

**Tartu Ülikool**

**Loodus- ja täppisteaduste valdkond**

**Ökoloogia ja maateaduste instituut**

**Loodusteadusliku hariduse keskus**

**Janari Teessar**

**Gümnaasiumi õpilaste arvamused tuleviku karjäärivalikutest ja  
enesehinnangud 21. sajandi oskustele**

**Magistritöö (15 EAP)**

Gümnaasiumi loodusteaduste õpetaja eriala

**Juhendaja: Professor Miia Rannikmäe**

**TARTU**

**2022**

## **Infoleht**

### **„Gümnaasiumi õpilaste arvamused tuleviku karjäärivalikutest ja enesehinnangud 21. sajandi oskustele“**

Käesoleva magistritöö eesmärgiks on välja selgitada 11. klassi õpilaste arvamused tuleviku karjäärivalikutest ja nende enesehinnangud 21. sajandil vajalikele oskustele. Töö autor pidas oluliseks uurida mida arvavad õpilased elukutsetega seotud muutustest lähema kümne aasta jooksul, millise elukutse vastu on õpilastel huvi ning milliseid tulevikuks vajalikke oskusi kujundavad tänased loodusainete tunnid õpilaste arvates. Samuti uuriti õpilaste hinnanguid nende enda 21. sajandi oskuste suhtes. Uurimistöö raames koostatud instrumendiga saadud tulemused aitavad luua kuvandit õpilaste arvamustest, soovidest ning nende hinnangutest enda oskustele.

**Märksõnad:** 21. sajandi oskused, õpilaste huvi, õpilaste hinnangud, loodusteaduslik karjäär, loodusteadused

CERS koos S272 „Õpetajakoolitus“

## **Abstract**

### **„High-School students opinions about choices in careers and evaluations about their own 21. century skills“**

The aim of this master's thesis is to find out the opinions of 11th grade students about future career choices and their self-assessments of the skills needed in the 21st century. The author considered it important to study what students think about the changes related to professions in the next ten years, what professions students are interested in and if they think science lessons will shape the skills needed for the future. Students' assessments of their own 21st century skills were also examined. The results obtained with the research instrument helps to create an image of students' opinions, wishes and their assessments of their skills.

**Keywords:** 21st century skills, career preferences, attitudes, scientific career, natural sciences

CERCS code: 272 „Teacher education“

# Sisukord

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Sissejuhatus.....                                                          | 4  |
| 2. Kirjanduse ülevaade.....                                                   | 7  |
| 2.1. Probleemid loodusteaduslikus hariduses .....                             | 7  |
| 2.2. Oskused.....                                                             | 10 |
| 2.2.1. Oskuste klassifitseerimine .....                                       | 10 |
| 2.2.2. 21. sajandi vajalikud teadmised ja oskused .....                       | 11 |
| 2.2.3. 21. sajandi ja 20. sajandi oskuste võrdlus .....                       | 13 |
| 2.2.4. 21. sajandi oskused loodusteaduslikus hariduses .....                  | 14 |
| 2.2.5. Oskuste hindamine – enesetõhusus .....                                 | 16 |
| 2.3. Loodusteadustega seotud karjäärivalikud ja nendega seotud projektid..... | 17 |
| 3. Metoodika.....                                                             | 19 |
| 3.1. Instrument ja selle koostamine .....                                     | 19 |
| 3.2. Valiidsus .....                                                          | 20 |
| 3.3. Valim .....                                                              | 21 |
| 3.4. Uuringu etapid .....                                                     | 21 |
| 4. Tulemused.....                                                             | 23 |
| 4.1. Õpilaste arvamused tööturu ja nende tulevase karjääri kohta .....        | 23 |
| 4.2. Õpilaste arvamused 21. sajandi oskuste olulisusest tööturul.....         | 27 |
| 4.3. Õpilaste hinnangud enda 21. sajandi oskustele. ....                      | 28 |
| 5. Arutelu .....                                                              | 34 |
| 5.1. Kuidas muutub õpilaste arvates tööturg kümne aasta jooksul?.....         | 34 |
| 5.2. Kuidas hindavad õpilased 21. sajandi oskuste vajalikkust tööturul? ..... | 35 |
| 5.3. Kuidas hindavad õpilased enda 21. sajandi oskusi? .....                  | 36 |
| Järeldused .....                                                              | 37 |
| Kokkuvõte .....                                                               | 38 |
| Kasutatud kirjandus .....                                                     | 40 |
| Summary .....                                                                 | 45 |
| Lisad .....                                                                   | 47 |

