

## **Eesti õpilaste meeskondlik ehk koostöine probleemilahendusoskus PISA 2015 näitel**

Karin Täht, PhD, Tartu Ülikool, psühholoogia instituut

Gerli Silm, MA, Tartu Ülikool, haridusteaduste instituut

Tartu, 2017

### **Mis on koostöine probleemilahendusoskus?**

*Inimkonna (ja ka loomade) pikas ajaloos on võidukad olnud need, kes on õppinud koostööd tegema ja kõige efektiivsemalt improviseerima.*

*Charles Darwin*

Inimesed vajavad teiste inimestega koos töötamise ja tegutsemise oskust igapäevaselt. Koos teistega tuleb lahendada ülesandeid koolis ning töökohtadel. Aga ka vaba aega veetes, näiteks matkates või palli mängides. Inimeste elu kulgeb erinevates gruppides, olgu see siis pere, töökollektiiv, klass, kursus, klassi lastevanemad, naabrid või laiemas mõttes kogukond. Siinkohal saame tsiteerida John Donne'i: "Ükski inimene ei ole saar, täiesti omaette..." See tähendab, et inimesed sõltuvad vähemal või suuremal määral suhtlusest teiste inimestega. Ühistegevused võivad olla sellised, millega inimene üksi ei suudakski hakkama saada nagu näiteks toidu ja peavarju hankimine keerulistes oludes. Või siis sellised, kus koos toimides tekib täiesti uus kvaliteet, näiteks saavad panustada erinevate vaimset laadi ülesannete täitmisel koos töötavad inimesed eri tegevustega. Koostöö alla kuuluvad muidugi ka erinevad mõnusad vaba aja veetmise võimalused nagu sõpradega grillipeo korraldamine või perega puhkuse planeerimine.

Käesolevas ülevaates keskendume 15-aastaste õpilaste koostööoskustele koolis. Nimelt on just kool üks nendest kohtadest, kus lapsed õpivad teiste õpilastega koostöö tegemise aluseid, mis võimaldab omandatud oskusi hilisemas elus, näiteks töökohtadel, ka rakendada. Tänapäeval nähaksegi koostöist õpet koolis ühe olulisema arengueesmärgina (Haridus- ja Teadusministeerium, 2017).

Koostöine probleemilahendus sisaldab endas loomulikult ka probleemilahendust. Probleemilahendust kui niisugust võib mõista kui õpilase võimekust mõista ja

lahendada probleemolukordi, mille lahendusviis ei ole esmapilgul selge (Lindemann, 2014). Probleemide lahendamist koostöös nimetataksegi **koostöiseks probleemilahenduseks** (inglise keeles *collaborative problem solving*) või ka meeskondlikuks probleemilahenduseks. Käesolevas raportis kasutame esimest varianti ning põhineme sellest ülevaate andmisel OECD (2017) rahvusvahelisele aruandele koostöise probleemilahenduse kohta PISA 2015 andmetele tuginedes.

Kuigi koostöö tegemisel on palju meeldivaid külgi, esitab see meeskonnaliikmetele ka teatud väljakutseid. Hea koostöö puhul on enesestmõistetav, et töid jagatakse meeskonna liikmete vahel võrdselt ning võimalikult õiglaselt. Veel on oluline arvesse võtta, et tööde jaotamine tagaks ka ülesande täitmise efektiivsuse. Viimast asjaolu silmas pidades aga on oluline ka see, et inimesed täidaksid neid ülesandeid, mis neile ka sobivad ja meeldivad. Loomulikult võib mõnikord meeskonnaliikmete vahel tekkida konflikte, mis suure tõenäosusega pärsivad loovaid lahendusi. Võimalikud ohukohad, mille tõttu koostöö muutub ebatõhusaks on seega kehv suhtlus, nõrkinud meeskonnaliikmed ja ressursside ebamõistlik kasutamine. Tõhus koostöö eeldab aga ühist ja konstruktiivset pingutust kõikidelt meeskonnaliikmetelt ja seda saab vaadelda kui eraldiseisvat oskust.

### **Koostöist probleemilahendust saab pidada edukaks kui**

- 1) meeskond leidis probleemile lahenduse,**
- 2) liikmed töötasid edukalt koos ning**
- 3) iga meeskonnaliige panustas tulemusse.**

Haridussüsteemid üle maailma täiustavad hoolega oma õppekavasid, et õpetada edukamalt ka koostööoskusi. Sellegipoolest on endiselt palju ka selliseid riike, kus koostööoskusi eraldi üldse ei õpetatagi, vaid eeldatakse nende omandamist läbi teiste õppeainete (nende hulgas ka Eestis). Selle näiteks võivad olla rühmatööde tegemine traditsioonilistes õppeainetes (emakeel, loodusained jt), interaktiivsed tegevused kehalise kasvatuses, muusika jmt tundides ning kasvõi klassivälised sportlikud tegevused.

Varasemalt ei ole PISA uuringute raames õpilaste koostööoskusi veel hinnatud. Küll aga otsustati nüüd 2015. aasta uuringu raames hinnata ka 15-aastaste õpilaste oskust teha koostööd, et lahendada etteantud probleem. Antud uuringu tulemused võimaldavad meil jõuda selgusele, kus paiknevad eesti õpilased oma koostööoskustega teiste riikidega võrreldes. See

omakorda võib pakkuda meile suuniseid õppe selliseks ümberkorraldamiseks, mis arendaks parimal viisil õpilaste koostöist probleemilahendusoskust.

### **Koostöise probleemilahendusoskuse hindamine PISA 2015 uuringus**

**PISA 2015 raamistikus määratletakse koostöist probleemilahendust kui õpilase võimet olla tõhusalt kaasatud protsessi, mille käigus kaks või enam meeskonnaliiget üritavad lahendada probleemi, rakendades selleks pingutusi ja üksteise mõistmist ning ühendades oma teadmised, oskused ja jõupingutused, et lahenduseni jõuda.**

PISA 2015 probleemilahendamise ülesannete puhul oli **üheks meeskonnaliikmeks õpilane, kelle sooritust hinnati; teised kaks kuni neli meeskonnaliiget olid arvuti poolt simuleeritud virtuaalsed kaasõpilased.** See võimaldas ühtlustada ja standardiseerida teiste meeskonnaliikmete tegevust, et saaks objektiivsemalt hinnata konkreetse reaalse õpilase koostöist probleemilahendusoskust sõltumatuna teiste meeskonnaliikmete omadustest. Kui õpilane oleks pidanud probleemi lahendama koos reaalsete õpilastega, oleks tema sooritus tugevalt sõltunud nii teiste õpilaste oskuste tasemest kui ka eelnevast omavaheliste suhete iseloomust (Kreijns, Kirschner and Jochems, 2003; Rosen and Rimor, 2009). Kuid loomulikult tekitab arvutisimulatsioonide kasutamine ka teatud kunstlikkust. Reaalses maailmas toimub suhtlus ikkagi suhtleja suhtes sensitiivselt reageerivate teiste inimestega. Seega võib olla küsitav, kas PISA 2015 raamistik ikka mõõdab õpilaste oskust suhelda teiste inimestega. Kas virtuaalsed kaasõpilased on reaalsele inimesele piisavalt sarnased? Sellele küsimusele vastamiseks valideeriti PISA 2015 koostöise probleemilahenduse ülesanded Luxembourgis ülikoolis. Leiti väike, kuid praktilises mõttes siiski ebaoluline vahe nende laste sooritustes, kes lahendasid koostööülesannet koos inimestega võrreldes nendega, kelle meeskonnas olid virtuaalsed kaaslased. Sellest järeldati taoliste ülesannete sobivus koostöise probleemilahendusoskuse hindamiseks.

Märgime siinkohal, et tehnoloogia arenedes toimubki aina enam koostööd just virtuaalselt: inimesed teevad koostööd kolleegidega teistelt korrustelt, teistest ettevõtetest ja organisatsioonidest, teistest linnadest ja riikidest. Seetõttu peegeldab PISA 2015 koostöise probleemilahendusoskuse raamistik käesolevale ajale iseloomulikku koostööd inimeste vahel.

PISA 2015 hindas täpsemalt järgmisi koostöiseid probleemilahendusoskusi:

1. Probleemist ühisele arusaamisele jõudmine ja selle üksmeele säilitamine.
2. Sobiva tegevuskava rakendamine probleemi lahendamiseks.
3. Toimiva meeskonna loomine ja säilitamine.

