

Milleks doktorantuur, kui vaja on vaid „tavalisi töötajaid“?



JAAK VILO

Tartu Ülikooli arvutiteaduse instituudi juhataja, bioinformaatika professor, akadeemik

Rohkem inimesi doktoriõppes tagaks kõrghariduse jätkusuutlikkuse ja riigi kohanemise arendusvajadustega, samas ei tähendaks see ettevõtete üleküllastamist doktorikraadidega.

Umbes nii, nagu viitab pealkiri, on vahel Eestis küsitud. Seda nii erialadeüleselt: keegi ei oota töötajatelt doktorikraadi, miks siis seda vaja on, aga ka kitsamalt IT eriala kohta: ega siis kõik ei saa teadust teha. Kirjeldan selles artiklis kraadiõppe seisul erialadeüleselt, tuues ilmetamiseks spetsiifilisi näiteid IT valdkonnast.

Kui viisteist-kakskümmend aastat tagasi kostis ettevõtjatelt tihti, et vaja on lihtsalt skriptide kirjutajaid ja selleks ei pea ülikoolis õppima, siis sellega pandi alus olukorrale, kus doktorantuur jäi sisuliselt ettevõtjate ja riigi huviorbiidist välja. Tegelik mure oli aga selleks hetkeks koolitunud õppejõudude ja teadlaste puudus. Riik oli omakorda mures, kas kõrgharidus on üldse rahvusvahelisel tasemel. Teada

oli aga see, et ettevõtjad vajasisid töötajaid. Ühes uuringus taunisid intervjueeritavad isegi magistrikraadi omandamist kui liigset keskendumist teadusele. Võrdluseks peaks siia võtma teise magistritaseme hariduse ehk MBA (ärijuhtimise magister) ja küsima, kas tõesti on magistrantuur ainult teadusharidus? Kindlasti mitte.

Kuid nüüdki küsib riigi suure IT üksuse personalijuht avalikult, miks on vaja arvutiteadust õppida, kõrgem matemaatika justkui peletab õppureid. Kui öelda, et on vaja tugevdada doktorantuuri, siis kostab kohe vastu, et ega siis haridus ei saa ju olla teadusekeskne. Tõepoolest, töökuulutused ju ka ei räägi nõudest, et kellelgi peaks olema doktorikraad. Bolti presidendi ametikoht ei nõua doktorikraadi, kuid ometi on just doktorikraadiga inimene seda ametit pidamas, samuti on doktorikraadidega teadus- ja arendustööd ellu viivate üksuste juhid Microsofti arenduskeskuses, Cyberneticas, Guardtime'is, tärkavates bioinformaatikat arendavates ettevõtetes jne.

Senise üldise suure tööjõupuuduse ning tudengite õppimist toetava laenusüsteemi puuduse tulem on olnud, et juba magistriõppe suunas on Eestis enamikul erialadel olnud pigem kahanev huvi. Ainuüksi sellest saame järeldada, et kõrgharidus ei ole mitte kuidagi kiivas ei magistrantuuri ega loogiliselt seal edasi ka doktorantuuri suunas.

Õnneks on ettevõtete enamik ja sealjuures Eesti Infotehnoloogia ja Telekommunikatsiooni Liit hakanud selgelt väljendama vajadust kõrgema pädevusega inimeste järele ning ülikoolid on seoses jätkusuutlikkuse, tehnoloogilise mitmekesisuse ja taseme edendamisega hakanud suurendama vastuvõttu magistri-õppesse ja tugevdama doktorantuuri.

Praegu ei ole probleem ju üldse selles, et noored ei sooviks valida näiteks IT kõrgharidust – ülikooli astuda soovijaid on palju rohkem, kui on esiteks õppekohti ja

Ülikoolide põhitugevus ajaloos on olnud uue teadmise loomine ning selle loomise oskuse edasiandmine tudengitele – õpetamine.

teiseks rahastust tudengi kohta. Vähene rahastus tasuta õppiva tudengi kohta on kogu Eesti kõrghariduse põhiprobleeme. Sisuliselt on küsimusel kaks tahku – kui paljudele saab kõrgharidust üldse pakkuda ja millise kvaliteediga see haridus on.

