska hinnata konkreetsele tööle kuluvat aega, tööd ennast ja fookus võiks olla ka paremal kvaliteedil. (Kui töö ei ole lõpetatud või see ei ole korralikult tehtud, ei tohiks seda lükata edasi järgmisse faasi või montaaži protsessi.)

Koostöö ettevõtetega ja töökohapõhine õpe on keeruline ja varieeruv. Kool peaks korraldama rohkem külastusi ettevõtetesse, sest noored ei tea nii hästi tööelu ja peale 1 õppeaastat on raske muuta eriala. Praktika aeg ettevõttes peaks olema pikem, 4 nädalat teisel aastal on liiga vähe.

1.4 Millised on peamised probleemid töötajate kompetentsides?

Eestis praktika

Mehhatroonika on valdkond, mida on kallid õpetada ja tihtipeale puuduvad õppevahendid. Õpetajate osas on alakonkurss. Haridussüsteemis toimuv kajastab tööjõuturul toimuvat. Kõigil on aega väga vähe ja asjad peab kiiresti lahendama. See eeldab väga tugevat praktiliste oskuste baasi, mida tihti ei ole. Äriühingud ei ole nõus panustama kvalifikatsiooni tõstmisse, sest pole ressursse. „Kui teed, teed endale“ on põhimõte, mida ei kohta enam eriti. Tundub, et üks põlvkond on tööstusest puudus, nõ kadunud põlvkond. Osa seltskonnast on nii 25-aastased ja järgmine punt on 45 ja pluss eas. Kui eeldada, et põlvkond juhendab järgmisi, siis see vanusegrupp on kadunud. Kui oled hea spetsialist, siis ei ole kuigi lihtne karjääri teha, sest juht jääks oma kohast ilma ja keeruline leida inimest spetsialisti kohale. Kui karjääri võimalus on tööle minnes välja pakutud, siis loomulikult tahaks ju edasi liikuda, mitte olla samal positsioonil. Juhtimisoskused võiksid olla paremad.

Kompetentsidega seotud: töötada osatakse alles siis kui sarnasel pingil on varasemalt kogemust, uue inimese usaldus tekib ca aastaga; kuna mehhatroonika on lai valdkond, siis töö spetsiifika vastavus vajab iga töökoha puhul eraldi selgitamist. Elementaarsed asjad võiks kiiremalt sujuda. Masinate ja seadmete võimekust võiks rohkem kasutada, aga millegi pärast me ei tee seda. Ise-õppijatel tundub, et midagi jääb ikka puudu võrreldes erialase hariduse omandanutega.

Lisaoskused: töölepingutega seotud küsimused; töötõrvisuhted; keeleoskus (eesti ja vene keel) väga suur probleem.

Isikuomadustega seotud teemad: eneseareng ja pidev uuendustega kursis hoidmine; koostöö ja avatus (eesti ja muud keelt kõnelevate inimeste vahel tööstuses); meeskonnatöö väga oluline; suhtlemisoskused ja kommunikatsioon meeskonnas; pealehakkamine, initsiatiivikus; muudatustega või töösituatsioonidega toimetulek, ajaplaneerimine.

Läti praktika

Valdkonda mõjutab õpetajate vananemine, millel on otsene seos õppekvaliteediga. Vähene motiveeritus on seotud peamiselt finantspõhjustega. Õpilased arvavad, et nad teavad kõike ja siis kardavad küsida nõu või abi seoses mingi tööga. Kui nad õpiksid mõningaid selliseid töid ja seadmeid kasutama koolis, oleks neid hiljem lihtsam töökohas aidata. Töötajate kompetentse aitab tõsta osalemine rahvusvahelistel näitustel ja seminaridel, oluline on kultuuridevaheline kogemuste vahetamine.

Kompetentsid: Materjalide tehnoloogia; arvutiteadused; IT - tehnoloogiate tundmine ja nende mitte kasutamine; vaja põhjalikumalt arusaamist teoreetilistest teadmistest; vähe praktilisi teadmisi põhitõdedest; vähe teadmisi uuematest tehnoloogiatest.

Lisaoskused: Õpetajatel on keeleoskused probleemsed, mistõttu nad ei saa lugeda viimaseid tehnoloogia alaseid artikleid, et uuendada oma õppematerjale; vähe töökogemust ja praktikat.

Isikuomadustega seotud teemad: pikaajaliste õpetajate motivatsioon ja valmisolek muutusteks; pikaajaliste õpetajate stressitaluvus; pikaajaliste õpetajate suure töökoormusega toimetulek.

Soome praktika

Soome tuuakse välja, et soovitakse palgata ainult võimalikult häid töötajaid ja iga töötaja saab sellise töö, mis talle sobib ja milleks ta on võimeline. Töötajad on isiksused oma nõrkuste ja tugevustega, mistõttu on raske välja tuua üldisi probleeme kompetentsuses. Uute asjade õppimine selles valdkonnas on kohustuslik. See on iga töötaja vastutus ja tööandja peab toetama neid nende oskuste arendamisel. Pikaajalistel töötajatel ei ole probleeme kompetentsuses, kuid loomulikult on uutel töötajatel mentor, kes neid aitab. Miinustena on mainitud, et osad töötajad ei austa oma tööd ja töötaja vastavust tööajale, kuid seda ei saa üldistada kõigi puhul. Töötajad ei ole motiveeritud kõvasti tööd tegema (hard work). Lisaks kasutavad mõned töötajad liiga palju oma mobiiltelefone isiklike kõnede tegemiseks.

Kompetentsid: oma professionaalsete teadmiste ja oskuste säilitamine; noorte kutsekooli lõpetajate suurim probleem on piiratud praktilised töö-oskused; lõpetajate baasoskused on head, kuid oskused töö-elus hakkama saamisega on nõrgad; umbes 30% töötajatest ei taha töö rotatsiooni ja olla isikud, kes oskavad ettevõttes erinevaid töid.

Lisaoskused: vähene töökogemus.

Isikuomadustega seotud teemad: eneseareng; probleemi lahendamise seotud oskused; enesekindlus ei ole kõikidel töötajatel piisavalt hea, seetõttu ei ole nad võimelised ise otsustama, nad küsivad mittevajalikke kinnitusi ja nõuandeid oma otsustele; võime olla initsiatiivikas.

1.5 Kuidas ettevõtted tavaliselt õpetavad oma töötajaid kui nad vajavad uusi teadmisi või mingi kindla probleemi lahendust?

Eestis on töötajate koolitus on pidev protsess (tööohutus, lojaalsusküsimused, käitumiskoodeks, e-õpe, kontrollerite programmeerimine, automaatika, pneumaatika ja hüdraulika, 5S, kvaliteet, ajaplaneerimine, töövõtted jm). Suurtel ettevõtetel oma koolituskeskused (näiteks Enics Elvas), väiksed ettevõtted osalevad erinevatel täiendkoolitustel. Uute seadmete müüjad on harilikult ka vastavat koolitust pakkunud (FESTO, hüdraulika jne). Kui soovitakse teooriat õppida, pöörduakse tavaliselt ülikooli. Kui pöörduakse kutsekooli, siis on tavaliselt õpetaja nii ülekoormatud ja lihtsalt aega ei ole. Ettevõtted on valmis koolitama oma töötajaid kas õhtustel täienduskoolitustel või kaugõppes õppimise vormis. Väga positiivne on see, kui ettevõtte tuleb vastu ja toetab noorte õppimist.

Kui ettevõtte spetsiifika on kitsas, siis koolitatakse ise. Sisekoolitusi tehakse vahel harva. Vaadatakse, kes on meeskonnasiseselt ekspert ja kes aitab olukorra lahendada. Kasutatakse ka sisseelamise programme; uute töötajate puhul eraldi tasustatud mentoreid; koolitusprogramm kvalifikatsioonitaseme tõstmiseks, mis lõppeb eksamiga ja mida hindab komisjon; siseveebis saavad kõik lisada koolitusvajadusi; eraldi süsteem, mis näitab ära, kellel mis kompetentsus on; kui kellelgi koolitust on vaja, siis leiame maja seest vastava isiku, kui majast ei leia, siis kaasame eksperdi väljaspoolt; eraldi disainerid ja projektijuhid, kes tegelevad probleemilahendamisega ettevõttes.

Aga mõndades ettevõtetes on nii: antakse manuaal ja öeldakse, et tegele; tuleb ise internetist otsida; E-õpe, iseõppimine - on päris palju võimalusi; meil on nii, et koolitused on ainult seadmega seotud, muud midagi ei ole olnud; ettevõtetes ei ole võimalik õpetada, seal ei ole selleks aega, seal peab juba

töö korrektselt tehtud olema (näiteks: programmide automatiseerimine); peaks olema nii, et algul pused ise ja alles siis kaasad kellegi appi.