### **Koostöise probleemilahendusoskuse ülesanded PISA 2015 uuringus**

*Ma arvan, et minu test oli lihtsam, aga seevastu põnev ja huvitav, sest ma teingi seda suure huviga. Vahepeal tekkis arusaamatusi ja vale vastus läks kirja ja muuta enam ei saanud, aga muidu oli kõik hästi. Hea on, et selliseid asju tehakse, endalgi põnev. Kõige lähedam oli ülesannetes vestluse osa – justkui päris elus!*

*(Eesti õpilane, kes lahendas PISA koostöise probleemilahenduse ülesannet)*

Koostöise probleemilahenduse ülesannete loomisel lähtuti sellest, et nende kognitiivne nõudlikkus oleks madalam kui PISA peamiste valdkondade ülesannetes (peamised valdkonnad on funktsionaalne lugemine, matemaatika ja loodusteadused). **Koostöise probleemilahenduse ülesanded koosnevad mitmest interaktiivsest alaülesandest, kus meeskonna liikmed ei suuda tegelikult ette ennustada seda, mida teised liikmed kavatsevad.** Tegemist on ülesannetega, millel on tavaliselt mitu eesmärki, suhteliselt mitmeti mõistetav probleemi sõnastus ja palju erinevaid variante tegutsemiseks. **Selliste probleemide puhul muutub oluliseks teistelt õppimine, lahenduste otsimine koostöös ja valiku tegemine mitmete võimalike lahendusviiside seast.**

PISA 2015 uuringus kasutati mitut erinevat tüüpi koostöise probleemilahenduse ülesandeid, nende hulgas

- **Mosaiigi tüüpi ülesandeid**, kus jagatakse igale meeskonnaliikmele üksteisest erinevaid, kuid vajalikke informatsioonikilde. Liikmed peavad probleemi lahendamiseks saadud informatsiooni ühildama. Seega grupi liikmed sõltuvad lahenduseni jõudmisel üksteisest: keegi ei saa seda teha üksinda, sest kellelgi pole ainuisikuliselt kogu vajaminevat informatsiooni. Kui mõni grupi liige otsustab mitte panustada, seab ta ohtu kogu grupi võimalused lahenduseni jõuda.
- **Üksmeelele jõudmise ülesanded**, kus grupp peab kokku leppima ja välja tulema ühe lahendusega peale seda, kui on arvesse võetud kõik vaatenurgad ja võimalused. Edukas lahendus eeldab, et kõik grupiliikmed saavad avaldada oma arvamust ja kõiki

neid arvamusi kaalutakse hoolikalt. Sellegipoolest võivad mõned grupiliikmed hakata arutelus liigselt domineerima olukorras, kus mõned ei pruugi tahta üldse välja tulla oma arvamusega, kui see vastandub teiste omale, mis kokkuvõttes võib viia grupimõtlemiseni (st inimesed kohandavad oma arvamust selliseks nagu nad usuvad, et grupi üldine arvamus võiks olla).

- **Läbirääkimise ülesanded**, kus kõik grupiliikmed ei jaga samu isiklikke eesmärke. Nad peavad läbi rääkima, et jõuda parimale tulemusele, mõlemale kasuliku olukorrani, mis rahuldab nii nende isiklikke eesmärke kui üldiseid grupieesmärke.

Probleemilahenduse tüüp võis ülesande lahendamise käigus muutuda. Ka ülesannete eesmärgid erinesid. Osades ülesannetes tuli juhendada teiste meeskonnaliikmete tööd. Või vastupidi, järgida teiste antud suuniseid. Mõned grupid võisid olla koostööaltimad kui teised – arvutisimulatsioonide kasutamise tõttu oli võimalik grupi koostöötaset varieerida.

PISA 2015 keskendus loodusainetele, mis tähendas seda, et iga õpilane lahendas kaks komplekti loodusainetega seotud ülesanded. Lisaks lahendasid nad veel kaks komplekti ülesandeid, mis olid juhuslikult valitud kolme ülejäänud PISA 2015 valdkonna hulgast, milleks olid: matemaatika, funktsionaalne lugemine ja koostöine probleemilahendus. Need kaks komplekti võidi valida nii samast valdkonnast kui ka erinevatest. Ühe komplekti ülesannete lahendamiseks kulus aega ligikaudu 30 minutit.

Uuringu jaoks koostati kokku kolm koostöise probleemilahenduse ülesannete komplekti. Iga komplekt koosneb mitmest interaktiivsest stsenaariumist, mis tuleb õpilastel läbi töötada, suheldes samal ajal virtuaalsete kaasõpilastega. Iga stsenaariumi läbimine võtab hinnanguliselt aega 5-20 minutit. Enamus tegevusi nõudsid ühe neljast võimalikust vastusevariandist valimist ja samal ajal teiste osalistega suhtlemist; mõned ülesande osad nõudsid, et õpilane annaks vastuse selle info põhjal, mida ta on teiste meeskonnaliikmete käest saanud.

Ülesanded olid koostatud nii, et kui õpilased juhtumisi ei valinud seda tegevust, mis oleks viinud lahendusele lähemale, siis üks virtuaalsetest kaasõpilastest sai tuua probleemi lahendamise õigele rajale tagasi. Näiteks andes õpilasele veel ühe täiendava võimaluse küsida puuduvat informatsiooni, küsides kas ise puuduvat informatsiooni või lihtsalt edastades puuduvat informatsiooni. Sel viisil jõudsid õpilased alati välja samasse probleemilahenduse seisuga hoolimata sellest, milliseid tegevusi nad vahepeal valisid.


## Näide ühest koostöise probleemilahenduse stsenaariumist




Et eelpoolkirjeldatust paremat ettekujutust saada, vaatleme näiteks koostöise probleemilahenduse ülesannet nimega **Xandar** (vt joonis 1). Selles ülesandes võtab kolmeliikmeline meeskond, mis koosneb õpilasest ja kahest **virtuaalsest kaasõpilasest**, osa võistlusest, kus nad peavad vastama küsimustele väljamõeldud riigi Xandar kohta. Väljamõeldud riiki kasutatakse selleks, et õpilane oleks vastamisel erapooletu ega omaks eelteadmisi riigi kohta. Küsimusi on võrdselt kolmelt alalt: geograafia, rahvastik ja majandus. Põhirõhk ülesandes ei olnud aga nende küsimustele õigesti vastamisel vaid omavahelise koostöö hindamisel. Näiteks see, kas ja kuidas jagati omavahel erinevad teemad, kuidas käituti siis, kui mõni meeskonnaliige kokkulepitud temast kinni ei pidanud jne.

**Xandar**  
Sissejuhatus

Loe läbi sissejuhatus. Seejärel klõpsa noolt EDASI.

Õpetaja jagab Sinu klassi kolmeliikmelisteks rühmadeks, et korraldada võistlus. Võidab see rühm, kes esimesena vastab õigesti 12 küsimusele Xandari riigi kohta. Vastuste leidmiseks tuleb avada lingid Xandari kaardil.



	Neli küsimust puudutavad riigi geograafiat. Näiteküsimus: „Mis on Xandari suurim vihmamets?”
	Neli küsimust puudutavad riigi rahvastikku. Näiteküsimus: „Milline on Xandaris keskmine eluiga?”
	Neli küsimust puudutavad riigi majandust. Näiteküsimus: „Milline on Xandaris tööhõive määr?”

### Joonis 1. Koostöise probleemilahendusülesande Xandar avakuva

Esimeses osas tutvustatakse õpilasele, kuidas võistlus toimuma hakkab ja kuidas kasutada vestlusakent teiste meeskonnaliikmetega suhtlemiseks. **Edasi toimus koostöö vestlusaknas**, kus õpilasel oli võimalus valida variantide hulgast, kuidas meeskonnaliikmetele reageerida ning mida edasi teha (vt joonis 2).

PISA 2015

Xandar - Sissejuhatus

1. osa - Juhised

Kes osalevad vestluses

SINA Liis Karl

Liis: Hei! Ma ei kujuta küll ette, kuidas seda kõige paremini teha.

Karl: Hakkame lihtsalt otsast peale.

Jätkad vestlust. Klõpsa all ühte lauset ja seejärel klõpsa nuppu „Saada“.

SINA: Ma loodan, et küsimused on lihtsad.

Liis: Mulle meeldiks, kui meil oleks enne alustamist mingi plaan.

Karl: Me peame vastama küsimustele nii kiiresti, kui suudame.

Sina:

Õige, võidab see rühm, kes vastab esimesena ära kõik küsimused.

Tõsi, aga kuidas oleks hea seda teha?

Mis te arvate, kas kõigil võistkondadel on samad küsimused?

Kõigepealt peaksime välja selgitama, mida me võistluse võitmise eest saame.

Saada

Punktitabel

Geograafia	Rahvastik	Majandus

Geograafia Rahvastik Majandus

## Joonis 2. Koostöö vestlusaknas

Kõigepealt on meeskonnaliikmete ülesandeks kokku leppida ülesande lahendamise strateegias, milleks on antud juhul selle otsustamine, kes millise teemavaldkonna valib.

**Võistluse käigus tutvustavad teised meeskonnaliikmed õpilasele mitmeid probleeme, millele koostöös lahendusi leida.** Koostöise probleemilahenduse ülesanded vabavastuseid ei võimalda vaid koosneb valikvastustest või teatud elementide õigetesse kohtadesse lohistamisest.

Õpilaste vastuste hindamiseks ja probleemilahenduse üldskoori arvutamiseks leiti kõikidele küsimustele raskused, reastades küsimused raskuse kasvavas järjekorras. Nagu ka PISA teistes valdkondades (loodusained, matemaatika, funktsionaalne lugemine) on tulemused standardiseeritud nii, et keskmisele tulemusele seatakse vastavusse 500 punkti ning üks standardhälve on võrdne 100 punktiga. Kuna probleemilahenduse ülesannete lahendamine toimus arvutis, siis kontrolliti ka seda, kas tajutud IKT alane kompetentsus on seotud tulemusega koostöises probleemilahenduses. Tulemusena ei leitud, et see seos oleks mõjutanud koostööskuse hindamist.

Kõik, kes soovivad ise proovida ülesannet Xandar lahendada, saavad seda teha kodulehel internetiaadressiga <http://www.oecd.org/pisa/test/>.

### Tulemused koostöises probleemilahenduses

Kõige kõrgema tulemuse maade lõikes sai Singapur (561), teisele kohale paigutub Jaapan 552 punktiga. **Eesti on riikide edetabelis 5.-6.** kohal koos Kanadaga (Tabel 1), Eesti õpilaste keskmine punktisumma on 535 punkti.