# 1. Sissejuhatus

Kogu maailm, millest osa on ka Eesti ühiskond, areneb järjest edasi ning koos ühiskonnaga muutub ja areneb ka teadus ning tehnoloogia. Muutumine ja areng on olulised, et lahendada globaalseid probleeme, millest aktuaalsed on täna näiteks kliimasoojenemine, liigne reostus, puhta joogivee kättesaadavus, tervislik toit, energeetika ning transport. Me ei tea mis ootab meid tulevikus ja milliseks probleemid võivad kujuneda. Sellest tulenevalt on oluline, et koolis õppivatel noortel kujuneksid välja teadmised ja oskused, mille abil lahendada veel meile teadmata probleeme (Herde jt., 2019; Tight, 2020; García-Pérez jt., 2021).

Suur osa nendest probleemidest on seotud loodusteadustega ning lahendatavad inimeste poolt, kes on valinud enda kutsumuseks loodusteadustega seotud, sealhulgas loodusteaduslikku haridust edendavad ja vajavad elukutsed (Juuti, 2021).

Majanduskoostöö ja Arengu Organisatsioon (OECD, 2018) on välja toonud tulevikuoskuste kolm kategooriat: praktilised ja füüsilised oskused, mille hulka kuuluvad probleemide lahendamine ja uurimisoskused; kognitiivsed ja metakognitiivsed oskused, nagu näiteks kriitiline ja loov mõtlemine; sotsiaalsed ja emotsionaalsed oskused, mille alla kuuluvad tahe ja oskus teistega koostööd teha.

Just nendesse kategooriatesse kuuluvaid oskusi on meil vaja arendada, et tulevikus olla edukad ja viia meie ühiskonda edasi. Loodusteaduslik haridus on nende oskuste arendamise üks suur alustaladest, mille peal meie ühiskonna tulevik seisab (Jang, 2016).

Uuringud on näidanud, et õpilaste huvi loodusainete õppimise vastu on küll vähene, kuid seda on võimalik tõsta kui õpilastele teha teadlikumaks loodusteadustega seotud elukutsed ja nendega seonduvad oskused (Roberts, 2011). Loodusteaduste tundides kasutatavad õppemeetodid peavad olema õpilastele huvitavad ja väljakutset pakkuvad ning tutvustama erinevaid elukutseid, tooma välja elulisi ja lahendatavaid ning praktilisi näiteid. Need tingimused loovad õpilase jaoks meeldejääva ja innustava keskkonna (OECD, 2016). 2015. aasta uuringust selgus, et ligikaudu 25% viieteistkümne aastastest Eesti õpilastest seostab oma tuleviku loodusteaduste ja tehnoloogia valdkonnaga seotud elukutsetega, sealhulgas valdav enamus neist soovib enda elukutset siduda meditsiini või info- ja kommunikatsioonitehnoloogiaga. Vähem on neid, kes näevad ennast tulevikus töötamas füüsika, keemia, bioloogia või geograafiaga seotud ametikohtadel (Semilarski jt., 2021).

Teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni ning ettevõtluse arengukavas (TAIE, 2021) on välja toodud, et ühiskond vajab inimesi, kes tahaksid ja oskaksid tegeleda teadustegevusega, suudaksid olla innovaatilised ning omaksid relevantseid oskusi.