Lätis koolitavad ja korraldavad seminare suured ettevõtted nagu FESTO. Mõned õpetajad saavad töötada ainult juhul kui nad omavad praktilisi kogemusi. Uusi teadmisi saadakse sisekoolitustelt, seminaridelt, mentorlusest, sisseelamisprogrammist, kvalifikatsiooni tõstmise kursustelt, eraldi projektidest ja isegi Saksamaa näitustelt. Ettevõtted on huvitatud noorte praktikale võtmisest, sest peale õpinguid võib saada sealt häid töötajaid. Iga uus töötaja peab läbima standardi kuidas kasutada tööriistu, kuidas lugeda jooniseid jm, sellepärast ollakse väga rahul kutsekoolist tulnud töötajatega.

Soomes on mentorlus kõige enamlevinud meetod. Kasutatakse ka ettevõtte siseseid ja väliseid koolituskursusi Soomes ja Rootsis, õpipoisiõpet. Seadmete müüjad teevad vastava seadme koolituse kasutajatele (mitmeid kordi aastas). On üsna tavaline, et ettevõtetel on mõned arendusprojektid nagu kvaliteedi parandamine vm, mille alustamisel kasutatakse konsultante. Sisekoolitusi on üsna vähe.

Õpetajad toovad välja, et eneseareng sõltub tihti neist endast, aga heade koolituste maksmus piirab osalust. Kutsekoolid korraldavad peamiselt pedagoogikat, didaktikat või teisi hariduse arendamist puudutavaid koolitusi, mitte erialaseid kompetentse tõstvaid koolitusi. Õpetajatel on võimalus arendada oma oskusi ettevõtetes. Tuntakse, et saadakse piisavalt koolitusi.

2. Mehhatroonika valdkonna kompetentside taseme reaalne olukord täna ja tegelik vajadus
Välja toodud kompetentsid jagunevad erialasteks, vajalikeks lisaoskusteks ning personaalseteks oskusteks. Vastajad hindasid kompetentse arvestades reaalselt olukorda täna ja millise taseme järgi on vajadus (Vt tabel 2).

Erialased kompetentsid koosnesid kõige olulisematest oskustest, mis on seotud mehhatrooniku kompetentsidega.

Tabel 2. Erialaste kompetentside hindamine

Kompetentside nimestik	Reaalne olukord ja tase praegu	Millise taseme järgi on vajadus?	Erinevus
2.1 Masina koostamine	3,19	4,06	-0,87
2.2 Hooldus ja remont	3,25	4,48	-1,23
2.3 Teadmised hüdraulikast ja pneumaatikast	3,31	4,08	-0,77
2.4 Tehniliste dokumentide mõistmine (joonised, skeemid etc.)	3,52	4,46	-0,94
2.5 Programmeerimine (PLC)	2,81	3,57	-0,76
2.6 Teadmised elektrotehnikast	2,94	3,79	-0,85
2.7 Koostamise automatiseerimine	3,06	3,77	-0,71
2.8 Diagnostika ja testimine	2,94	4,04	-1,1
2.9 Tööstuse võrgustikud	2,27	2,73	-0,46
2.10 Teadmised mehaanikast	3,19	4,21	-1,02
2.11 Teadmised elektroonikast	2,83	3,79	-0,96
2.12 Lukksepatööd	2,68	3,33	-0,65

Lisaoskused olid seotud kompetentsidega, millega töö juures tuleb arvestada ja mis on töö tegemisega kaudselt seotud.

Tabel 3. Lisaoskuste hindamine

2.13 Tehniline inglise keel	3,15	4,21	-1,06
2.14 Vene keel	2,27	2,98	-0,71
2.15 Töökogemus	3,1	3,81	-0,71
2.17 Tööohutus	3,75	4,56	-0,81

Personaalsed omadused on seotud ettevõtlikkuse tunnustega (Vt Tabel 4).

Tabel 4. Personaalsete omaduste hindamine

2.17 Loov ja lahendusi otsiv	3,31	4,35	-1,04
2.18 Eneseteadlik ja õpihimuline (eneseareng)	3,4	4,44	-1,04
2.19 Tulemuse (eesmärgi) saavutamisele suunatud (sh kliendile orienteeritud), ambitsioonikus	3,21	4,29	-1,08
2.20 Iseseisev, motiveeritud ja positiivse ellu suhtumisega	3,35	4,42	-1,07
2.21 Pühendunud ja tõhus (efektiivsus)	3,25	4,48	-1,23
2.22 Ennast juhtiv, analüütiliselt mõtlej	3,06	4,33	-1,27
2.23 Vastutustundlik, distsiplineeritud ja täpne (töö eetika)	3,48	4,6	-1,12
2.24 Koostööaldis, kohanemisvõimeline ja paindlik (sealhulgas meeskonnatöö)	3,56	4,43	-0,87

Kõige suurem erinevus toodi välja enesejuhtimise, analüütilise mõtlemise; hoolduse ja remondi; pühendumuse ja tõhususe; vastutustundlikkuse, distsiplineerituse ja täpsuse; diagnostika ja testimise puhul (Vt tabel nr 5).

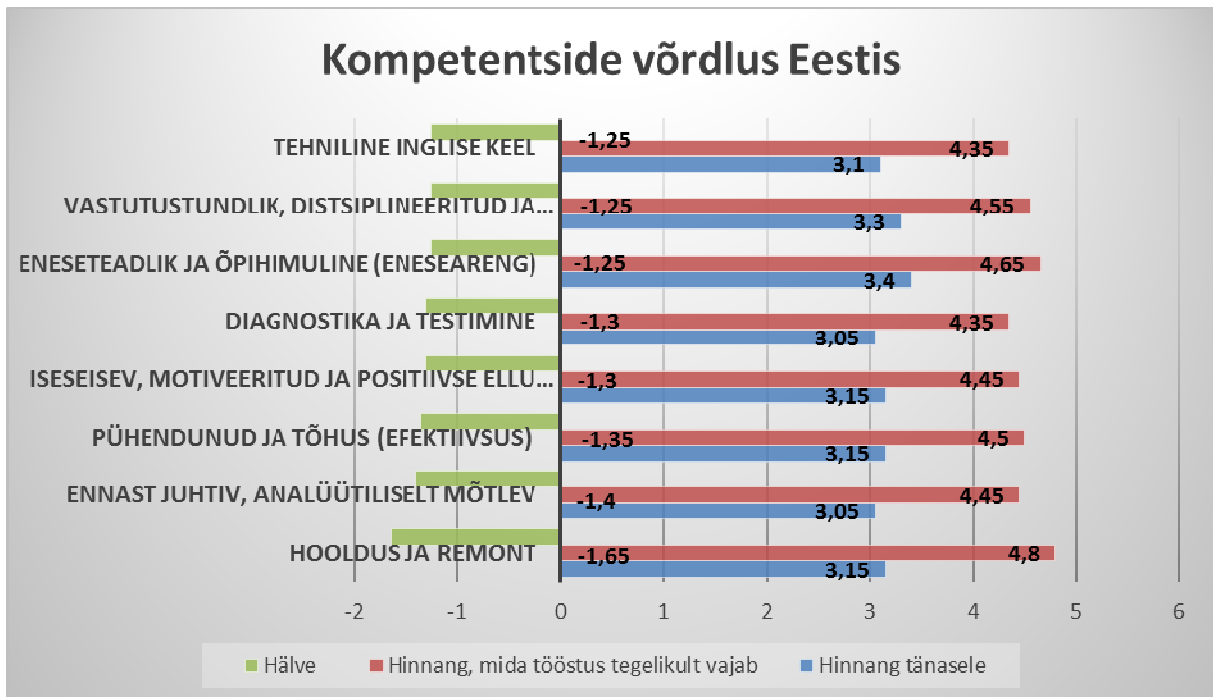
Tabel 5. Kompetentsid, kus vajaduse ja reaalsuse vahel on kõige suuremad „käärid“.

Ennast juhtiv, analüütiliselt mõtlej	-1,27
Hooldus ja remont	-1,23
Pühendunud ja tõhus (efektiivsus)	-1,23
Vastutustundlik, distsiplineeritud ja täpne (töö eetika)	-1,12
Diagnostika ja testimine	-1,1