**Tabel 1.** Riikide keskmised tulemused koostöises probleemilahendustestis.

Keskmine tulemus	Riik	Riigid, mille tulemus ei erine statistiliselt oluliselt
561	Singapur	
552	Jaapan	
541	Hongkong (Hiina)	Korea, Kanada, Eesti, Soome
538	Korea	Hongkong (Hiina), Kanada, Eesti, Soome, Macau (Hiina), Uus-Meremaa
535	Kanada	Hongkong (Hiina), Korea, Eesti, Soome, Macau (Hiina), Uus-Meremaa, Austraalia
535	Eesti	Hongkong (Hiina), Korea, Kanada, Soome, Macau (Hiina), Uus-Meremaa, Austraalia
534	Soome	Hongkong (Hiina), Korea, Kanada, Eesti, Macau (Hiina), Uus-Meremaa, Austraalia
534	Macau (Hiina)	Korea, Kanada, Eesti, Soome, Uus-Meremaa, Austraalia
533	Uus-Meremaa	Korea, Kanada, Eesti, Soome, Macau (Hiina), Austraalia, Taipei (Hiina)
531	Austraalia	Kanada, Eesti, Soome, Macau (Hiina), Uus-Meremaa, Taipei (Hiina), Saksamaa
527	Taipei (Hiina)	Uus-Meremaa, Austraalia, Saksamaa, USA, Taani
525	Saksamaa	Austraalia, Taipei (Hiina), USA, Taani, Suurbritannia, Holland
520	USA	Taipei (Hiina), Saksamaa, Taani, Suurbritannia, Holland
520	Taani	Taipei (Hiina), Saksamaa, USA, Suurbritannia, Holland
519	Suurbritannia	Saksamaa, USA, Taani, Holland
518	Holland	Saksamaa, USA, Taani, Suurbritannia, Rootsi
510	Rootsi	Holland, Austria, Norra
509	Austria	Rootsi
502	Norra	Rootsi, Sloveenia, Belgia, Island, Tšehhi, Portugal, Hispaania, B-S-J-G (Hiina)



502	Sloveenia	Norra, Belgia, Island, Tšehhi, Portugal, B-S-J-G (Hiina)
501	Belgia	Norra, Sloveenia, Island, Tšehhi, Portugal, Hispaania, B-S-J-G (Hiina)
499	Island	Norra, Sloveenia, Belgia, Tšehhi, Portugal, Hispaania, B-S-J-G (Hiina), Prantsusmaa
499	Tšehhi	Norra, Sloveenia, Belgia, Island, Portugal, Hispaania, B-S-J-G (Hiina), Prantsusmaa
498	Portugal	Norra, Sloveenia, Belgia, Island, Tšehhi, Hispaania, B-S-J-G (Hiina), Prantsusmaa
496	Hispaania	Norra, Belgia, Island, Tšehhi, Portugal, B-S-J-G (Hiina), Prantsusmaa
496	B-S-J-G (Hiina)	Norra, Sloveenia, Belgia, Island, Tšehhi, Portugal, Hispaania, Prantsusmaa, Luksemburg
494	Prantsusmaa	Island, Tšehhi, Portugal, Hispaania, B-S-J-G (Hiina), Luksemburg
491	Luksemburg	B-S-J-G (Hiina), Prantsusmaa
485	Läti	
478	Itaalia	Venemaa, Horvaatia, Ungari, Iisrael
473	Venemaa	Itaalia, Horvaatia, Ungari, Iisrael, Leedu
473	Horvaatia	Itaalia, Venemaa, Ungari, Iisrael, Leedu
472	Ungari	Itaalia, Venemaa, Horvaatia, Iisrael, Leedu
469	Iisrael	Itaalia, Venemaa, Horvaatia, Ungari, Leedu, Slovakkia
467	Leedu	Venemaa, Horvaatia, Ungari, Iisrael, Slovakkia
463	Slovakkia	Iisrael, Leedu, Kreeka, Tšiili
459	Kreeka	Slovakkia, Tšiili
457	Tšiili	Slovakkia, Kreeka
444	Küpros	Bulgaaria, Uruguai, Costa Rica
444	Bulgaaria	Küpros, Uruguai, Costa Rica, Tai, Araabia ÜE
443	Uruguai	Küpros, Bulgaaria, Costa Rica, Tai
441	Costa Rica	Küpros, Bulgaaria, Uruguai, Tai, Araabia ÜE
436	Tai	Bulgaaria, Uruguai, Costa Rica, Araabia ÜE, Mehhiko, Kolumbia
435	Araabia ÜE	Bulgaaria, Costa Rica, Tai, Mehhiko, Kolumbia
433	Mehhiko	Tai, Araabia ÜE, Kolumbia
429	Kolumbia	Tai, Araabia ÜE, Mehhiko, Türgi
422	Türgi	Kolumbia, Peruu, Montenegro
418	Peruu	Türgi, Montenegro, Brasiilia
416	Montenegro	Türgi, Peruu, Brasiilia

412	Brasiilia	Peruu, Montenegro
382	Tuneesia	

*Märkus:* Tumesinisega on märgitud riigid, mille keskmine tulemus ei erine statistiliselt oluliselt OECD keskmisest tulemusest. Ülalpool on OECD keskmisest statistiliselt oluliselt kõrgemad ja allpool madalamad tulemused.

## Koostöise probleemilahenduse testi tulemused on kirjeldatavad viiel kompetentsustasemel

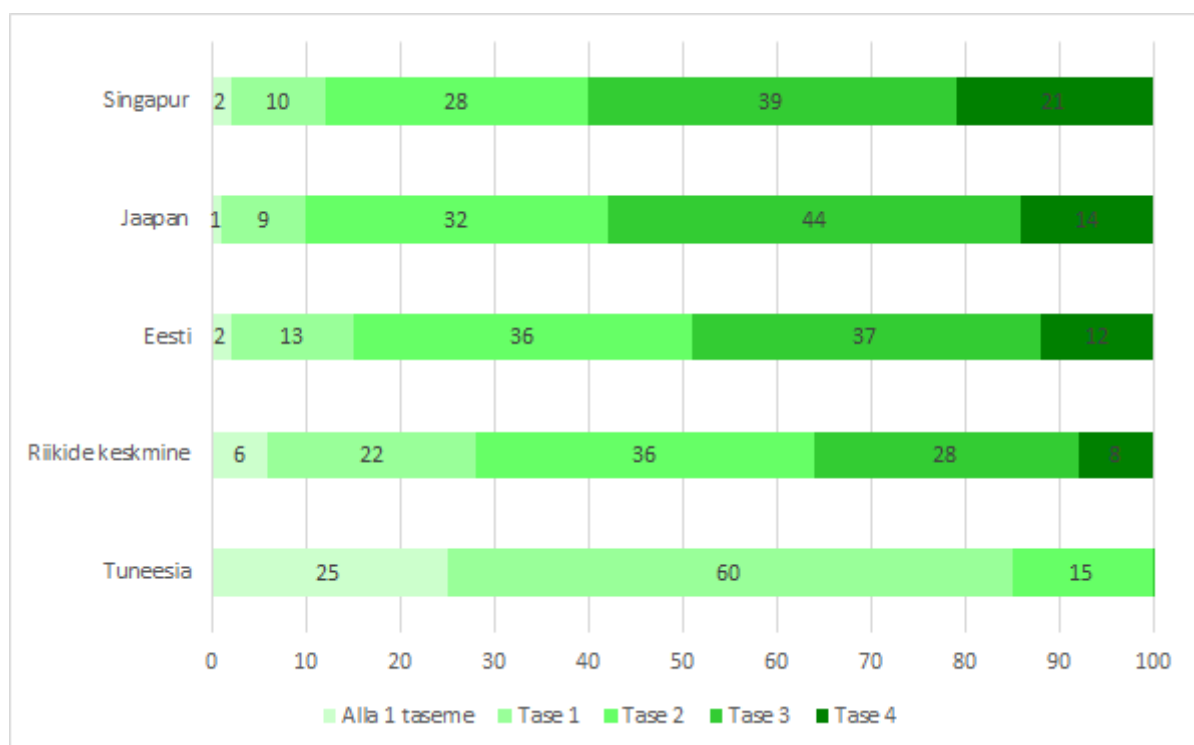
Nagu eespool märkisime, on meeskondliku probleemilahenduse testi tulemused skaalal, mille keskmine on 500 punkti (ainult OECD riikide lõikes). Et muuta skaala sisuliselt mõistetavaks, on see jaotatud viieks kompetentsustasemeks (saavutustasemeks). Neist neli (tase 1 kuni tase 4) on määratletud oskuste kaudu, mis on vajalikud, et sellel tasemel olla. Kõige madalam tase (alla taseme 1) on määratletud kui oskuste puudumine. Teisisõnu: alla taseme 1 olevatel õpilastel ei ole koostöise probleemilahenduse oskusi. Tase 1 tähendab elementaarsete meeskondlike probleemilahendusoskuste olemasolu. Tase 4 tähendab kõrgeimat meeskondlike probleemilahendusoskuste olemasolu. Täpsema ülevaate oskustest erinevatel tasemetel, annab tabel 2.