Õppejõudude puuduse ajal ja tööturu seisu tõttu on aga küsimuse alla vahel seatud ka seda, kas õpetajaid (õppejõude) üldse on vaja, kui netist saab ju tasuta kõike õppida. Sellele pole muid vastuseid kui „jah, muidugi saab igaüks alati ka ise kõike lugeda, kuulata ja õppida“. Enne interneti levikut oli maailma parim teadmine ju ka juba Gutenbergi leiutisest saadik kõikidele kättesaadav õpikute näol. Kuid raamatutesse ja netti on keegi need materjalid tootnud, ja enamasti pole need inimesed ainult iseõppinud.

Õppimine on keerukas protsess ja on õppuri enda tegevus. Õpetamine on see,

mis aitab kaasa õpitava sisu valimisele ja selle omandamisele – mida õppida, kuidas aru saada õpitavast ning kuidas juhendada iseseisva õppetöö sooritusi, kuidas näidata mõttevigu või viise, kuidas saab paremini. See nõuab üldjuhul inimest. Rääkimata teistest ülekantavatest oskustest, mida peab õppima – lugemine, kirjutamine, esinemine, teadmise pööramine oskuseks, eksperimenteerimine jne.

Ülikoolide põhitugevus ajaloos on olnud uue teadmise loomine ning selle uue teadmise loomise oskuse edasiandmine tudengitele, õpetamine. Kõik teavad, et elu muutub, ülesanded ja ametid muutuvad ning põhioskus ei ole kohe teadmine, mis töötab, vaid sellise uue teadmise pidev omandamine koos võimekusega katsetada, kas ja kuidas saab paremini. Erialati on siin muidugi suured erinevused, loodusteadused on veidi rohkem kaldu avastamise suunas, arstiteadus hoiab tunnustust leidnud teadmiste baasil parimate meetodite ja kogemuste rakendamise ja vigade vältimise suunda, inseneeria kaldub tugevusõpetuste ja ohutuse tagamise, juura kehtiva seadusandluse ja õigusloome filosoofia suunda jne.

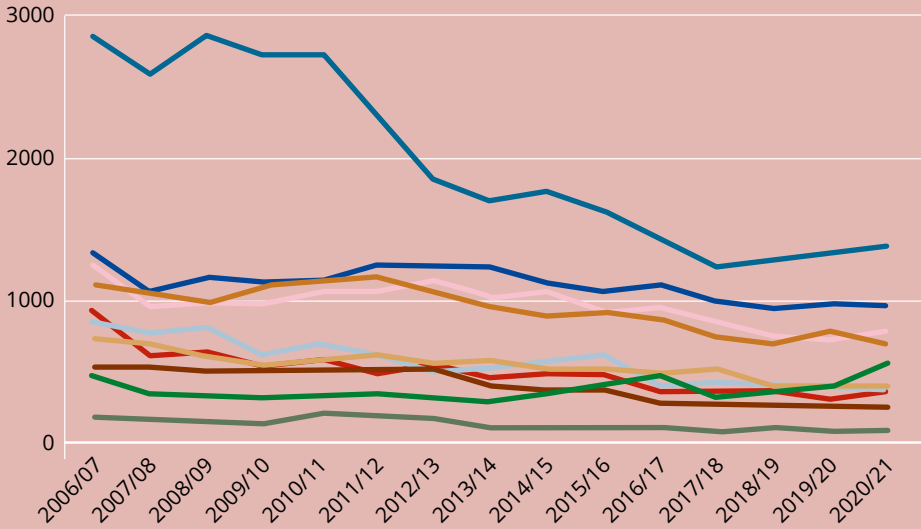
Teadusülikooli põhitöö on praeguse teadmise piiril toimetamine, nende piiride nihutamine ja üha uute ja uute põlvkondade õpetamine teadmiste eeslinile. Edasine on juba inimese teha, kuidas jätkata elukestvat õpet, kuidas rakendatakse oma teadmisi üha uutes ja uutes erisugustes kontekstides jne. Kuna kontekste on palju rohkem kui õppimise lühikese aja jooksul iial on võimalik läbi kuulata ja katsetada, siis peab õppimine olema õigel üldistustasemel. Vahel teooria, vahel teooria praktikasse viimise, vahel praktiliste rühmatööde suunas, kuhu on vaja juurde omandada vastav teoreetilisem arusaam.