Võrdlus Eesti, Läti ja Soome tulemustest

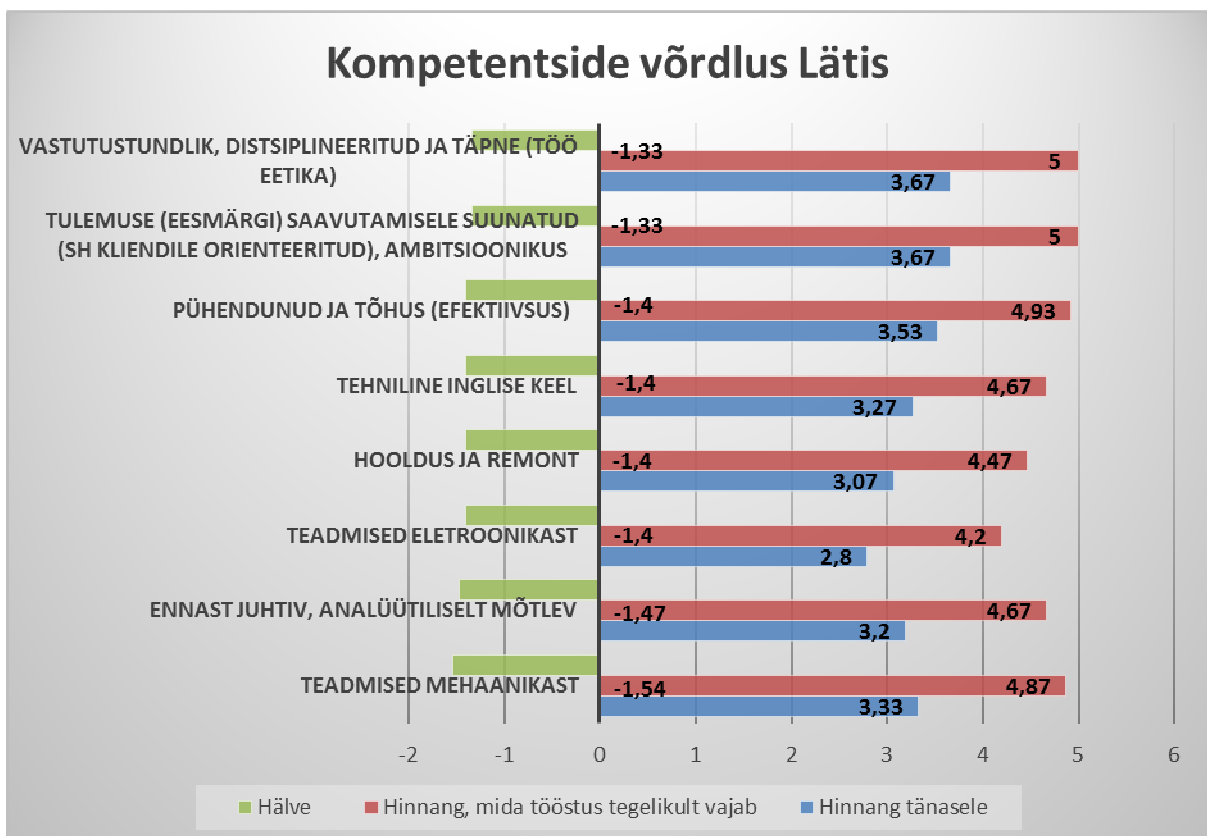
Kolme riigi erinevused kompetentside hindamises (Vt Joonis 1, 2, 3) annavad ülevaate, millised on Eesti, Läti ja Soome spetsiifilised erinevused.

Eesti suurim erinevus kompetentside hindamisel on hooldus ja remont, enesejuhtimise ja analüütilise mõtlemise ning pühendumise ja tõhususega.



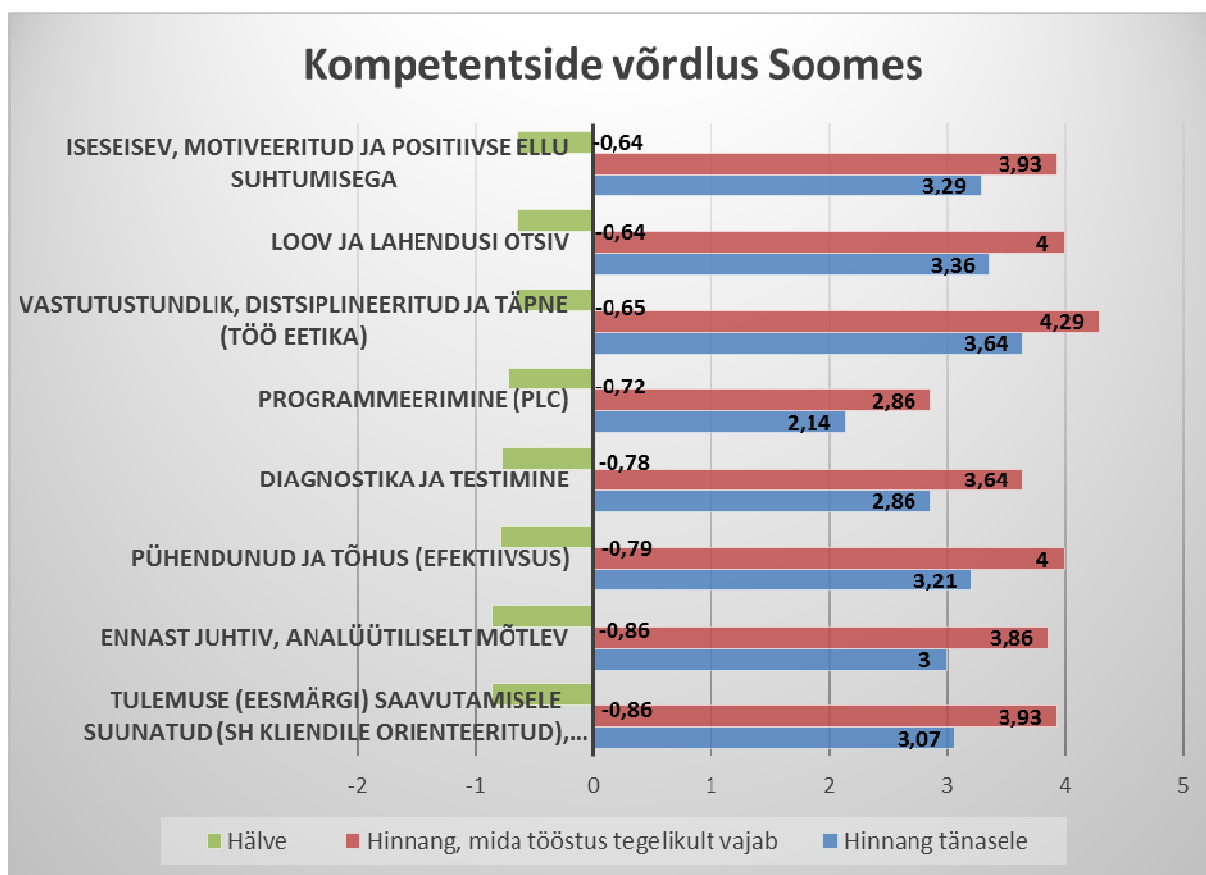
Joonis 1. Kompetentside võrdlus Eestis.

Lätis (Joonis 2) on suurimad puudujäägid teadmistes mehaanikas; enesejuhtimise ja analüütilise mõtlemisega ning teadmistega elektroonikas.



Joonis 2. Kompetentside võrdlus Lätis

Soomlaste suurimad puudujäägid on seotud tulemuse saavutamisele suunatusega; enesejuhtimise ja analüütilise mõtlemisega ning pühendamise ja tõhususega (Joonis 3.)



Joonis 3. Kompetentside võrdlus Soomes

TULEVIKULE SUUNATUD KÜSIMUSED

3.1 Kompetentside arendamise võimalused

Eesti praktika

Kõige olulisem on ikkagi, et inimene leiaks omale õige tegutsemisvaldkonna, sellest algab kõik. Kui inimene tahab, siis sobivad õppimine, kuulamine... Valdkonnas oluline individuaalne lähenemine, mis arvestab õppija võimeid. Õppimine ise tundub kõigile suhteliselt raske ja keeruline, ei ole lihtne end mugavustsoonist välja tuua. Eestis on kuidagi nii, tööelus käitatakse samamoodi nagu eraelus. Neil kahel erineval tasemel ei tehta vahet, mis on professionaalne ehk töö-elu ja mis on eraelu ning kuidas vastavalt sellele käituda. Kui mingi maailmapilt on välja kujunenud, saab alles minna kitsamate kompetentside tõstmise juurde. Oluline on maailmataju: Kuidas asjad toimivad? Kuidas ettevõtteid töötavad? Kuidas tekib raha?

Parim viis kompetentside arendamiseks on ikka läbi praktilise kogemuse ettevõttes töötades või läbi konkreetse meeskonnatöö. „Hands-on“- reaalse näite põhjal pannakse käed külge ja tehakse ära, keegi peaks olema kõrval ning selgitama ja juhendama. Võiks olla rohkem vigade otsimise ülesandeid,

reaalsete probleemide lahendamist. Kompetentside tõstmiseks on oluline osaleda ennekõike aktiivses ja rahvusvahelises koostöös. Keel (inglise keel) ja kogemus on kõige olulisemad, teadmisi saab lugeda ja juurde õppida.

Hariduses on oluline rohkem tähelepanu pöörata reaalsele elule sarnanevatele praktilistele ülesannetele. Koolitused on tavaliselt kompetentside põhised. Ilma teooriata ei saa aru kuidas asjad toimivad ning ilma praktikata ei oska käsitleda, nii, et parim viis õppimiseks on ikkagi teooria ja praktika käsikäes. Mehhatroonika valdkonnas on ühe võimaluseks ise õppimine, kus otsitakse erinevaid videosid ja materjale, et end asjadega kurssi viia.

Kuigi Eestis on mentorlus suhteliselt vähe levinud, siis see metoodika tundub kasulik ja vajalik olema. See oleks kasulikumi kui, et niisama aitab keegi mingit probleemi lahendada.