**Tabel 2.** Koostöise probleemilahenduse saavutustasemete kirjeldused

Tase	Punkte	Õpilase oskused
4	640 või rohkem	Õpilane tasemel 4: <ul style="list-style-type: none"> <li>oskab lahendada keerulisi probleemilahenduse ülesandeid, mis nõuavad ka kõrgel tasemel koostööd.</li> <li>suudab lahendada mitmete piirangutega ülesandeid, hoides samal ajal meeles olulist taustainfot.</li> <li>peab silmas, et grupiliikmed tegutseksid oma kokkulepitud rollidele kohaselt ja tegutseb selle nimel, et lahendada eriarvamusi ja konflikte meeskonnas.</li> <li>on võimeline jälgima lahenduskäigu progressi (mis on tehtud ja mida tuleb veel teha).</li> </ul>
3	540-639	Õpilane tasemel 3: <ul style="list-style-type: none"> <li>vastab kas keeruka probleemilahenduse või keeruka koostöö esitatavatele nõudmistele.</li> <li>suudab sooritada järjestikuseid samme ülesandes, kui see nõuab erineva info integreerimist.</li> <li>koordineerib rolle tiimi sees ja teeb kindlaks, millist infot on igal grupiliikmel vaja probleemi lahendamiseks.</li> <li>tunneb ära info, mida on vaja probleemi lahendamiseks, küsib seda vastavalt meeskonnaliikmelt ja mõistab, kui saadud informatsioon ei ole tõene</li> <li>konfliktide puhul oskab aidata meeskonnaliikmetel läbi rääkida.</li> </ul>
2	440-539	Õpilane tasemel 2: <ul style="list-style-type: none"> <li>suudab panustada kollektiivsesse pingutusse, et lahendada keskmise keerukusega probleemi.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• aitab lahendamisele kaasa, arutades kaaslastega, milliseid tegevusi tuleks järgmisena teha.</li> <li>• mõistab, et kõikidel kaaslastel ei pruugi olla sama informatsiooni ja pakub seetõttu välja erinevat infot ja vaatenurki ja võib sellega aidata meeskonnal ühistele arusaamadele jõuda.</li> <li>• oskab küsida puuduolevat infot ja leppida teiste meeskonnaliikmetega kokku järgmisena tehtavad sammud.</li> </ul>
1	340-439	Õpilane tasemel 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>• oskab lahendada lihtsamaid ülesandeid, mis ei nõua keerukat koostööd.</li> <li>• on võimeline andma infot, mida tema käest küsitakse ja tegutseb, et viia ellu teiste poolt väljapakutud plaane.</li> <li>• kipub keskenduma oma individuaalsele rollile grupis.</li> <li>• grupikaaslaste toel lihtsa ülesandega töötades suudab aidata etteantud probleemile lahendust leida.</li> </ul>

Vaatame järgnevalt, kuidas jaotuvad õpilased Eestis (ja ka mõnes teises riigis) erinevate saavutustasemetega. Jooniselt 3 näeme, et **Eesti õpilasi on kõrgemal saavutustasemel (tasemed 3 ja 4) rohkem kui PISA 2015 uuringus osalenud riikides keskmiselt**, samas kui madalamatel tasemetel (alla 1 taseme ja 1. tase) on Eesti õpilaste osakaal väiksem kui osalenud riikides keskmiselt.



**Joonis 3.** Õpilaste protsentuaalne jaotus erinevatel koostöise probleemilahendusoskuse saavutustasemetel.

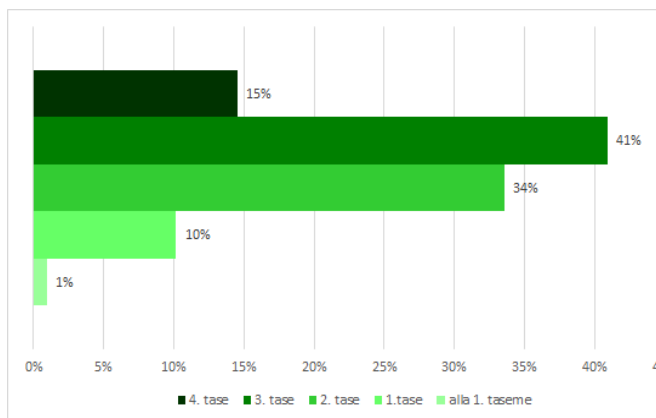
Koostöise probleemilahenduse valdkonnas kaks kõige kõrgemat kohta saanud riiki – Singapur ja Jaapan – paistavad silma (nagu ka Eesti) sellega, et neil praktiliselt puuduvad (vaid

vastavalt 2% ja 1%) alla taseme 1 õpilased. Koostõise probleemilahenduse testis kõige vähem punkte saanud riigis Tuneesias pole aga mitte ükski õpilane saavutanud taset 4.

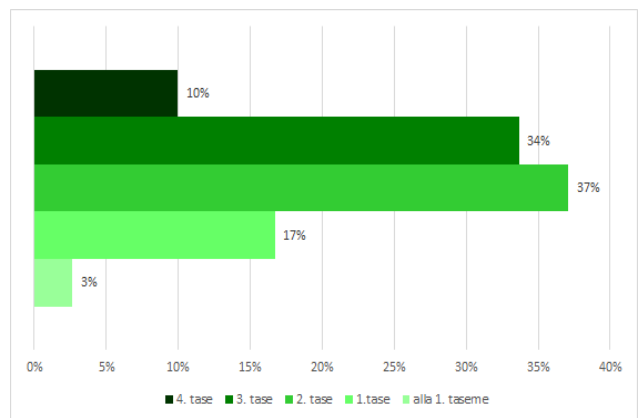
## Koostõise probleemilahenduse oskuse Eesti tulemused üksikasjalikumalt

### Poisid ja tüdrukud

Järgnevalt vaatame, kuidas erinevad Eesti koostõise probleemilahendustesti keskmised tulemused eri demograafiliste rühmade lõikes. Varasemast PISA 2015 raportist (Tire jt, 2016) on teada, et poiste matemaatika ja loodusteaduste testi keskmised tulemused on olnud mõnevõrra paremad kui tüdrukutel, vastavalt 7 punkti matemaatikas ja 3 punkti loodusteadustes. Tüdrukute paremus funktsionaalses lugemises on olnud märkimisväärselt suurem, nimelt 27 punkti. Need tulemused on esitatud ka tabelis 3. Nüüd lisandunud **koostõises probleemilahendustestis on tüdrukud näidanud sarnaselt funktsionaalse lugemisega keskmiselt 26 punkti kõrgemaid tulemusi** (tabel 3). Eesti tüdrukute paremus probleemilahendustestis on üsna sarnane kogu OECD keskmise erinevusega. Keskmiselt on tüdrukud probleemilahendustestis poistest 29 punkti võrra tugevamad. On riike, kus tüdrukute paremus on suurem ja ka neid, kus on väiksem (OECD, 2017).



**Joonis 4.** Eesti tüdrukute protsentuaalne jaotus erinevatel saavutustasemetel



**Joonis 5.** Eesti poiste protsentuaalne jaotus erinevatel saavutustasemetel

Tähelepanuväärne on aga see, et **kõigis PISA 2015 uuringu koostõises probleemilahendustestis osalenud riikides (neid oli kokku 52 riiki) edestasid tüdrukud poisse selles valdkonnas.** Üsna üldine on ka tendents, et tüdrukute edumaa meeskondliku probleemilahenduse testis on suurem kui tulemuste erinevus mingi kolme saavutustesti

(lugemine, loodusteadused ja matemaatika) puhul. Lisaks paistab tulemustest, et koostõise probleemilahenduse skooride hajuvus on poiste puhul alati suurem kui tüdrukutel. Eesti tüdrukute ja poiste tulemused saavutustasemetel kaupa on näha joonistelt 4 ja 5. Näeme, et tüdrukuid on rohkem tasemetel 3 ja 4, poisse aga tasemetel 1 ja 2 ja alla taset 1.

Kuna tüdrukute funktsionaalse lugemise keskmine tulemus on kõikides riikides tunduvalt kõrgem kui poiste keskmine tulemus, siis võib tekkida arvamus, et tüdrukud on koostõises probleemilahenduses paremad lihtsalt seepärast, et nad loevad ülesandeid kiiremini ja põhjalikumalt (probleemilahenduse ülesannete tekstid on suhteliselt pikad ning koosnevad mitmest etapist). Selle ümberlukkamiseks on PISA analüütikud teinud kõikide osalenud riikide puhul analüüsi, kas tüdrukute-poiste erinevus koostõises probleemilahenduses jääb alles, kui arvesse võtta lugemistestide tulemus. Analüüs näitaski, et osalenud maades jäi pärast lugemise mõju arvestamist tüdrukute paremus koostõises probleemilahenduses alles. Teisisõnu: **tüdrukute paremus lugemises ei seleta nende paremust koostõises probleemilahenduses.**

Nagu siin aruandes eespool juba täheldasime, viidi koostõist probleemilahendustesti 2015. aasta PISA uuringu raames läbi üldse esmakordselt. PISA 2012 uuringus oli aga kasutusel individuaalse probleemilahenduse test. Selle testi tulemustest selgus, et individuaalses probleemilahenduses said poisid tüdrukutest parema tulemuse, kuigi Eestis oli see vahe üsna väike (4 punkti) (Lindemann, 2014).