Sellisel tasemel õpetamiseks on pida- nud õppejõud läbima ka ise uue teadmise loomise raske kadalipu – seda nimetatakse teadustööks. Seda saavutust osutab doktorikraad. Seetõttu ongi enamikul ülikooli akadeemilistel ametikohtadel

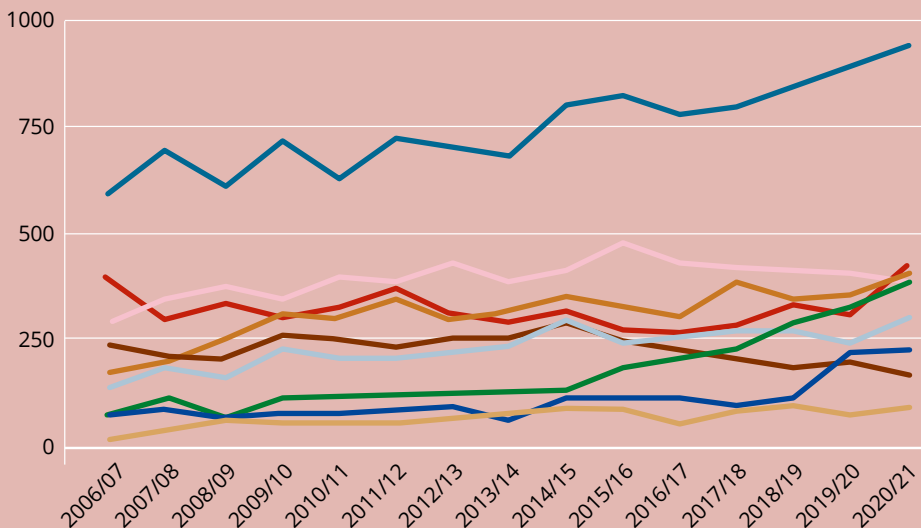
Joonistel ja tabelites on märgitud erialavaldkonnad lühenditena:

- **ÄRI** – äridus, haldus ja õigus
- **HAR** – haridus
- **HUM** – humanitaaria ja kunstid
- **IKT** – info- ja kommunikatsiooni- tehnoloogiad
- **LOOD** – loodusteadused, matemaatika ja statistika
- **PÕL** – põllumajandus, metsandus, kalandus ja veterinaaria
- **SOTS** – sotsiaalteadused, ajakirjandus ja teave
- **TEEN** – teenindus
- **TEHN** – tehnika, toomine ja ehitus
- **TERVIS** – tervis ja heaolu