Eesti gümnaasiumi riiklikus õppekavas (GRÕK, 2011) on küll välja toodud oskused, mida õpilased peaksid suutma koolis omandada ning pädevused, mida õpilased koolis arendavad, kuid uuringud näitavad, et õpetatu jääb kaugeks sellest, mis tegelik elu nõuab ja vajab (Ait & Rannikmäe, 2014; Rannikmäe jt., 2017; Soobard jt., 2021).

Hariduse ja tegelikkuse vahel on lõhe, mis võõrandab kooli lõpetanud noori elust ja viskab nad otse kui võõrasse vette, sest oskused ja teadmised, mis on omandatud koolis leiavad vähe rakendust tavaelus (Mintrop & Zumpe, 2020).

Selleks, et vähendada lõhet ühiskonna vajaduste ja loodusteadusliku hariduse vahel on vajalik teada ja uurida, kuidas hindavad õpilased tulevaseks eluks ja karjääriks vajalikke ning edukaks toimetulekuks olulisi teadmisi ja oskusi (Rannikmäe jt., 2017).

Käesoleva magistritöö eesmärk oli uurida kuidas hindavad 11. klassi õpilased tööturgu ja selle muutust lähema kümne aasta jooksul, millised ootused on õpilased seadnud enda tuleviku karjäärile, kuidas hindavad õpilased tulevikus vajalike oskuste olulisust töökoha otsingul ning kuidas hindavad õpilased iseenda oskusi. Eesmärgi täitmiseks tuli koostada küsimused, millega koguda infot õpilaste arvamusest tööturu kohta tulevikus ning kompleksinstrument, mis eeldas olemasoleva rahvusvahelise instrumendi raamistiku kohandamist ja piloteerimist oskuste hindamiseks ning sealjuures testimaks selle instrumendi kasutatavuse piire.

Küsitluses kasutati töö autori poolt tõlgitud ja kohandatud küsimustiku raamistikku, mis oli algselt koostatud Erasmus+ projekti „High-Flier“ partnerite vahelises koostöös.

Magistritööle seati järgmised uurimisküsimused:

1. Kuidas muutub õpilaste arvates tööturg kümne aasta jooksul?
2. Kuidas hindavad õpilased 21. sajandi oskuste vajalikkust tööturul?
3. Kuidas hindavad õpilased enda 21. sajandi oskusi?

Magistritöö tulemused ja nende põhjal tehtud järeldused annavad ülevaate valimisse kuulunud gümnaasiumiõpilaste arvamustest tööturu muutumise kohta lähema kümne aasta jooksul ning milliseid elukutseid nemad ise atraktiivseks ja jätkusuutlikuks peavad. Õpilaste enesetõhusus

21. sajandi oskuste hindamisel võimaldab teha järeldusi neile õpetatavast ning annab ülevaate, kui kindlalt õpilased ennast 21. sajandi oskusi kasutades tunnevad. Käesolevas magistritöös kasutatakse 21. sajandi oskuste ja tuleviku oskuste mõisteid sünonüümidenä.

Käesoleva töö autor soovib tänu avaldada oma toredale magistritöö juhendajale paljude oluliste nõuannete, sisuka tagasiside ning toetava meele eest. Samuti soovib ta tänada kõiki, kes teda nõu ja jõu või statistilise poolega abistasid. Lisaks soovib ta tänada kõiki uuringus osalenud õpilasi ning nende raudseid ja abivalmis õpetajaid, kes aitasid küsimustiku läbi viia.