Läti praktika

Haridussüsteem võiks olla moodulipõhine. Esimesel aastal tuleb motiveerida osasid õpilasi, sest nad ei ole huvitatud õppimisest ja neil ei ole seatud eesmärgi. Õpilased vajavad praktilisi oskusi vanemate seadmete, tehnoloogiate ja mehaanikaga, samuti praktilist õpet metallitööde osas (freesimine, treimine). Õpilaste juures tuleb rohkem arendada kommunikatsiooni, konfliktijuhtimist, teadmisi elektroonikast ja PLC-st. Viidates õpetajatele tuleb rohkem suhelda tööstusega ja olla kursis viimaste tehnoloogiatega, olla kirglik ja huvituda uutest protsessidest. Selleks, et järgida uuendusi ja teadusearenguid, on vajadus tehnilise baasi osas.

Oluline on inimese iseenda motivatsioon kasutada oma teadmisi praktikas ja järgida trende. Õppeprogrammid peaksid järgima ettevõtete vajadusi ja analüüsima rohkem praktilisi ülesandeid. Kuna vajatakse tarku ja haritud inimesi, siis tuleb lubada noorel inimestel oma uusi ideid kasutada.

Arvati, et ettevõtted võiksid teha avatud uste päevi, et näidata uutele töötajatele seadmeid ja selgitada kuidas töö käib, et anda palju laiem arusaamine.

Soome praktika

Õpilased saavad õppida läbi koolituse ja praktikas läbi tegemise. Seega õpilaste motivatsiooni ja õppeaega ei tohiks vähendada. Peamised oskused saadakse kutsekoolist ja teadmised ettevõtte spetsiifiliste vajaduste selgitamisel saab läbi mentorluse. Kutsekoolis on oluline koostöö ettevõtetega. Kool ja tööandja peavad looma sobilikud tingimused õppimiseks.

Oleks hea kui kutsekoolid saaksid õpetöösse kaasata uut teadmist ja oskusi seadmete tarnijatelt. See aitaks õpetajatel olla kursis viimaste tehnoloogiatega.

Õppida saab läbi töörotatsiooni, mida tuleks rohkem praktiseerida.

3.2 Kuidas uuendada kutseõpet?

Eesti ettepanekud:

Ennekõike on vajalik muuta mentaliteeti. Ühiskonna ja inimkonna ettevalmistus peab algama juba põhikoolist. Oluline on, et tegija on tegija. Ei ole vahet kas käia kutsekoolis või mujal.

- 1) Praktika osakaalu tõstmine õppetöös ja rohkem diskussioone tundides;
- 2) Õppetöös on oluline kasutada videomaterjale, et näitlikustada;

- 3) Õppetöös võiks võrrelda erinevaid tootjaid ja nende seadmeid; eraldi peaks vaatama seadmete võimalusi, et tööl oskaks neid maksimaalselt kasutada.
- 4) Vajalik lisada finantse õppetöö paremaks korraldamiseks – praegune rahastus ja eelarve jätab soovida; tarkvara litsentsid on kallid, seadmed vananevad;
- 5) Õpetajad tuleb saata mõneks ajaks ettevõttesse praktiseerima, et nad saaksid reaalse ülevaate, mis töökohtades toimub.
- 6) Ettevõtete kaasatus õppetöös peab olema oluliselt suurem (loengute pidamine, praktikate tõhusam korraldamine, spetsialiste kaasata kuidas nad mingeid asju teevad);
- 7) Noored tuleb saata välismaale õppereisidele suurtesse tehastesse (näiteks Saksamaale), et näidata mehhatroonika valdkonna potentsiaali, võimekust ja milline on maailmatase;
- 8) Kutseõpe peaks olema atraktiivsem ja rohkem „fun“ (atraktiivsemad erialad, uued tehnilised seadmed, põnev huvitegevus, näiteks droonid);
- 9) Mehhatroonika valdkond eeldab individuaalsemat lähenemist õpilasele;
- 10) Koolid peaksid koonduma, et soetada uusi seadmeparke;
- 11) Uuendamine võiks alguse saada sealt, et täpselt fikseerida kutseõppe lõpetanu oskused (Näiteks: tööpakkumises on nõutud elektritööde osas 1000W kohta paberit, et sellega töötada. Õpilane on kutsekoolis seda õppinud, kuid tal ei ole paberit ega aimdust, mis tasemel ta seda oskab);
- 12) Riiklikult võiks paika panna üldised proportsioonid kui palju on vaja töötajaskonda ja kui palju „akadeemikuid“. Mis on tööjõuturu vajadus? Keegi on kohustatud seda olukorda reguleerima.
- 13) Mõelda kas alati on uuendustest ikka kasu?

Üks arvamus: „Mulle meeldib Saksamaa kutseõppesüsteem, kus esimesel aastal on õpilased kutsekoolis, teisel aastal on juba osalise tööajaga ettevõttes, kolmandal aastal käiakse 2-3 päeva tööl ja neljandal aastal vaid mõned korrad koolis. Riik maksab selle ettevõtjatele kinni. Kui näiteks õpilane kaob kuskile ära, siis vastutavad nii lapsevanem, kool kui ka ettevõtte. Nemad peavad tegema koostööd selleks, et ta ei kaoks kuskile niisama ära.“

Läti ettepanekud:

- 1) Kutsestandard tuleb muuta konkreetsemaks;
- 2) Õppes kasutada interaktiivseid ja uuenduslikke meetodeid, teha projekte, rohkem praktilisi ülesandeid, eksperimente, laboratoorset tööd;
- 3) Õpetajad vajavad kogemusi ja head tehnilist baasi, uusi seadmeid õppetöö läbiviimiseks ja testimislaboreid;
- 4) Õpetajad vajavad pidevat teadmiste värskendamist tööstuse uuendustest;
- 5) Erialad võiksid olla kitsamad nagu freesija ja treial. Õpetada õpilasi kasutama sisestama mudeleid nagu Heidenheim, Mazatrol ja Fanuc;
- 6) Õpilased peavad tegema töökohapõhist õpet kaasaegse tehnoloogiaga ettevõtetes;
- 7) Ettevõtete ja kutsekoolide vahel peab olema selgepiirilisemalt määratletud koostöö;
- 8) Kui kaasata EU tuge õppimise uuendamises, siis oleksid kutsekoolid väga professionaalsed.

Soome ettepanekud:

- 1) Rohkem ettevõtete külastusi ja näiteid tootmistehnoloogiatest; praktika on 10 nädalane teises ja kolmandas klassis ja tavaliselt on see ainult ühes ettevõttes;
- 2) Õppegrupid väiksemaks, et jõuaks individuaalselt tegeleda;

- 3) Oleks vaja metoodikat, mis aitaks motiveerida „väljakutset pakkuvaid õpilasi“ õppima ja koolis käima;
- 4) Rohkem meeskonnatööd ja töötubasid õppetöös;
- 5) Reaalseid projekte ja koostööd ülikoolidega;
- 6) Need, kes soovivad kiirelt tööle, neil võiks olla võimalus õppida vähem üldaineid ja et nad oleksid valmis töö tegemiseks 2 aastaga;
- 7) Kutsekool peaks suunama noori olema rohkem initsiatiivikamad, ennast-kehtestavamad ja täpsemad oma tööaja osas;
- 8) Töökohapõhist õpet tuleb suurendada;
- 9) Oluline rahvusvaheline tudengite vahetus, sest see suurendab silmaringi ja keeleoskusi.
- 10) Kutseõppes tuleks suurendada õpilaste ettevõtlikkust.

3.3 Mida teha paremaks koostöök kutsekoolide ja ettevõtete vahel?

Praegu elab kutsekool omas maailmas, ettevõtjad omas maailmas. Ollakse avatud justkui küll, aga kokkulepped jäävad formaalsele tasandile, et midagi edasi ei juhtu. Võiks paremini ette teada kuidas töö käimine käib. Kuidas süsteem toimib? Kui esimest korda tööle minna, siis on reaalsus karm.

Eesti ettepanekud:

- 1) Riik võiks stimuleerida ettevõtjatega koostööd;
- 2) Ettevõtted võiksid kutsekoolidele annetada erinevaid materjale, millega õppida. Näiteks Skandinaavias (sh Rootsis) on nii.
- 3) Samuti võiksid ettevõtted julgeda pöörduda kutsekoolide poole, kasvõi selleks, et info liiguks mis erinevatel osapooltel vaja on ja millega tegeletakse.
- 4) Koostööd võiksid korraldada näiteks erialaliidud ja ettevõtted peaksid tundma ise suuremat huvi; täna ei ole selgeid eesmärke paigas, kuhu oleks vaja jõuda;
- 5) Õppejõude võiks sundida õppima ja neid selles aidata;
- 6) Ettevõtetes tuleks tihedamini käia ja lahendada nende poolt pakutud probleeme;
- 7) Kutsekoolid peaksid edendama vilistlastega koostööd (ümarlauad jm)
- 8) Tihendada suhteid ettevõtetega (koostöölepingud, kaasamine õpetamisprotsessi, ettevõtete külastamised/tutvustamised, praktika juhendajate koolitused)
- 9) Kontakte peaks vahendatama, et õpilased teaks, kes üldse mehhatroonika valdkonnas tegelevad.
- 10) Kutsekool võiks selgitada ettevõtetele, milles õpe seisneb. Kui kutsekool pakub ametit, siis on ettevõtete tagasiside õppe sisule oluline.
- 11) Töötajad võiksid näidata oma töökohti, et õpilased teaksid päris-elust.
- 12) Praktika peaks olema ikka erialane, mitte mingi suvaline töö, mis tuleb ära teha.