Eesti kõrghariduse I astme lõpetajate arvud

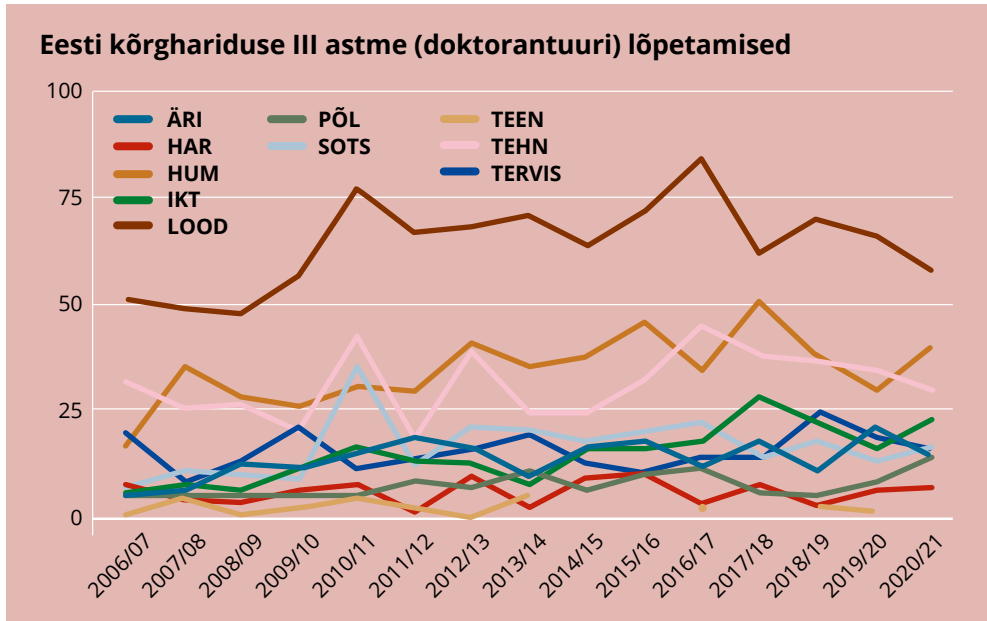


Eesti kõrghariduse II astme lõpetamise arvud



JOOINIS 1. Eesti kõrghariduse lõpetajate arvud.

Allikas: Haridussilm.ee



	I aste			II aste			III aste			Dok kokku	III aste vs I+II, %			Kokku, %
	2006-2011	2011-2016	2016-2021	2006-2011	2011-2016	2016-2021	2006-2011	2011-2016	2016-2021		2006-2011	2011-2016	2016-2021	
ÄRI	13 775	9233	6674	3268	3758	4279	53	81	81	215	0,31	0,62	0,74	0,52
HAR	3338	2519	1805	1699	1624	1673	32	36	31	99	0,64	0,87	0,89	0,78
HUM	5395	5027	3866	1279	1680	1839	149	141	185	475	2,23	2,10	3,24	2,49
IKT	1881	1832	2172	515	727	1493	50	68	111	229	2,09	2,66	3,03	2,66
LOOD	2672	2252	1460	1206	1316	1030	281	342	340	963	7,25	9,59	13,65	9,69
PÕL	925	757	545	305	283	219	29	47	50	126	2,36	4,52	6,54	4,15
SOTS	3770	2878	2022	966	1272	1390	73	94	87	254	1,54	2,27	2,55	2,07
TEEN	3192	2875	2302	276	414	445	16	10	8	34	0,46	0,30	0,29	0,36
TEHN	5280	5212	4113	1795	2135	2085	139	191	194	524	1,96	2,60	3,13	2,54
TERV	5853	5947	5027	435	498	807	77	74	88	239	1,22	1,15	1,51	1,29
	46 081	38 532	29 986	11 744	13 707	15 260	899	1084	1175	3158	1,55	2,08	2,60	2,03

TABEL 1. Lõpetajate arvud viie aasta kaupa.

Allikas: Haridussilm. ee

doktorikraadi nõue koos pideva ja püsiva teadusliku aktiivsusega.

Vaatame nüüd otsa sellele, kui suur on meie kõrghariduse maastik ja kui palju see vajab õppejõude, kel ülalkirjeldatud põhjustel peab ka endal olema doktorikraad ja kes peavad olema pidevalt teaduslikult

aktiivsed. Alustame tudengite arvude graafikutest, mis kajastavad ilusasti meie 1990. aastate alguses kahanenud sündimusest tulenenud demograafilist seisut.

Tabelist 1 on näha, et erialad jaotuvad suhteliselt madala doktorantuuri mahuga (ÄRI, HAR, TEEN), pigem madala

kaitsmisega (TERV), keskmise kaitsmiste mahuga (HUM, IKT, SOTS, TEHN), pigem hea tasemega (PÕL) ja hea tasemega (LOOD). Kuna eespool toodud põhjustel on ülikoolis õppejõu ja teadlase ametikohtadel vajalik doktorikraadi olemasolu, siis saame võrrelda, kui palju jagub doktorikraadiga inimesi ülikooli ja võrrelda seda seal õppivate tudengite arvuga.