**Tabel 3.** Eesti tüdrukute ja poiste koostõise probleemilahenduseoskuse ning ainetestide tulemuste keskmised.

Sugu	Koostõine probleemilahendus	Loodusteadused	Lugemine	Matemaatika
Tüdrukud	548	535	534	517
Poisid	522	538	507	524
Vahe	26	-3	27	-7

Seega, erinevalt varasemast individuaalse probleemilahenduse testist koosneb koostõine probleemilahenduse test kahest faktorist: oskusest koos töötada ning probleemide lahendamise oskusest. Üks võimalik seletus sellele, miks on tüdrukud kõikides maades koostõises probleemilahenduses poistest edukamad, tuleneb isiksusepsühholoogiast. See psühholoogia valdkond tegeleb inimeste-vaheliste sarnasuste ning erinevustega nende

mõtetes, tunnetes ning käitumismustrites. Selle teooria raames leiab tänapäeval rohkelt kasutust Suure viisiku teooria, mille kohaselt on indiviidi käitumine ajas ja olukordades piisavalt sidus ja stabiilne, et seletada selle iseärasusi viie isiksusejoone abil (ingl. k. *Big Five personality traits*).

Need isiksusejooned on:

- 1) avatus kogemusele,
- 2) meelekindlus,
- 3) ekstravertsus,
- 4) sotsiaalsus ja
- 5) neurootilisus.

Omadused, mis neist viiest on enim seotud koostööga, on sotsiaalsus (4) ja meelekindlus (2). Suure viisiku lähenemist kasutanud teadlased on täheldanud, et soolised erinevused neis viies omaduses ilmnevad paljudes kultuurides ja üldjuhul on naised meestega võrreldes sotsiaalsemad ja meelekindlamad (Schmitt et al, 2008). Sotsiaalsemad õpilased on altimad kompromissidele, meelekindlamad õpilased suudavad arvesse võtta teiste rühmaliikmete vaatenurki ning on vastutustundlikumad. Mitmed laste puhul tehtud uuringud (Burdick 1996; Large et al 2002; Leong & Hawamdeh, 1999) on näidanud, et poisid võivad olla küll ülesannete lahendamisel efektiivsemad ja panna rõhku õige lahenduse võimalikult kiirele leidmisele, kuid tüdrukud seevastu näitavad üles rohkem koostööd ja räägivad oma meeskonnakaaslastega enam.

### *Õpilased maa- ja linnakoolidest*

Maal paiknevates koolides käib umbes 30 protsenti PISA 2015 uuringust osa võtnud Eesti õpilastest. Nii matemaatika, funktsionaalse lugemise kui ka loodusteaduste tulemused on mõnevõrra kõrgemad neil õpilastel, kes käivad linnakoolides. Samas aga koostöise probleemilahendusoskuse erinevus linna- ja maakoolide vahel on väga väike (vt tabel 4) ning pole statistiliselt oluline. Seega võib öelda, et **õpilased suudavad lahendada nii kolme traditsioonilist saavutustesti (matemaatika, funktsionaalne lugemine ja loodusteadused) kui ka koostöist probleemilahendustesti võrdselt hästi sõltumata sellest, kas nad käivad linna- või maakoolis.**

**Tabel 4.** Koostõise probleemilahendusoskuse ning ainetestide tulemuste keskmised kooli paiknemise lõikes.

Kooli asukoht	Koostõine probleemilahendus	Loodusteadused	Lugemine	Matemaatika
Linn	539	538	523	524
Maa	536	533	515	513
Vahe	3	5	8	11

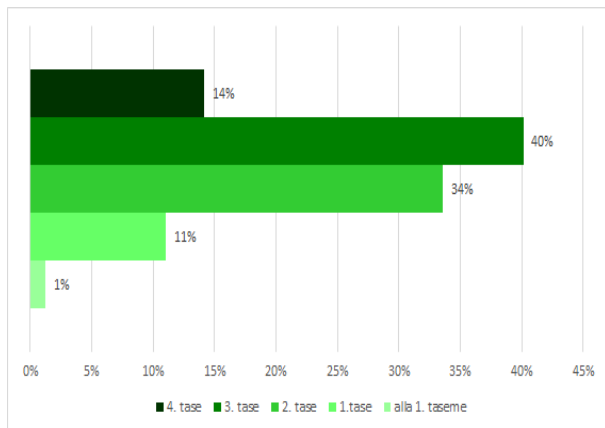
*Eesti ja vene õppekeelega koolide õpilaste võrdlus*

Eesti õppekeelega koolides käivate õpilaste ainetestide tulemused ja ka koostõise probleemilahenduse testi tulemused on oluliselt kõrgemad kui vene õppekeelega koolides käivaltel õpilastel. **Neist kahel juhul, loodusteaduste ning koostõise probleemilahendustesti puhul on eri õppekeeltega koolide õpilaste tulemuste erinevus suurem kui üks õppeaasta** (39 punkti vastab kognitiivsele ainearengule ühe õppeaasta jooksul, Tire jt., 2016). Ka lugemise ning matemaatika testide tulemustes on erinevused suured (tabel 5).

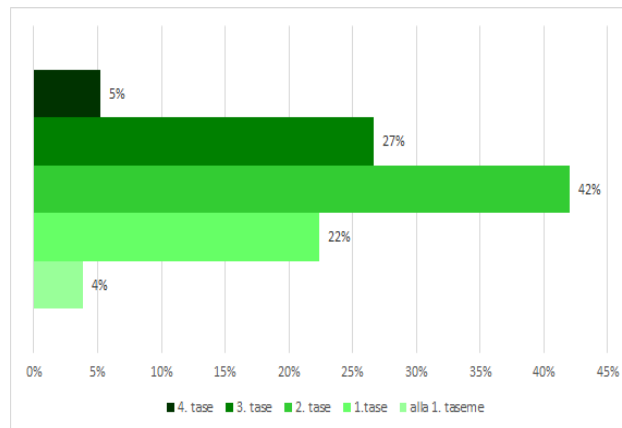
**Tabel 5.** Koostõise probleemilahendusoskuse ning ainetestide tulemuste keskmised õpilaste kooli õppekeele lõikes.

Keel	Koostõine probleemilahendus	Loodusteadused	Lugemine	Matemaatika
Eesti	546	544	531	529
Vene	497	500	495	497
Vahe	49	44	36	32

Ka koostõise probleemilahendusoskuse saavutustasemetega vaadates näeme, et eesti õppekeelega koolides on rohkem õpilasi 3. ja 4. tasemel, vene õppekeelega koolides aga 2., 1. ja alla 1. tasemel (vt joonised 6 ja 7).