Läti ettepanekud:

- 1) Kutsekool peab ise rohkem töötama kommunikatsiooniga;
- 2) Kasu peab olema mõlemapoolne;
- 3) Ettevõtted võiksid olla initsiatiivikamad tulema kooli ja pidama loenguid tudengitele;
- 4) Ettevõtte võiks oma vana tehnika ja seadmed kinkida kutsekoolile õppimiseks;

- 5) Koostöös võiks teha seminare uute tehnoloogiate teemades ja näha kuidas ettevõtted töötavad;
- 6) Mõlemad osapooled peaksid vahetama rohkem infot ja suhtlema.
- 7) Juhid peavad sõlmima head sidemed;
- 8) Ettevõtetesse võiks teha regulaarselt ekskursioone;
- 9) Ettevõtete inimesed peaksid regulaarselt külastama kutsekooli;
- 10) Minema näitustele ja tundma nende teemade osas huvi;
- 11) Tegema õpilasvahetusi teistesse riikidesse;
- 12) Seadusega võiks olla paika pandud ettevõtete ja kutsekoolide koostöö;

Soome ettepanekud

- 1) Töökohapõhine õpe on oluline nii õpilastele kui õpetajatele. Õpetaja saab ehitada oma võrgustikku äriinimestega, samuti uusi ideid, soove ja teadmisi, mis ettevõtetel vaja on.
- 2) Rohkem ühiseid foorumeid;
- 3) Seadusega võiks olla paika pandud ettevõtete ja kutsekoolide koostöö;
- 4) Ettevõtted peaksid pakkuma rohkem töökohapõhise õppe võimalust õpilastele ja tundma nende vastu huvi;
- 5) Rohkem aktiivset koostööd ja rohkem regulaarseid kohtumisi koolide ja ettevõtete vahel;
- 6) Rohkem töökohapõhise õppe perioode;
- 7) Õpetajad peaksid külastama rohkem ettevõtteid ja sekkuma juhul kui ettevõtte ei õpeta töökohapõhiseid tudengeid.

3.4 Milline on mehhatroonika tulevik?

Eestlaste arvates toob tulevik mehhatroonikas palju juurde. Näiteks droonid, mida kasutatakse igapäevaselt. Varem neid ei olnud. Inimeste loovusel ja kujutlusvõimel ei ole piire. Kutsekoolid peaks seda reklaamima noortele, mis ees ootab ja milline see töö on, seda tasub õppida. Kindlasti selle teadmisega hätta elus ei jää. Selge on see, et tootmise kvaliteet tõuseb ja tulevikus on väga vaja tööstusesse kvalifitseeritud spetsialiste. Tööviljakuse tõstmise saabki käia läbi automatiseerimise.

Automaatika on väga nõutud eriala, aga kuidas õppekava jaguneb tööturu jaoks? Siin oleks oluline spetsialiseerumine ja põhjalikum ettevalmistus erinevatel tasemetel. Omad inimesed (kolleegid) ei pruugi olla kompetentsed kui koostööd ettevõtetega ei tehta. Õpetajad võiksid teatud aja jooksul töötada ettevõttes, et osata oma õpilasi õpetada vastavalt reaalsele vajadusele.

Mehhatroonikat ootab ees helge tulevik. Õppimine peaks olema nii, et mehhatroonikat õpetataks ainult keskkoolist tulnule ja õppetöö eeldab ka suuremat nn seedimisaega. Kutsekoolis võiks teha eelnevalt sisseastumiskatsed, et aru saada, kas üldse on lootust need õpingud läbida. Seal võiks olla näiteks loogikaülesandeid vms. Kutsekooli peamine probleem on laisad õpilased, kui nendega midagi ette võtta, oleks kutsekoolide maine ka teine. Lisaks võiks tuua välja häid eeskujusid, et näidata, kes on sellest koolist välja kasvanud. Kindlasti peaks rääkima noortele karjääriplaneerimisest ning üldse rohkem kasutama kõikvõimalikke videomaterjale. Tööandjad peaksid nõudma pabereid oma töötajatelt, see muudaks kutseõppe tähtsust.

Praegu minnakse haridusasutustes lihtsama vastupanu teed õppekavades. Kui riigipiirid on lahti, siis võiks kutsuda siis asjatundjaid väljastpoolt. Mehhatroonika lipulaev on Saksamaa, sealt võiks kutsuda hoopis välislektorid neid loenguid andma. Kindlasti saab materjaliteadus olema üks tulevikusuundadest. Uued materjalid hakkavad üha enam senist maailma muutma.

Lätlased ei ole oma turu olukorras päris kindlad, nad ei tea kuidas nende riigis tootmine ja masinaehitus areneb ja kasvab. Ometigi peetakse vajalikuks sellega tegeleda, aga sellega peaks tegelema riiklikul tasemel. Valdkond on muidu positiivselt perspektiivikas, mis toob kaasa mehhatroonika kasutamise tööstuse igapäevastes protseduurides. Selle eelduseks on haritud ja professionaalsed kutsekoolide vilistlased. Mehhatroonika saab olema tuleviku ala ja mehhatrooniku eriala on palju nõutum.

Kutsekoolide olemasolevad programmid vajavad muutusi, kui mõni kool õpetab freesijaid ja treialeid, siis keegi ei võtaks tööle üldise masinaehituse hariduse saanut. Ei ole mõtet õpetada universaalseid töötajaid, vaid mehaanikuid, elektroonikuid ja programmeerijaid.

Ka Soomes ollakse seda meelt, et automatiseerimine tõuseb, süsteemid muutuvad keerulisemaks ja tõuseb kvalifitseeritud tööjõu vajadus ettevõtetes. Kui on rohkem automatiseeritust, siis väheneb käsitsi töötamine. Võib juhtuda, et kutsekoolist tulnutel ei ole piisavalt oskusi ja motivatsiooni, et sellega toime tulla ning ülikooli lõpetanutele ei paku see valdkond huvi, sest seal ei ole piisavalt võimalusi karjääri teha.

Soome majandusolukord on praegu segane. Mõned mitte eriti nõudlikud mehhatroonika tööd lähevad Soomest välja, mõned, mis nõuavad rohkem teadmisi jäävad Soome. On suur risk ja surve, et tootmine liigub Soomest riikidesse, kus tootmiskulud on madalamad. Elektrooniliste komponentide tootmine jääb Soome, aga elektroonika koostamine võib liikuda Eestisse, Ungarisse vm. Tööstuse kuvand parandaks kvalifikatsiooni taset, erialade nimed tuleb reformida.

Näiteks ka tervishoius on palju vajadusi muutusteks, mistõttu peab vaatama olukorda laiemalt kui ainult tööstuse vajadust. Hoopis rohkem kasutatakse IT-tehnoloogiat ja võiksime seal pingutada.

ÕPETAJATE TEMAATIKA

4.1 Noorte mõtteviisi järgimine õppeprotsessis, õpetajate vaade

Eesti õpetajad leiavad, et kuigi õppeprotsess järgib muutusi noorte inimeste õppeviisis, siis ikkagi on vajakajäämisi ja pidevalt tuleks tegeleda arendamisega (sh korrigeerima tegevust, uuendama ja lisama materjale interneti keskkonda vms.) Lisaks tuuakse välja, et noorte suhtumine jätab soovida. Läti õpetajad on veendunud, et loomulikult järgitakse ning eraldi mainitakse, et noored kasvavad koos õppetööga. Ka soomlased on jaataval seisukohal, et õppeprotsessis järgitakse noorte inimeste mõtteviisi ning lisavad, et õppeprotsess on loomulik ja toetab õpilasi nende püüdlustes. Eraldi tuuakse välja, et mehhatroonika õpilased ei taha õppida teooriat vaid rohkem praktikat.

4.2 Tööstuse arengu järgimine õppematerjalides, õpetajate vaade

Eesti olukorda mehhatroonika õppematerjalides osas iseloomustatakse kahetiselt. Positiivsena tuuakse välja küll koostööd mõningate koostööpartneritega ning viidatakse headele näidetele e-õppe materjalidest. Kuid üldises foonis domineerib tagasiside, et erialaseid õppematerjale on liiga vähe ja need on kutseõppetasemele liiga keerulised, sest need on koostatud ülikooli tasemel. Materjale võib leida inglise keeles, kuid neid ei saa üheselt õppematerjalina kasutusele võtta. Valdkond on lai ja keeruline on pidevalt uut infot jälgida. Läti õpetajate meelest järgivad õppematerjalid tööstuse arengut, kuid samuti ollakse seisukohal, et materjale on liiga vähe ning õpetajad peavad vaeva nägema, et materjale kaasajastada. Soome õpetajad arvavad, et õppematerjalid annavad noortele

baasteadmised, kuid materjalide uuendamine ja iseenda kursis hoidmine on ainuüksi õpetajate enda isiklik initsiatiiv. Uuemat tehnoloogiat ei saa koolid endale alati lubada, aga kas see on üldse vajalik, sest iga ettevõtte peab oma vajadustele vastavat vastavat väljaõpet pakkuma. Veel arvati, et ettevõtjad võiksid olla ise rohkem huvitatud oma vajadustest rääkima nii kutseõppekoolidele ja nende õpetajatele.