Praegu õppes olevate tudengite arvu saab võrrelda 15 aasta jooksul doktorikraadi omandanud inimeste arvudega, et hinnata kuidagigi õppejõudude võimalikku saadavust nende tudengite õpetamiseks.

Näeme, et õppejõudude järelkasvuga on enam-vähem hästi loodusteadustes (bioloogia, geoloogia, füüsika, keemia, matemaatika). Kuid erialati võivad seal olla omakorda väga suured vahed, seega ei tasu siit välja lugeda, et olukord oleks ka seal väga roosiline.

Doktorantuuri madal intensiivsus pärsib õppjõudude võimet õpetada üha kasvanud tudengkonda ja teha samal ajal kõrgel tasemel teadust.

Mis on probleemid ja ohukohad? Tahame, et doktorikraadiga inimesed siirduksid kasvaval määral tööle erasektorisse (teadus- ja arendustöö ning innovatsiooni eesmärk), riigiasutustesse ja ametkondadesse, kuid kui palju me üldse oleme koolitanud teadlasi ja õppejõude, et see kasvanud vajadus rahuldada?

Tegelikult ei ole me ka praegu stabiilses olukorras. NSV Liidu lõpu aegadest (1980. aastad) ja Eesti taasiseseisvumise esimese kümnendi ajal on erialadel olnud väga erinevad lähtekohad. Näiteks IKT hariduse

	21/22	15 a doktorid	Suhe
ÄRI	8698	215	40,5
HAR	3532	99	35,7
HUM	6071	475	12,8
IKT	4780	229	20,9
LOOD	2812	963	2,9
PÕL	1065	126	8,5
SOTS	2849	254	11,2
TEEN	2455	34	72,2
TEHN	6265	524	12,0
TERV	6084	239	25,5
Kokku	44 611	3158	14,1

TABEL 2. 15 aasta jooksul doktorikraadi omandanud.

Allikas: Haridussilm.ee

andmise maht on kiiresti ja peaaegu ainsa valdkonnana oluliselt kasvanud. Kuid doktorantuuri ei ole (veel) piisavalt järele tulnud, enne 2010. aastat oli see täiesti ebapiisav.

Kvaliteetse hariduse jaoks on vajadus tagada ülikooli iga 15 tudengi kohta üks õppejõud. Lisades veel vajaduse teadurite järele, kes teeksid täiendavaid rahvusvahelisi ja Eesti projekte, arendaksid koostööd ettevõtetega, saame et iga kümne tudengi kohta peaks olema ülikoolis vähemalt üks doktorikraadiga inimene. Nii on see ülikoolis kõikide erialade puhul enam-vähem keskmiselt kokku.. Kuid IT alal jääme sellest sihist mitmekordselt maha, kui peaks kuidagi toime tulema vaid Eestis koolitunud doktorikraadide baasil. Doktorantuuri madal intensiivsus tähendab, et meil on suur puudus võimalikest õppjõududest. See pärsib enim meie võimet õpetada üha kasvanud tudengkonda ja teha samal ajal kõrgel tasemel teadust. See on lisaks ka peamine põhjus, miks ettevõtteid ei saa kiiresti endale värvata teadus- ja arendustöö oskusega inimesi.

Sisuliselt oleme koolitanud ülikoolidele ise ühe doktorikraadiga õppejõu või teadlase praegu õppes oleva 21 tudengi kohta. Isegi eeldusel, et absoluutselt kõik

VKT10: Teenuste eksport ja import (kvartalid) / näitaja, tegevusala, voog ja vaatlusperiood