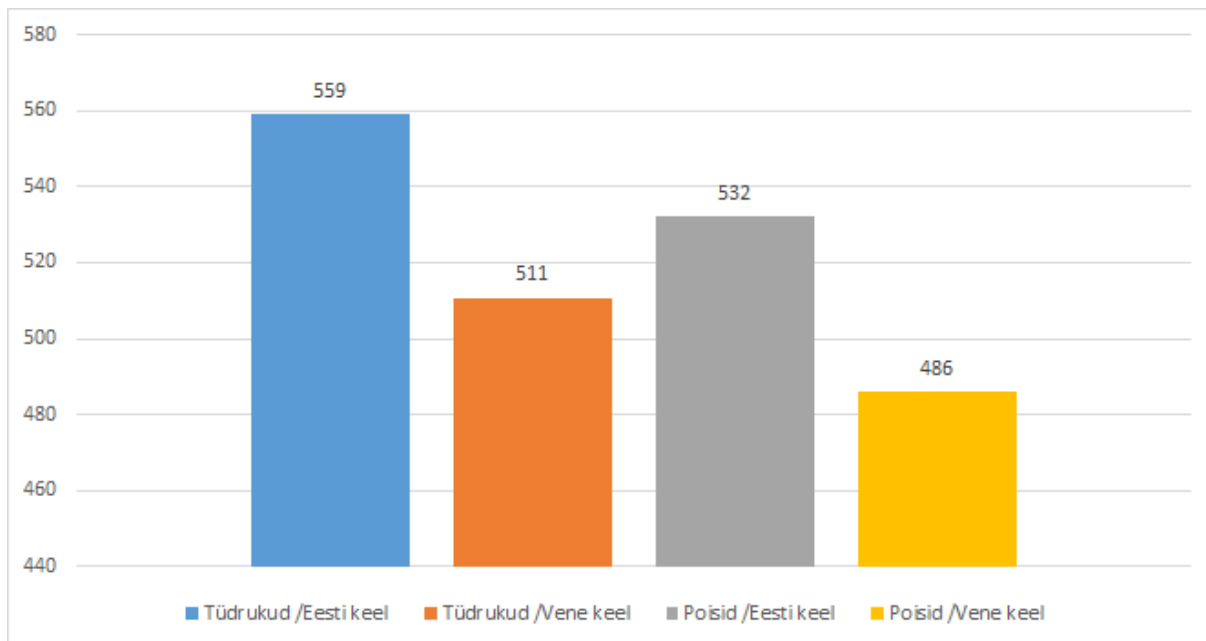


**Joonis 6.** Eesti õppekeelega koolis õppivate õpilaste protsentuaalne jaotus saavutustasemetega kaupa



**Joonis 7.** Vene õppekeelega koolis õppivate õpilaste protsentuaalne jaotus saavutustasemetega kaupa

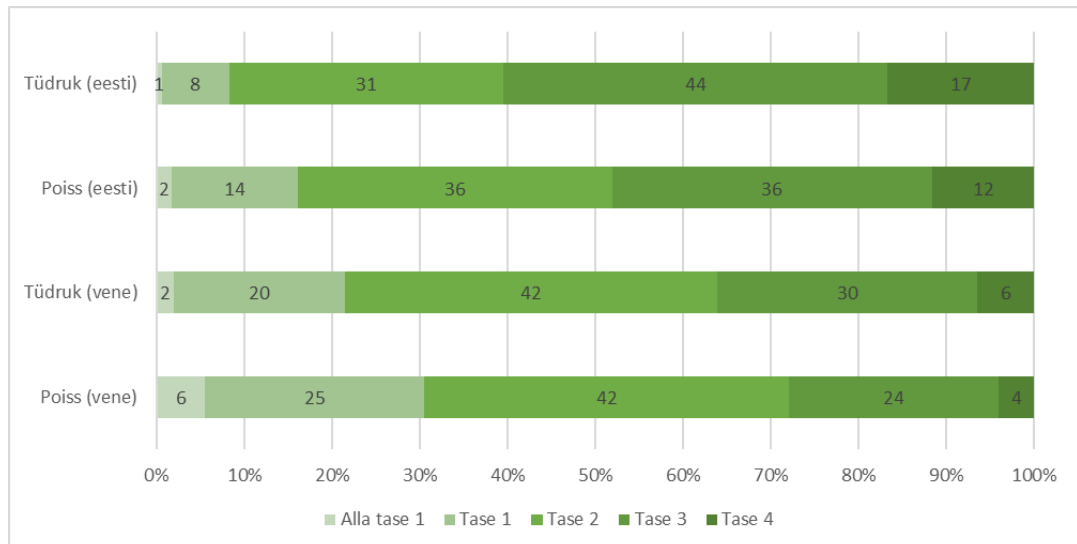
Eelnevat kokku võttes nägime, et testide tulemustes ilmnevad erinevused nii sugude kui kooli õppekeele lõikes. Koostõise probleemilahenduse tulemusi nende kahe tunnuse lõikes korraga on kujutatud joonisel 8. **Keskmiselt kõige kõrgema tulemuse koostõises probleemilahendustestis on saanud eesti õppekeelega koolides käivad tüdrukud ning kõige madalam on tulemus vene õppekeelega koolides käivatel poistel.** Nende kahe rühma vahe on väga suur, 73 punkti (meenutame, et 39 punktiline erinevus tähendab PISA skaalal ühte õppeaastat õppimist).



**Joonis 8.** Koostõise probleemilahenduse testi tulemuste keskmised eraldi eesti ning vene õppekeelega koolides käivate poiste ja tüdrukute jaoks



Ka saavutustasemete kaupa vaadates näeme, et kõige rohkem on neljandal tasemel eesti õppekeelega koolis õppivaid tüdrukuid, neile järgnevad eesti õppekeelega koolis õppivad poisid ja vene õppekeelega koolis õppivad tüdrukud. Kõige vähem on neljandal tasemel vene õppekeelega koolis õppivatest poistest (vt joonis 9).



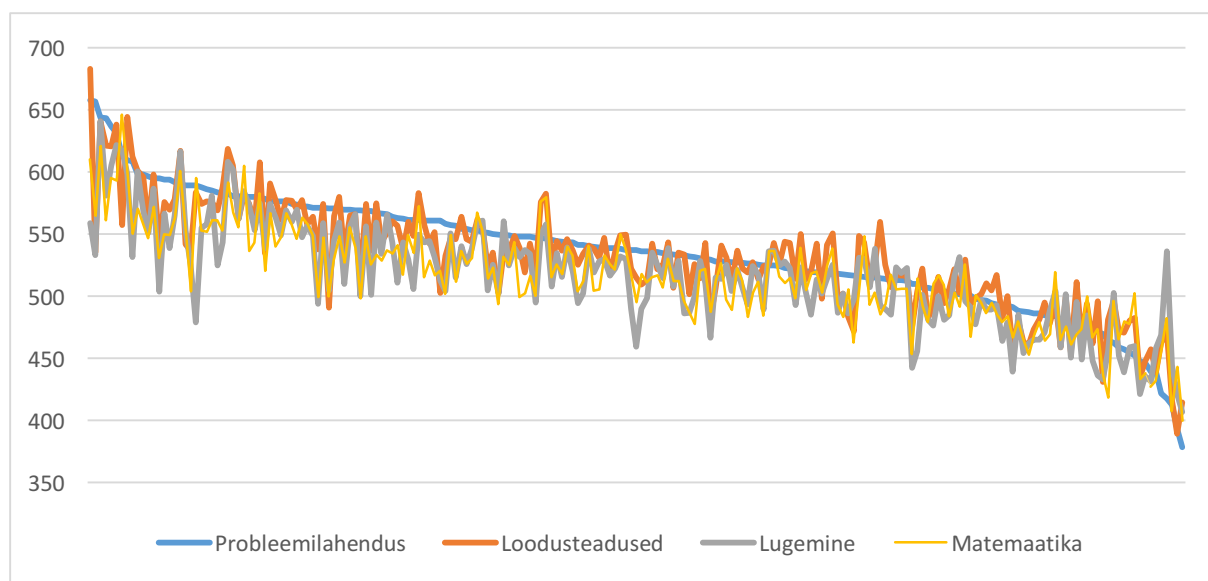
**Joonis 9.** Õpilaste protsentuaalne jaotus saavutustasemete kaupa arvestades korraka nii sugu kui kooli õppekeelt.

### **Koostöine probleemilahendus vaadatuna koos ainetestide tulemustega**

Nagu teisteski PISA uuringus osalenud riikides, korreleerus Eesti koostöise probleemilahenduse testi tulemus kõige tugevamalt loodusteaduste testi tulemusega ( $r = 0,79$ ) ning peaaegu sama tugevalt ka funktsionaalse lugemisega ( $r = 0,74$ ) ja matemaatikaga ( $r = 0,71$ ). Teisisõnu: **samad õpilased, kes said kolme saavutustesti lõikes kõrgeid tulemusi, said enamasti ka meeskondlikus probleemilahendustestis kõrgeid tulemusi ning vastupidi.**

#### *Koolidevahelised erinevused*

Koostöise probleemilahenduse tulemused varieeruvad sama moodi nagu matemaatika, funktsionaalse lugemise ja loodusteaduste tulemused kooliti palju (minimaalselt on kooli keskmine tulemus 378, ning kõige kõrgem tulemus 658). Ilmneb selge seaduspära: mida kõrgemad on kooli keskmised tulemused kolme saavutustesti lõikes, seda kõrgem on ka kooli keskmine tulemus koosöise probleemilahenduse testis. Teisisõnu: korrelatsioonid koostöise probleemilahendustesti ning teiste saavutustestide tulemuste vahel on kõrgeid ka koolide lõikes.



**Joonis 10.** Eestist osalenud koolide keskmiste saavutustestide ning koostöise probleemilahendusoskuse tulemuste varieerumine.

Joonisel 10 on väga üldistatult ning illustratiivselt kujutatud kolme saavutustesti ning koostöise probleemilahenduse keskmiste tulemuste muutlikus Eesti PISA 2015 osalenud koolide lõikes. Joonis illustreerib eespool toodud tendentsi, et **probleemilahenduse testis kõrgemaid tulemusi saanud koolid olid enamasti kõrgemad ka teistes saavutustestides**. Riigiti vaadati ka koolitasandi variatiivsust koostöise probleemilahenduse skoorides, ehk seda, kui suur on kooli mõju probleemilahenduse tulemuste hajuvusele. See jäi vahemikku 4,3% – 52,7%. Eestis oli koolitasandi mõju võrreldes teiste riikidega suhteliselt väike – 15,9% (OECD keskmine 24,2%). Kognitiivsed faktorid seevastu (ehk kolme ainetesti tulemused) seletasid Eestis 63,3% koostöise probleemilahendusoskuse tulemustest (OECD keskmine on 61,6%). Kokkuvõttes on koostöine probleemilahendusoskus tugevalt seotud kognitiivsete võimetega. Vähemalt Eesti puhul tundub, et kooli mõju koostöisele probleemilahendusoskusele on pigem väike, kuid siiski olemas.

### **Koostöise probleemilahendusoskuse seos õpilaste sotsiaalmajandusliku taustaga**

Õpilaste kultuurilise ja sotsiaalmajandusliku tausta kirjeldamiseks on PISA uuringus loodud majandusliku, sotsiaalse ja kultuurilise staatuse indeks (sotsiaal- majanduslik staatus), mis võtab arvesse vanemate haridustaset, perekonna majanduslikku seisut, kodu hariduslikke ning kultuuriga seotud ressursse. Varasemast on teada, et õpilase sotsiaalmajanduslik taust mõjutab õpilaste tulemusi ainealastes saavutustestides (matemaatikas, loodusteadustes ja

funktsionaalses lugemises) kõikides PISA 2015 uuringus osalenud riikides (OECD, 2016). Eestis on see mõju mõnevõrra väiksem kui teistes riikides (Tire jt., 2016). Ka koostõise probleemilahenduse oskuse testi tulemus sõltub enamasti uuringus osalenud riikides õpilaste sotsiaalmajanduslikust taustast (Tire jt., 2017). **Eestis tähistab selle indeksi kasv ühe standardhälbe võrra 26 punktist tõusu koostõise probleemilahenduse testi tulemuses.**

Selle näitaja headuse poolest paigutub Eesti teiste riikide seas 20. kohale. See tähendab, et 19-s riigis põhjustab kodu mõju (sotsiaalmajanduslik indeks) väiksemat muutust koostõises probleemilahendustestis kui Eestis. Kõigis ülejäänud maades on see näitaja suurem. See on kooskõlas ka varasemalt teadaolevate uuringutulemustega, et Eesti hariduses pole teiste PISA riikidega võrreldes õpilase tasemel suurt sotsiaalmajanduslikku ebavõrdsust.