## 2. Kirjanduse ülevaade

### 2.1. Probleemid loodusteaduslikus hariduses

Kaasaegne ühiskond on pidevalt progresseeruv ning loob aina uusi ja keerukamaid probleeme, mida täna veel koolis õppivatel noortel täiskasvanuks saades lahendada tuleb. Nende probleemide lahendamiseks ja edukaks toimetulekuks tulevikus on vaja erinevaid oskusi, mis on eelmise sajandiga võrreldes palju muutunud (Mäkelä jt., 2020). Näiteks tõi Katz (1974) välja 20. sajandi edukust tõstvateks oskuste gruppideks tehnilised, sotsiaalsed ja kontseptuaalsed oskuste grupid. Neid arendades usuti, et on võimalik saavutada edu peaaegu igas valdkonnas. Tehniliste oskuste all peeti silmas konkreetse valdkonna oskusi, näiteks graafilise disaineri oskus mõista värvide olulisust ning oskus kasutada uusimat tarkvara. Sotsiaalsete oskuste all mõeldi näiteks suhtlemisoskust või oskust rühma juhtida. Kontseptuaalsete oskuste all mõeldi indiviidi võimet mõelda ülesandest kaugemale ning olla ettenägelik ehk oskus tulevikku ette kujutada. Näiteks uut toodet välja arendades juba näha seda, milliselt see toode mõjub tarbijale ja kuidas seda atraktiivsemaks muuta.

Kuid viimastel kümnenditel muutunud ja muutuv tehnoloogia, ühiskonna määratlus ning uued probleemid on loonud vajaduse teistsuguste oskuste ehk 21. sajandi oskuste järele (Schleicher, 2018).

Tulles 21. sajandisse on mitmete oskuste vajalikkus jäänud samaks (näiteks oskus olla innovaatiline või loov, mida ka 20. sajandil rõhutama hakati), samas on nende oskuste olulisus ka aegade jooksul muutunud (näiteks juurde on tulnud digitaalne kirjaoskus või faktide leidmise oskus, mitte lihtsalt meelde jätmise oskus) ning seda just eriti viimase paarikümne aasta jooksul, kus tehnoloogia ja multimeedia areng, globaliseerumine ning pikenev eluiga on loonud dünaamilise ja pidevalt progresseeruva inimühiskonna (Davies jt., 2011). Nendeks uuteks oskusteks on Binkley (2012) „Partnership for 21st Century Skills“ raamdokumendis nimetanud edukaks toimetulekuks vajaminevaid aineüleseid oskuseid, mis hõlmavad suhtlemise ja koostöö oskusi, kriitilise mõtlemise oskusi, probleemide lahendamise oskusi, sobilike õpistrateegiate valikuid, õigete infoallikate kasutamist ning oskust iseennast ühiskonnas määratleda.

Koos muutuvas maailmas uute oskuste vajalikkusega peab ühiskonnaga koos muutuma ja arenema ka kooliharidus, et noored inimesed saaksid lahendada elulisi probleeme ning arendada just 21. sajandi oskusi, mida neil tulevikus vaja läheb (Schleicher, 2018).

Kahjuks teadmised ja oskused, mida õpetatakse ja kujundatakse koolis ei lähe kokku sellega, mida pidevalt konkureerivas maailmas tahetakse, nõutakse või vajatakse (Rannikmäe & Holbrook, 2014). Ait ja Rannikmäe (2014) tõstavad esile, et hariduse olulisust on rõhutanud nii endine Eesti haridusminister Aaviksoo, kes on öelnud, et haridus peab olema vajalik ja tulevikule suunatud ning selle kõige juures peab kooliharidus olema õpilastele atraktiivne ja neid motiveeriv, mitte tüütu ja igav kohustus. Ka Eesti vabariigi selle aegne president Ilves on välja toonud, et hariduse kaasajastamine on suur probleem ja sellega tuleb tegeleda, haridus peab viima meie ühiskonda ja meie Eestit edasi, sest paraku on nii, et mis on toonud meid siia, ei pruugi meid enam edasi viia ning me peame olema muutlikud, olema valmis õppima uusi oskusi ja kindlasti õpetama seda ka koolis.