4.3 Õppemeetodite muutmisest

Eestlased toovad välja, et mehhatroonika õppemeetodites on vajalik tõsta praktika osakaalu võrreldes teooriaga, sest viimase osakaal on liiga suur ning matemaatika kohati ülikooli tasemel. Mehhatroonikas peaks suurendama õppetöömahtu ja tegelema ennekõike erialaste oskuste arendamisega, mitte suurendada nn silmaringiainete (näiteks avalik esinemine) osakaalu. Õppetöö ise peaks olema interaktiivsem ja kasutusel peaksid olema videod vm visuaalsed materjalid, mis õpilasi aitavad. Lätlaste meelest võiks samuti tähelepanu pöörata rohkem mehhatroonikale endale, praktikale ja ülesannetele ning keskenduma individuaalsele tööle, sest grupiviisiliselt on keeruline ainet õppida. Meetodite juures tuuakse välja, et neid muutma ei peaks, küll aga seda kuidas andmeid ja materjale esitletakse. Ka soomlased soovivad rohkem aega keskenduda praktikale ning teha selleks rohkem koostööd ettevõtetega. Samuti oleks kasu erinevate IT võimaluste kasutamisest õppes. Probleemideks on tudengite senine haridusbaas ning uute meetodite ja töövahendite puudumine.

4.4 Õpetajate motivatsioonist õpetada veelgi uuenduslikumal moel

Õpetajate motivatsioon õpetada veelgi uuenduslikumal moel on kolmes riigis suhteliselt kõrge. Olulisemad näitajad Eestis on: huvi uute asjade/meetodite osas, eneseareng, aga ka oluline õpilaste, kooli ja erialade seisukohalt. Motivatsiooni pärsivad suur töökoormus, õpe on liiga teoreetiline ja tehnika kiire areng, mis muudab materjali pideva uuendamise keeruliseks. Lätlased ütlevad, et motivatsioon sõltub igast õpetajast endast ja kui nad ei ole motiveeritud, siis ei tule ka õpilased õppima. Soome vastused näitavad üldist õpetajate väga positiivset hoiakut uuendustesse.

VILISTLASTE TEMAATIKA

5.1 Noorte mõtteviisi järgimine õppeprotsessis, vilistlaste vaade

Osad Eesti vilistlastest on seda meelt, et protsess järgib muutusi noorte inimeste mõtteviisis. Teised aga ütlevad ajaga peaks rohkem kaasas käima, st kasutatama rohkem E-õpet ja IT võimalusi (videomaterjal, lisamaterjalid jm). Peamise probleemina tuuakse välja mentaliteet, et õpilased ei viitsinud õppida ja „olid lorud“, mis ei motiveeri õppima. Lätlastest vilistlased usuvad, et õppeprotsess enamasti järgib noorte mõtteviisi. Kuigi alati ei ole lihtne õpetajatelt kõige uemat infot saada, sest nad alati ei suuda jälgida uuemaid võõrkeelseid materjale. Mehhatroonika näol on tegemist tulevikuvaldkonnaga, mis pakub karjäärivõimalust ja tööd, seega tasuks mõelda pideva uuendamise peale. Soome vilistlased on meelestatud, et õppeprotsess järgib noorte mõtteviisi ja kui kellelgi on mõni probleem või küsimus, siis õpetaja aitab järgi jõuda ja toetas info omandamisel. Samuti arvatakse, et kutsekool peaks fokuseerima rohkem tudengite küpsemise peale ja tegema neile selgeks, et nad tegelevad juba koolis oma karjääri rajamisega tulevikuks.

5.2 Tööstuse arengu järgimine õppematerjalides, vilistlaste vaade

Eesti mehhatroonika valdkonna õppematerjalides osas on enamus vastanud seda meelt, et tööstuse arengut ei järgita. Väga selgelt toodi välja, et materjal on vananenud ja enamus asju peab õppetöös üles kirjutama. Kuna tööstuses on teine tase, peaks täna kasutama videomaterjale, praktilisi näiteid

ja ülesandeid. Ka lätlased on kahes leeris selles küsimuses. Tuuakse välja, et tänu EU toetusele haridusse on võimalik ajapikku muutuda ja uuemaid seadmeid soetada. Soomlaste tagasiside tundub olevat kõige rahulolevam - materjali peetakse asjakohaseks ja kutsekoolist saadi kätte masinaehituse teoreetilised põhiteadmised, mis ei vanane. Samuti saadi adekvaatne pilt tööstusest ja ootustest. Kuigi rohkem võinuks olla praktikume.

5.3 Vilistlaste rahulolu oma karjääriga peale kutsehariduse läbimist

Kolme riigi lõikes saab välja tuua, et vilistlased on oma karjääriga peale kutsehariduse läbimist rahul. Võrreldes teiste riikidega võib välja tuua, et Eesti vilistlased on oluliselt ambitsioonikamad. Enamus toob välja, et soovitakse rohkem oma õpitud teadmisi töö juures rakendada, tulevikus ülikooli edasi õppima minna ja loomulikult planeeritakse karjääriga edasi liikuda. Lätlased ja soomlased on küll rahul, kuid vaid 20% vastanutest pöörab tähelepanu edasi õppimisele ning karjääris edasi liikumisele.

5.4 Vilistlaste hinnang valikule õppida kutsekoolis

Enamus vilistlastest on oma valikuga valida õpingud kutsekoolis väga rahule jäänud (õige valik, olen rahul, siiani ei ole pidanud kahetsema jm). Vaid paar Eesti vastust viitavad, et oleks võinud ikkagi haridustee kõrgkooliga siduda. Lätis mainitakse, et õpimotivatsiooni tõstis stipendiumi saamise võimalus hea õppeedukuse eest. Soomes tuuakse välja, et on valik on end õigustanud, sest „ma ei ole ainult raamatu lugeja“ ja kui oleks võimalik valida, siis ei oleks aega keskkoolile raisanud ja läinud kohe kutsekooli.

Järeldused

Antud uuring annab alust järgmisteks järeldusteks:

- 1) Soomes on probleemne ühiskonna suhtumine tööstusesse üldiselt, Eestis ja Lätis on suurimaks probleemiks kutsekoolide kehv maine.
- 2) Kutseõppes puudub süsteemne ja terviklik nägemus ettevõtetega koostööst, mis aitaks kaasa õppe kvaliteedile ning paremale arusaamisele, millised on tööandjate ootused.
- 3) Ühiskond ei ole kursis tööstuses toimuvaga, sealsete tingimuste, palgataseme ja võimaliku karjääriredelil tõusuga. Näiteks väga mitmed tööstusettevõtete võtmeisikud on välja kasvanud kutseõppes ja läbi pideva arengu ja töökogemuse jõudnud muuhulgas ka juhtasemele.
- 4) Mehhatroonika valdkonda ootab ees põnev tulevik ja selles valdkonnas kindlasti töötä ei jääda.
- 5) Mehhatroonika õppes on oluline, et peale praktiliste oskuste keskendutakse personaalsete omaduste arengule. Õpe peab muutuma oluliselt personaalsemaks, et tõsta õppekvaliteeti ja vähendada läbikukkumiste arvu.
- 6) Noortel on palju valikuid oma tulevikku planeerides, paljud neist eelistavad alasid, mida on lihtsam õppida. Mehhatroonika peab tõsisemalt tegelema valdkonna propageerimise ja turundusega.
- 7) Ettevõtjad, kes on kutseõppega rohkem kursis, suhtuvad koostöösse mõistvamalt ja nende ootused on realistlikumad.

- 8) Mehhatroonika valdkonna õppematerjalid peavad olema palju praktilisemad, atraktiivsemad ja visuaalsemad (videod, animatsioonid). Õppemeetodid peaksid sisaldama ülesandeid ja juhtumeid, mida analüüsida.
- 9) Kõikide riikide õpetajad on hädas noorte õppima motiveerimisega.
- 10) Kolme riigi demograafilised näitajad piiravad valdkonna uuendamist ja noorte pealekasvu.
- 11) Kõikide riikide vastused viitavad sellele, et kutseõppe ja ettevõtete koostöö peaks olema riiklikult reguleeritud.