### **Koostõine probleemilahendusoskus seoses õpilase omaduste, hoiakute ja käitumisega**

PISA 2015 uuringu taustaküsimustikus küsiti õpilastelt kooli ning õppimisega seotud hoiakute, kogemuste ja käitumise kohta. Erinevaid hoiakulisi ning käitumist iseloomustavaid küsimusi esitati üsna palju. Järgnevalt analüüsimise, millised vastused iseloomustavad õpilasi, kes said koostõise probleemilahendusoskuse testis kõrgeid tulemusi.

Õpilastelt küsiti näiteks nende teadusliku mõtlemise (epistemoloogiliste uskumuste) kohta. Epistemoloogilised uskumused kirjeldavad inimeste uskumusi teadmiste päritolu ja nende tekkimise kohta. Õpilastel paluti märkida, kuivõrd nad nõustuvad järgnevate väidetega: 1. Selleks, et teada saada, kas mingi väide on tõene, on hea teha katse; 2. Loodusteadustes valitsevad ideed võivad muutuda; 3. Head vastused põhinevad mitmete erinevate katsete põhjal saadud tõestusmaterjalil; jne. Selgus, **et õpilased, kellel on arenenumad (enam kooskõlas tänapäevase teaduslike arusaamadega) epistemoloogilised uskumused, said ka koostõises probleemilahendustestis kõrgemaid tulemusi ( $r = 0,32$ ).** Ühe standardhälbe võrra kõrgem epistemoloogilise uskumuse indeks tähendab õpilase jaoks keskmiselt 33 punkti võrra kõrgemat tulemustest koostõise probleemilahendusoskuse testis.

Need õpilased, kellel on kõrgem üldine motivatsioon saavutada häid tulemusi, on saanud paremaid tulemusi ka probleemilahendustestis ( $r = 0,18$ ). Ühe standardhälbe võrra kõrgem saavutusmotivatsiooni indeks toob Eesti õpilaste puhul kaasa keskmiselt 19 punkti kõrgema probleemilahendustesti tulemuse. Sellist seost tuleks pidada väga loomulikuks, kui arvestada, et saavutusmotivatsiooni on hinnatud muuhulgas järgnevate väidetega: Tahan, et

mul oleksid väga head hinded kõigis või enamikus ainetes; Tahan olla parim, ükskõik mida ma ka ei teeks; Pean end ambitsioonikaks inimeseks.

**Veel on koostõise probleemilahendusoskuse testi tulemus positiivselt seotud rõõmuga ( $r = 0,22$ ), mida õpilane kogeb loodusteadusi õppides.** Seda on hinnatud näiteks järgnevate väidetega: 1. Mulle meeldib lugeda loodusteaduste kohta; 2. Mulle meeldib saada uusi teadmisi loodusteaduste valdkonnas jne. Ühe standardhälbe võrra suurem rõõmu kogemine toob kaasa umbes 20 punkti kõrgema koostõise probleemilahendusoskuse testi tulemuse.

Nõrgem on positiivne seos õpilase enesetõhususe tundega loodusainete õppimisel ( $r = 0,11$ ), ühe standardhälbe võrra kõrgem enesetõhususe indeks tõstab koostõise probleemilahenduse testi tulemust 9 punkti võrra. Õpilase tajutud loodusteadusliku enesetõhususe väljaselgitamiseks küsiti, kui lihtne oleks neil endi hinnangul iseseisvalt toime tulla erinevate ülesannetega nagu näiteks: Tunda ära terviseteemalises ajaleheartiklis peituv loodusteaduslik probleem; Selgitada, miks toimuvad maavärinad mõnedes piirkondades sagedamini kui teistes; Kirjeldada antibiootikumide osa haiguse ravis.

Samasugune nõrk positiivne seos on koostõise probleemilahendusoskuse testi tulemuse ja õpilase tajutud koolikogukonda kuulumise tunde vahel. Tajutud koolikogukonda kuulumise indeks moodustati näiteks sellistest väidetest: Ma sõbrunen koolis teistega kergesti; Mulle tundub, et ma meeldin teistele õpilastele jne.

Loomulikult on õppimisel ning koolis hakkama saamisel olulised nii õpilaste omavahelised suhted kui ka suhted õpetajate ning õpilaste vahel. PISA 2015 uuringu raames küsiti õpilastelt ka seda, kui võrd nad tajuvad, et õpetajad on nende suhtes ebaõiglasel. **Need õpilased, kes tajusid suuremat õpetajate poolset ebaõiglust, said koostõise probleemilahenduse testis madalamaid tulemusi ( $r = -0,21$ ).** Ühe standardhälbe võrra suurem õpetajapoolse ebaõigluse tunnetamise indeks tähendab keskmiselt 19 punkti madalamat koostõise probleemilahenduse testi tulemust. Väike positiivne seos on aga õpetajate poolse toetuse tajumisega ( $r = 0,1$ ).

Kokkuvõttes tajuvad õpilased, kes saavad probleemilahendustestis madalamaid tulemusi, ka suhteid õpetajatega pigem negatiivselt. Kui võrrelda teiste PISA 2015 uuringus osalenud riikidega, siis kahjuks kuulub Eesti nende riikide hulka, kus õpilased tajuvad suhteid õpetajatega pigem negatiivsetes värvides.

Sarnane on olukord õpilaste omavaheliste suhetega. Need õpilased, kes on vastanud, et on kogenud koolis rohkem teiste õpilaste poolset kiusamist, on saanud koostõise

probleemilahendusoskuse testis mõnevõrra madalamaid tulemusi ( $r = -0,11$ ). Ühe standardhälbe võrra suurem tajutud kiusamise indeks tähendab 7 punkti võrra madalamat koostõise probleemilahendustesti tulemust. Õnneks saab siinkohal märkida, et Eesti õpilaste puhul on viimati mainitud seos nõrgem kui OECD riikides keskmiselt – nimelt saadakse koostõises probleemilahendustestis keskmiselt 18 punkti madalamaid tulemusi, kui õpilased tajuvad kiusamist teiste õpilaste poolt ühe standardhälbe võrra rohkem.

Need õpilased, kes on vastanud, et neile meeldib teiste õpilastega koostööd teha, on nõustunud selliste väidetega nagu: Ma eelistan töötada pigem koos kui üks; Olen hea kuulaja jt). **Teiste õpilastega meelsasti koostööd tegevatel õpilastel on ka ootuspäraselt kõrgemad tulemused koostõises probleemilahendustestis ( $r = 0,18$  ja 17 punkti parem tulemus indeksi 1 standardhälbe suuruse muutuse kohta).**

Analüüsidest mõningate üksikute taustaküsimuste seost koostõise probleemilahendustesti tulemustega näeme üsna üllatavat pilti. Nimelt on osade küsimustega nõustumine seotud märkimisväärselt kõrgema probleemilahenduse tulemusega. Näiteks õpilased, kes nõustusid (vastused: „Nõus“ või „Täiesti nõus“) küsimusega „Ma võtan arvesse seda, mis teisi huvitab“ said Eestis rohkem kui 50 punkti kõrgema tulemuse, kui võrrelda nendega, kes ei nõustunud selle väitega. Selle küsimuse puhul on nii suur vahe punktides erakordne isegi võrdluses teiste riikidega.

Taustaküsimuste analüüs pakkus veel üllatusi. Need õpilased, kes leidsid, et koostöö tegemine teiste õpilastega on nende arvates oluline, on koostõise probleemilahendusoskuse testis saanud mõnevõrra madalamaid(!) tulemusi ( $r = -0,1$ ; indeksi muutus ühe standardhälbe võrra tähistab 5 punkti madalamat tulemust testis).

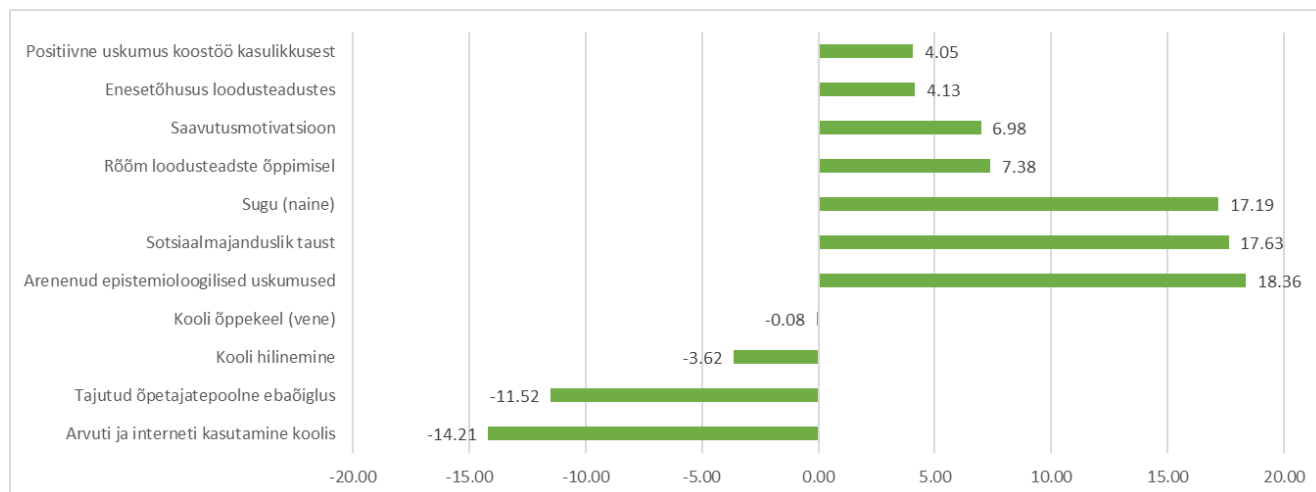
### **Koostõine probleemilahendus ja IKT kasutamine koolis**

PISA uuringu raames küsiti õpilastelt IKT vahendite kasutamise kohta koolis. Õpilased pidid vastama, kui sagedasti nad järgnevat tegevusi koolipäeva jooksul arvutis teevad: 1. *online* vestlus, 2. e-kirjavahetus, 3. interneti lehitsemine koolitöö tegemise eesmärgil, 4. kooli kodulehelt failide alla laadimine, või nende sinna üleslaadimine, 5. kooli kodulehele postitamine, 6. simulatsioonide mängimine, 7. arvuti kasutamine keele või matemaatika õppimiseks, 8. kodutöö tegemine kooli arvutis, 9. rühmatöö tegemine kooli arvutis. Valdav enamus ülal loetletud tegevustest on seotud õppetööga, ehkki vestlemine ning kirjavahetus ei pruugi seda alati olla.