			2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Teenuse väärtus, miljonit eurot	Kokku – kõik tegevusalad	Eksport	5024,2	5386,7	5283,7	5511,9	6104,4	6681,6	7196,8	5736,4	8253,7	4637,0
		Import	3591,9	3694,1	3593,2	3911,6	4228,6	4747,4	5154,3	5470,4	7072,8	3514,1
		Bilanss	1432,3	1692,6	1690,6	1600,3	1875,8	1934,2	2042,4	266,0	1180,9	1123,0
	J Info ja side	Eksport	452,8	514,7	556,5	612,1	732,6	916,5	1187,6	1324,3	2115,8	1170,9
		Import	267,7	292,1	293,2	316,0	375,7	469,3	529,1	586,8	1037,5	710,8
		Bilanss	185,1	222,6	263,3	296,2	356,8	447,2	658,5	737,5	1078,3	460,2
	J62 Programmeerimine, konsultatsioonid jms tegevused	Eksport	216,3	252,7	287,7	348,1	458,3	605,3	847,0	955,8	1595,7	878,7
		Import	59,2	67,5	64,4	83,8	122,8	172,1	249,0	277,0	689,9	493,3
		Bilanss	157,1	185,2	223,3	264,3	335,5	433,1	589,0	678,8	905,7	385,5

TABEL 3. Info- ja sidesektori eksport, import ja bilanss, osakaal teenuste sektoris (see ei sisalda IKT-keskseid ettevõtteid finants- ja teistes sektorites). 2022. aasta andmed on esimese poolaasta kohta.

Allikas: Statistikaamet

doktorikraadi omandanud töötaksid ainult ülikoolides, oleks see arv ligi kaks korda liiga väike. Üle pooled doktorikraadi omandanud töötavad hoopis ettevõtetes ja lisaks on ka välismaale siirdunud (nii välismaalasi kui eestlasi). Nii saame heal juhul arvestada ülikoolides praegu ühe Eestis koolitunud IT vallas doktorikraadiga inimesega ca 50 tudengi kohta. Kuid nii väheste õppejõududega ei oleks võimalik õpetada aineid, juhendada praktikume, parandada kodutöid, aidata otsida vigu tudengi koodis, ega juhendada vajalikku mitutkümme lõputööd aastas. Tegelik vajadus on tagada üks doktorikraadiga õppejõu või teadlase ametikoht umbes kümne tudengi kohta.

See on põhjus, miks Eesti peab teadusmahukamaks liikumisel oluliselt ja realselt kasvatama doktorantuuri mahtu aladel, kust oodatakse suurimat panust ettevõtetesse ja riigi hüvanguks. Süstemaatilist doktorantuuri mahu kasvatamist peab alustama valdkondadest, kus doktorikraadiga inimestest on puudus kõige tõsisem.

Näiteks IT valdkonnas oleks võimalik jõuda realselt maksimaalselt ca 100 doktorandi vastuvõtuni aastas. See tagaks pikas perspektiivis ülikoolide mehitamise

võimaluse ning teiseks selle, et erasektorisse ja riigi IT-majadesse jaguks ka ühe-kahe protsendi mahus doktorikraadiga inimesi. Värsked doktorid saaks enda nelja-viie aasta arendustöö tulemustel alustada lisaks ka uute ettevõtete loomist. Ilmselt ei tähendaks sellises mahus doktoriõpe mitte kuidagi sektori üleküllastamist doktorikraadidega ega ka mingit kannapööret kõrghariduse bakalaureuse- ja magistriõppe mahtudes. Küll aga tagaks suurem doktorantuuri maht kõrghariduse jätkusuutlikkuse ja riigi arendusvajadustega kohanemise.

Kust tuleks vajalik raha? IT sektori kasv on olnud muljetavaldav. Ainuüksi info- ja sidesektori ettevõtete makstud maksud ja kasvanud eksport koos edukate *exit*-itega on kasvatanud riigi tulusid palju rohkem kui vajadus kõrghariduse rahastuse kasvuks kogu kõrgharidussektoris. Rääkimata siis kitsamalt IT valdkonnast. Oleks kummaline, kui kasvõi tagasihoidlik osagi sellest edust ei jõuaks ringiga tagasi vastava kõrghariduse rahastusse.

KASUTATUD ALLIKAD

HARIDUSSILM.EE
STATISTIKAAMET