Eesti

- 12) Eestit valitseb kõrghariduse kultus, mis ei tooda tööstusvaldkonna tööjõuturule olulisi ja vajalike kompetentsidega töötajaid. Kutseharidusse satuvad need, kes ei saa justkui kuskil mujal hakkama.
- 13) Eesti kutseõppe on alarahastatud, sest grupid on suured ja õpetajatel ei ole piisavalt aega, et iga õpilasega eraldi tegeleda. Samuti peab pidevalt uuendama seadmeid, programme jm mehhatroonika jaoks vajalikku, mida täna ei saada endale lubada.
- 14) Kutseõppe vilistlased on ambitsoonikamad võrreldes Soome ja Lätiga.

Läti

- 15) Läti kutseõpet mõjutab suur töökoormus ja õpetajate vananemine. Noored talendid lähevad ettevõtetesse, sest seal teenitakse rohkem kui kutsekoolis.
- 16) Kutsekoolide ja ettevõtjate ootused on vastuolulised. Kutsekoolid soovivad õpetada uuemaid seadmeid ja olla uuendustega kursis, paljud ettevõtted kasutavad vanemaid seadmeid ja noored ei oska nendega tööd teha.
- 17) Kutsestandardid võiksid olla konkreetsemad.

Soome

- 18) Soome ühiskonnas on kutseõpe juba pikaajaliselt au sees ning ollakse sellega rohkem rahul kui Eestis ja Lätis.
- 19) Peamine probleem on koostöö ettevõtetega, mis alati ei suju (õpikohapõhine õpe, praktika jm).
- 20) Välja on kujunenud hea mentorlussüsteem, mis toetab mehhatroonikas noorte arengut.

Kokkuvõte

Nedia uuring on andnud ülevaatlikku ja sisulist infot kolme riigi mehhatroonika ala ja kompetentside osas, millest on võimalik teha omad järeldused. Tagasiside ettevõtjatelt, õpetajatelt ja vilistlastelt annab pildi ootustest ja vajadustest.

Selleks, et õppida mehhatroonikat, peab inimesel olema tahet, huvi ja tihtipeale ka veidi kogemust tehnoloogiatega, et jõuda erialaste õpinguteni. Valdonna arengu mõttes on oluline tekitada varakult noortes huvi tehnika vastu (robotikaklubid, tehnoloogiaringid vm) ja seeläbi leida tulevasi õpilasi ja spetsialiste tööjõuturule.

Võtmekohaks on kutsekoolide pidev arendamine, näitena praktika osakaalu tõstmine õppekavas, õpetajate kvalifikatsiooni tõstmine ja motiveerimine, aja ja ressursi planeerimine õppematerjalide uuendamiseks. Õpe peab muutuma individuaalsemaks ja praktilisemaks, et aidata õpilasi läbida õpinguid, mis on ressursimahukad ja samas väga vajalikud tänast tööjõuturгу arvestades. Soome näitel on mentorlus kutseõppes positiivseid tulemusi andnud, mida tasuks proovida ka Lätis ja Eestis.

Riiklikult võiks olla mudel kutseõppeasutuste ja ettevõtete koostöö koordineerimiseks. Täna on see juhuslikku laadi ja raske on hinnata selle kvaliteeti. Samas on ettevõtjaid, kes on valmis panustama ja kutsekoole, kes soovivad koostööd – aga kuidas, kes ja kui palju?

Õpe peaks minema üha rohkem õpikohapõhiseks, et õpilane või noor töötaja oleks teadlik, milline on reaalne töö ja sellega seondud kultuur ning samuti tööks vajalikud oskused. Ettevõtjad kardavad, et kui nad koolitavad töötaja välja, siis läheb ta kindlasti minema juba järgmisse kohta, kus teda enam ei pea ette valmistama tööks. Siin võiks mõelda riigipoolsele abile kuidas toetada ettevõtjaid selles protsessis.

Mehhatroonikat peaks turundama täiesti eraldiseisvalt, tooma positiivseid näiteid, millega tegutsetakse ning kaasata särasilmseid vilistlasi ja spetsialiste oma karjäärivalikust, tööst ja võimalustest rääkima. Siin võiksid erinevad koolid mehhatroonika propageerimisel koonduda ning leppida kokku ühiselt kuidas seda teha. Ainult valdkonda propageerides on võimalik püsida konkurentsivõimeliselt teiste erialadega.

Soomes on mõttemall teine, pigem soovitakse omandada kindel amet ja siis kui võimalik karjääris edasi liikuda. Eestis ja Lätis on teine mentaliteet – kiire karjäär ja kiire raha. Vahel juhtub ka nii, et magistrikraadiga inimesed leiavad end ikkagi kutsekoolist, sest nende teadmistega ei ole tööjõuturul midagi teha.

Kokkuvõttes võib välja tuua, et antud info põhjal on palju võimalusi kuidas edasi liikuda ning neid võimalusi ei tohiks kasutamata jätta, sest tänases keerulises majandusolukorras on vaja nutikaid lahendusi ja võimekaid spetsialiste.

LISA 1

Lisa 1. Nimekiri uuringus osalenud õpetajatest, vilistlastest ning ettevõtete esindajatest

	Õpetaja	Organisatsioon
Eesti		
1	T1	EE1
2	T2	EE2
3	T3	EE3
4	T4	EE2
5	T5	EE4
6	T6	EE5
7	T7	EE2
Läti		
8	T8	LAT1
9	T9	LAT1
10	T10	LAT2
11	T11	LAT3
12	T12	LAT4
13	T13	LAT2
14	T14	LAT1
Soome		
15	T15	FIN1
16	T16	FIN2
17	T17	FIN3
18	T18	FIN3
19	T19	FIN3
	Vilistlane	Organisatsioon
Eesti		
20	AL1	EV1
21	AL2	EV1
22	AL3	EV2
23	AL4	EV3
24	AL5	EV4
25	AL6	EV5
26	AL7	EV1
27	AL8	EV6
Läti		
28	AL9	ALAT1
29	AL10	ALAT2
30	AL11	ALAT3
31	AL12	ALAT4

32	AL13	ALAT1
33	AL14	ALAT5
Soome		
34	AL15	AFIN1
35	AL16	AFIN1
36	AL17	AFIN2
37	AL18	AFIN3
38	AL19	AFIN3
39	AL20	AFIN4
40	AL21	AFIN4

Ettevõtted

Eesti	
41	COM1
42	COM2
43	COM3
44	COM4
45	COM5
Läti	
46	COM6
47	COM7
48	COM8
49	COM9
50	COM10
Soome	
51	COM11
52	COM12
53	COM13
54	COM14
55	COM15

Lisa 2. Küsimustiku vormid



I Õpetajate küsimustik

Projekt Nedia küsimustik

Projekti Nedia eesmärk on analüüsida tööstuse uusi vajadusi ja vajalikke kompetentse mehhatroonika valdkonnas praegu ja tulevikus, mis annab sisendi kuidas arendada kutseõpet ja milliseid uusi õpetamiseks vajalikke lahendusi oleks vaja.

Taust

Vastaja nimi:

Vastaja amet:

Küsimuse õpetajale:

T1 Kui pikalt oled oma valdkonnas töötanud?

T2 Kas õppeprotsess järgib muutusi noorte inimeste mõtteviisis?

T3 Kuidas tundub, ka õppematerjalid järgivad tööstuse arengut?

T4 Mida Te sooviksite muuta oma õppemeetodites?

T5 Milline on Teie motivatsioon õpetada veelgi uuenduslikumal moel?

I osa

Avatud küsimused:

- 1.1 Kas kutseõppe tase rahuldab ettevõtete vajadust mehhatroonika / masinaehituse valdkonnas? Palun põhjenda oma arvamust.
 - 1.2 Mis Sa arvad, millised on peamised kutseõppe tugevused?
 - 1.3 Mis Sa arvad, millised on peamised kutseõppe nõrkused?
 - 1.4 Millised on peamised probleemid töötajate kompetentsides?
 - 1.5 Kuidas ettevõtted tavaliselt õpetavad oma töötajaid kui nad vajavad uusi teadmisi või mingi kindla probleemi lahendust? (Mõned näited: sisekoolitused, mentorlus, kas neil on koostööd mõne kutsekooliga?)
-

II osa

Palun hinda mehhatroonika valdkonna kompetentse oma seisukohalt vaadatuna:

a) reaalne olukord ja tase praegu?

b) millist taset tegelikult vajatakse?

Hindamisjuhised: 1 – ei ole üldse oluline; 2 – mitte nii oluline; 3 – oluline; 4 – väga oluline; 5 – ülimalt oluline.