Koostõise probleemilahenduse tulemus on 17 punkti võrra madalam, kui õpilane vastas, et koolis kasutab ta IKT vahendeid kasutussageduse indeksi skaalal 1 standardhälbe võrra rohkem. See langus jääb alles ka siis, kui võtta arvesse õpilaste ning koolide sotsiaalmajanduslik taust. Sama tendentsi võib täheldada ka teiste maade puhul: **suurema IKT kasutusega koolides on madalam koostõise probleemilahenduse testi tulemus. Ühe standardhälbe võrra kõrgema IKT kasutuse indeksiga kaasneb langus, mis on erinevate maade korral vahemikus 0-21 punkti.** Varasemalt on näidatud, et ka matemaatika testi tulemused on madalamad neil õpilastel, kes kasutavad koolis rohkem IKT vahendeid. Loodusainete puhul on alguses tegemist tõusuga ja sellele järgneb langus, kusjuures haripunkt on erinevates riikides erinevas kohas (Tire jt., 2016).

**Veel iseloomustas koostõises probleemilahendustestis madalamaid tulemusi saanud õpilasi tihedam hilinemine koolitundidesse ( $r = -0,22$ ). Üllatuslikult on ka need õpilased, kes kas enne või pärast kooli tegelevad aktiivselt spordiga, saanud koostõises probleemilahendustestis madalamaid tulemusi kui need, kes on vastanud, et nad ei tegele üldse koolipäevadel aktiivselt spordiga.**

Eelnevalt vaatasime paarikaupa erinevate tunnuste seoseid koostõise probleemilahenduse testi tulemusega. Tavaliselt avaldavad aga mõju rohkem tunnuseid korraga ning osad tunnused võivad teiste tunnuste mõju kompenseerida. Et välja selgitada, kuidas mõjutavad eelpoolkäsitletud tunnused üheskoos koostõise probleemilahendusoskuse tulemuste varieeruvust, viisime läbi regressioonianalüüsi, kus kasutasime kõiki eelmainitud tunnuseid, et ennustada koostõise probleemilahendustesti tulemust. Regressioonianalüüsi tulemused näitasidki, et ka koos vaadatuna jäävad kõik tunnused statistiliselt olulisteks, ehkki kooli õppekeele mõju praktiliselt kaob (kuigi eraldi vaadatuna mängis see tulemustes olulist rolli). Analüüsi tulemused on toodud joonisel 11.



**Joonis 11.** Koostöise probleemilahenduse testi tulemust ennustavate tegurite suurused, mis ilmnesid regressioonanalüüsis. Märkus: joonisel olevad regressioonikordajad tähistavad testi tulemuse prognoosi muutumist koostöises probleemilahenduses vastava tunnuse ühe ühiku võrra muutmisel Eesti õpilaste puhul. Ühikuks on kõikide tunnuste alusel moodustatud indeksi puhul (v.a. dihhotoomsed tunnused sugu ja kooli õppekeel) üks standardhälve. Kõik tulemused on statistiliselt olulised.

Lõpetuseks mõned sõnad testi korralduse kohta üldisemalt. Koostöise probleemilahenduse test oli arvutil lahendatav test hüpoteetiliste probleemidega. Neile probleemidele pidid osalejad otsima vastuseid koos virtuaalsete meeskonnakaaslastega. Teisisõnu meenutas test ehk rohkem arvutimängu, kui traditsioonilisi koolis lahendatavaid ülesandeid. Kindlasti olid koostöise probleemilahendustesti ülesanded väga erinevad nii matemaatika, funktsionaalse lugemise kui ka loodusteaduste testide kui saavutustestide ülesannetest. Viimastes teadagi uuritakse õpilaste teadmisi ning oskusi neid rakendada. Seda üllatavam oli teada saada, et koostöise probleemilahenduse testi tulemused olid enamasti kõrged just neil õpilastel, kellel olid head tulemused ka teistes saavutustestides (matemaatikas, funktsionaalses lugemises ning loodusteadustes). Sama kehtis ka koolide tasemel: koostöises probleemilahendustestis said tihti häid tulemusi just need koolid, kus olid head tulemused ka kolmes saavutustestis.

Varasemalt teadsime, et Eesti paigutus kolme saavutustesti lõikes teiste riikidega võrreldes väga kõrgetele kohtadele – matemaatikas 9-ndale, loodusteadustes 3-ndale ja funktsionaalses lugemises 6-ndale kohale (Tire jt., 2016). Nüüd nägime, et Eesti koht on ka koostöises probleemilahendustestis väga kõrge – koos Kanadaga jagame 5. - 6. kohta. **See näitab, et Eesti õpilased pole väga head mitte ainult koolis omandatud teadmistes ja nende rakendamise oskuses, vaid saavad suurepäraselt hakkama ka ülesannetega, mis**

nõuavad lisaks probleemide lahendamise oskusele ka oskust oma kaaslasti mõista ning nendega produktiivselt koostööd teha.

**Kokkuvõttes võime tõdeda, et neid õpilasi, kes on saanud koostöises probleemilahendustestis paremaid tulemusi, saab iseloomustada järgmiselt:**

- nad on kõrgema sotsiaalmajandusliku taustaga kodudest,
- nad usuvad, et teadmised kujunevad teaduspõhiselt,
- neil on kõrgem saavutusmotivatsioon,
- neile meeldib koostööd teha,
- neile meeldib loodusteaduste õppimine,
- nad tunnevad, et suudavad loodusteaduslikke ülesandeid iseseisvalt lahendada.
- Suurema tõenäosusega on nad tüdrukud.

**Madalaid tulemusi koostöises probleemilahendustestis saanud õpilasi iseloomustab asjaolu, et**

- nad tajuvad rohkem kui teised õpilased õpetajate poolset ebaõiglast kohtlemist,
- kasutavad sagedamini koolis arvutit ja internetti ning
- hilinevad kooli tihedamini.



## Viidatud allikad

- Burdick, T.A. (1996). Success and diversity in information seeking: Gender and the information search styles model. *School Library Media Quarterly* 25(1):19-26.
- Kreijns, K., P.A. Kirschner, and W. Jochems (2003). Identifying the pitfalls for social interaction in computer-supported collaborative learning environments: A review of the research. *Computers in Human Behavior*, 19(3):335-353.
- Large, A., J. Beheshti and T. Rahman (2002). Gender differences in collaborative Web searching behaviour: An elementary school study. *Information Processing and Management*, 38(3):427-443.
- Leong, S.C. and S. Hawamdeh (1999). Gender and learning attitudes in using Web-based science lessons. *Information Research*, 5(1) (online).
- Lindemann, K. (2014). Eesti õpilaste probleemilahendusoskus: PISA 2012 arvutipõhise probleemilahendustesti tulemused. Külastatud 22.11.2017 aadressil [\[https://www.hm.ee/sites/default/files/probleemilahendusoskus\\_pisa\\_2012.pdf\]](https://www.hm.ee/sites/default/files/probleemilahendusoskus_pisa_2012.pdf)
- Rosen, Y. and R. Rimor (2009). Using collaborative database to enhance students' knowledge construction. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, 5:187-195.
- Schmitt, D.P., A. Realo, M. Voracek and J. Allik (2008). Why can't a man be more like a woman? Sex differences in Big Five personality traits across 55 cultures. *Journal of Personality and Social Psychology* 94(1):168-182.
- Tire, G., Henno, I., Soobard, R., Puksand, H., Lepmann, T., Jukk, H., Lindemann, K., Kitsing, M., Täht, K. (2016). PISA 2015 EESTI TULEMUSED. Eesti 15-aastaste õpilaste teadmised ja oskused loodusteadustes, funktsionaalses lugemises ja matemaatikas. Tallinn: Atlex Kirjastus.
- Tire, G., Lepmann, T., Jukk, H., Puksand, H., Henno, I., Lindemann, K., Kitsing, M., Täht, K., Lorenz, B. (2013). PISA 2012 EESTI TULEMUSED. Eesti 15-aastaste õpilaste teadmised ja oskused matemaatikas, funktsionaalses lugemises ja loodusteadustes. Tallinn.
- Haridus- ja Teadusministeerium. (2017). Õpikäsitus. Külastatud 22.11.2017 aadressil [\[https://www.hm.ee/et/opikasitus\]](https://www.hm.ee/et/opikasitus)
- OECD (2016), PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education, OECD Publishing, Paris.

OECD (2017). PISA 2015 Results: Collaborative Problem Solving. *Volume V*. Paris: OECD.