Kompetentside nimestik	Reaalne olukord ja tase praegu	Millist taset tegelikult vajatakse?
2.1 Masina koostamine		
2.2 Hooldus ja remont		
2.3 Teadmised hüdraulikast ja pneumaatikast		
2.4 Tehniliste dokumentide mõistmine (joonised, skeemid jne.)		
2.5 Programmeerimine (PLC)		
2.6 Teadmised elektrotehnikast		
2.7 Koostamise automatiseerimine		
2.8 Diagnostika ja testimine		
2.9 Tööstuse võrgustikud		
2.10 Teadmised mehaanikast		
2.11 Teadmised elektroonikast		
2.12 Lukksepatööd		

Lisaoskused:

2.13 Tehniline inglise keel		
2.14 Vene keel		
2.15 Töökogemus		
2.16 Tööohutus		

Personaalsed omadused

2.17 Loov ja lahendusi otsiv		
------------------------------	--	--

2.18 Eneseteadlik ja õpihimuline (eneseareng)		
2.19 Tulemuse (eesmärgi) saavutamisele suunatud (sh kliendile orienteeritud), ambitsioonikus		
2.20 Iseseisev, motiveeritud ja positiivse ellu suhtumisega		
2.21 Pühendunud ja tõhus (efektiivsus)		
2.22 Ennast juhtiv, analüütiliselt mõtlev		
2.23 Vastutustundlik, distsiplineeritud ja täpne (töö eetika)		
2.24 Koostööaldis, kohanemisvõimeline ja paindlik (sealhulgas meeskonnatöö)		

III osa TULEVIKULE suunatud teemad

- 3.1 Milline võiks olla parim tee kompetentside arendamiseks?
- 3.2 Kuidas uuendada kutseõpet?
- 3.3 Mida teha paremaks koostööks kutsekoolide ja ettevõtete vahel?
- 3.4 Kuidas Te näete mehhatroonika tulevikku? Milliseid mõjutusi saame prognoosida?

II Vilistlaste küsimustik



NEDIA QUESTIONNAIRE

Projekt Nedia küsimustik

Projekti Nedia eesmärk on analüüsida tööstuse uusi vajadusi ja vajalikke kompetentse mehhatroonika valdkonnas praegu ja tulevikus, mis annab sisendi kuidas arendada kutseõpet ja milliseid uusi õpetamiseks vajalikke lahendusi oleks vaja.

Taust

Vastaja nimi:

Vastaja amet:

Vilistlase küsimused:

A1 Mis ala lõpetas ja mis aastal:

A2 Kas õppeprotsess järgib muutusi noorte inimeste mõtteviisis? Kuidas tundub?

A3 Kas õppematerjalid järgivad tööstuse arengut? Palun põhjenda.

A4 Kas olete rahul oma karjääriga peale kutsehariduse läbimist?

A5 Mis Sa arvad kas tegid õige valiku valides õpingud kutsekoolis?

I osa

Avatud küsimused:

1.1 Kas kutseõppe tase rahuldab ettevõtete vajadust mehhatroonika / masinaehituse valdkonnas? Palun põhjenda oma arvamust.

1.2 Mis Sa arvad, millised on peamised kutseõppe tugevused?

1.3 Mis Sa arvad, millised on peamised kutseõppe nõrkused?

1.4 Millised on peamised probleemid töötajate kompetentsides?

1.5 Kuidas ettevõtted tavaliselt õpetavad oma töötajaid kui nad vajavad uusi teadmisi või mingi kindla probleemi lahendust? (Mõned näited: sisekoolitused, mentorlus, kas neil on koostööd mõne kutsekooliga?)

II osa

Palun hinda mehhatroonika valdkonna kompetentse oma seisukohalt vaadatuna:

a) reaalne olukord ja tase praegu?

b) millist taset tegelikult vajatakse?

Hindamisjuhised: 1 – ei ole üldse oluline; 2 – mitte nii oluline; 3 – oluline; 4 – väga oluline; 5 – ülimalt oluline.

Kompetentside nimestik	Reaalne olukord ja tase praegu	Millist taset tegelikult vajatakse?
2.1 Masina koostamine		
2.2 Hooldus ja remont		
2.3 Teadmised hüdraulikast ja pneumaatikast		
2.4 Tehniliste dokumentide mõistmine (joonised, skeemid jne.)		
2.5 Programmeerimine (PLC)		
2.6 Teadmised elektrotehnikast		
2.7 Koostamise automatiseerimine		
2.8 Diagnostika ja testimine		
2.9 Tööstuse võrgustikud		
2.10 Teadmised mehaanikast		
2.11 Teadmised elektroonikast		
2.12 Lukksepatööd		

Lisaoskused:

2.13 Tehniline inglise keel		
2.14 Vene keel		
2.15 Töökogemus		
2.16 Tööohutus		

Personaalsed omadused

2.17 Loov ja lahendusi otsiv		
2.18 Eneseteadlik ja õpimuline (eneseareng)		
2.19 Tulemuse (eesmärgi) saavutamisele suunatud (sh kliendile orienteeritud), ambitsioonikus		
2.20 Iseseisev, motiveeritud ja positiivse ellu suhtumisega		
2.21 Pühendunud ja tõhus (efektiivsus)		
2.22 Ennast juhtiv, analüütiliselt mõtlev		
2.23 Vastutustundlik, distsiplineeritud ja täpne (töö eetika)		

2.24 Koostööaldis, kohanemisvõimeline ja paindlik (sealhulgas meeskonnatöö)		
---	--	--

III osa TULEVIKULE suunatud teemad

- 3.5 Milline võiks olla parim võimalus kompetentside arendamiseks?
- 3.6 Kuidas uuendada kutseõpet?
- 3.7 Mida teha paremaks koostööks kutsekoolide ja ettevõtete vahel?
- 3.8 Kuidas Te näete mehhatroonika tulevikku? Milliseid mõjutusi saame prognoosida?

III Ettevõtete küsimustik



NEDIA Küsimustik

Projekti Nedia eesmärk on analüüsida tööstuse uusi vajadusi ja vajalikke kompetentse mehhatroonika valdkonnas praegu ja tulevikus, mis annab sisendi kuidas arendada kutseõpet ja milliseid uusi õpetamiseks vajalikke lahendusi oleks vaja.

Taust

Vastaja nimi:

Vastaja amet:

Küsimuse õpetajale:

T1 Kui pikalt oled oma valdkonnas töötanud?

T2 Kas õppeprotsess järgib muutusi noorte inimeste mõtteviisis?

T3 Kuidas tundub, ka õppematerjalid järgivad tööstuse arengut?

T4 Mida Te sooviksite muuta oma õppemeetodites?

T5 Milline on Teie motivatsioon õpetada veelgi uuenduslikumal moel?

I osa

Avatud küsimused:

1.1 Kas kutseõppe tase rahuldab ettevõtete vajadust mehhatroonika / masinaehituse valdkonnas? Palun põhjenda oma arvamust.

1.2 Mis Sa arvad, millised on peamised kutseõppe tugevused?

1.3 Mis Sa arvad, millised on peamised kutseõppe nõrkused?

1.4 Millised on peamised probleemid töötajate kompetentsides?

1.5 Kuidas ettevõtted tavaliselt õpetavad oma töötajaid kui nad vajavad uusi teadmisi või mingi kindla probleemi lahendust? (Mõned näited: sisekoolitused, mentorlus, kas neil on koostööd mõne kutsekooliga?)

II osa

Palun hinda mehhatroonika valdkonna kompetentse oma seisukohalt vaadatuna:

a) reaalne olukord ja tase praegu?

b) millist taset tegelikult vajatakse?

Hindamisjuhised: 1 – ei ole üldse oluline; 2 – mitte nii oluline; 3 – oluline; 4 – väga oluline; 5 – ülimalt oluline.

Kompetentside nimestik	Reaalne olukord ja tase praegu	Millist taset tegelikult vajatakse?
2.1 Masina koostamine		
2.2 Hooldus ja remont		
2.3 Teadmised hüdraulikast ja pneumaatikast		
2.4 Tehniliste dokumentide mõistmine (joonised, skeemid etc.)		
2.5 Programmeerimine (PLC)		
2.6 Teadmised elektrotehnikast		
2.6 Koostamise automatiseerimine		
2.7 Diagnostika ja testimine		
2.8 Tööstuse võrgustikud		
2.9 Teadmised mehaanikast		
2.10 Teadmised elektroonikast		
2.11 Lukksepatööd		

Lisaoskused:

2.12 Tehniline inglise keel		
2.13 Vene keel		
2.14 Töökogemus		
2.15 Tööohutus		

Personaalsed omadused

2.16 Loov ja lahendusi otsiv		
2.17 Eneseteadlik ja õpimuline (eneseareng)		
2.18 Tulemuse (eesmärgi) saavutamisele suunatud (sh kliendile orienteeritud), ambitsioonikus		
2.19 Iseseisev, motiveeritud ja positiivse ellu suhtumisega		
2.20 Pühendunud ja tõhus (efektiivsus)		
2.21 Ennast juhtiv, analüütiliselt mõtlev		
2.22 Vastutustundlik, distsiplineeritud ja täpne (töö eetika)		

2.23 Koostööaldis, kohanemisvõimeline ja paindlik (sealhulgas meeskonnatöö)		
---	--	--

III osa TULEVIKULE suunatud teemad

3.1 Milline võiks olla parim tee kompetentside arendamiseks?

3.2 Kuidas uuendada kutseõpet?

3.3 Mida teha paremaks koostööks kutsekoolide ja ettevõtete vahel?

3.4 Kuidas Te näete mehhatroonika tulevikku? Milliseid mõjutusi saame prognoosida?