Viimased kümme aastat on pööratud tähelepanu sellele, et õpilased kes praegu veel õpivad, saaksid kujundada ja omandada just 21. sajandi oskusi ja teadmisi, sest juba 2030. aastal lõpetavad noored täiskasvanud üldhariduskooli, kes alustasid oma kooliteed 2018. aastal. Nende täita jäävad töökohad, mida pole veel loodud, kasutada tehnoloogia, mida pole veel leiutatud ning hakkama vastu seisma probleemidele, mida praegu ei osata veel ette näha (OECD, 2018).

OECD (2018) projekti käigus loodud „Haridus2030“ õpiraamistik on koostatud OECD parema elu indeksi (OECD, 2011) ning raporti „Kuidas elu läheb?“ (OECD, 2011) alusel. Õpiraamistik on hariduse lahti mõtestamisega algust teinud ning tõstatanud küsimused, mille alusel muuta tänast haridussüsteemi Euroopas selliselt, et põhioskustele lisaks saaksid õpilased omandada ka vajalikke 21. sajandi oskusi.

Samuti on TAIE (2021) arengukavas välja toodud, et teaduse praktiseerimine peab jõudma üldhariduskoolidesse suuremal määral juba varajases eas, et tõsta õpilaste huvi teaduse ja teadusega seotud töökohtade vastu.

Kirjanduses on rõhutatud, et tänapäeva kiiresti muutuv maailmas saavad edukalt hakkama need, kes on suutelised õppima või vajadusel ümber õppima, et kohaneda pidevalt muutuvate ja progresseeruvate probleemide lahendamisega (OECD, 2016).

Hariduslikud strateegiad ja 21. sajandi oskuste määratlemine, põhimõtete ja suundade kujundamine ning tuleviku vajadused mõjutavad ka loodusteaduslikku haridust, mille eesmärgiks on kujundada loodusteaduslikku kirjaoskust (Roberts, 2011). GRÕK (2011) seab

loodusteadusliku kirjaoskuse eesmärgiks õpilasele anda õiged väärtushoiakud seoses looduskeskkonna hoidmise, väärtustamise ja jätkusuutlikkusega ning rõhutab seda, et õpilane ise on selle eest vastutav kodanik. Samuti peab õpilane olema suuteline rakendama vajadusel õpitud oskusi, lahendama probleeme, suutma mõista loodusteaduste tähtsust ning mõju igapäevaelule.

Roberts (2011) on kirjeldanud loodusteadusliku kirjaoskuse kahte visiooni jagades selle kaheks osaks, millest esimene lähtub traditsioonilisest meetodist ehk õpetamisel lähtutakse õppeaine loodusteaduslikust sisust, mis rõhutab uue informatsiooni omandamise vajalikkusele. Teises osas, kus lähtutakse progressioonist, on olulisel kohal õppeaine sisu rakendamine igapäevaolukordades ja sotsiaalsetes kontekstides, mis omakorda rõhutab oskuste kujundamise vajalikkusele. GRÕK (2011) sisus välja toodud loodusteadusliku kirjaoskuse põhimõtted ühtivad Roberts (2011) kirjeldusega loodusteadusliku kirjaoskuse teise visiooniga.

See tõstatab omakorda küsimuse, et millist ja kui palju peab olema uut informatsiooni, sest informatsioon on selle sajandi suur märksõna ning infoühiskond meile tuttav mõiste. Ka haridus peab liikuma väärtustatud ja tõese informatsiooni poole, milles poleks liigset ning ebavajaliku info suurt hulka. Haridus peab olema avatud ja kõigile kättesaadav, olenemata rahvusest, rahakoti suuruselt või varasematest teadmistest. Haridus peaks olema vahend kogu ühiskonnale, mida mööda üles minna ning ei tohiks olla piiratud neile, kes juba varasemalt õppinud on ning võtma avasüli vastu need, kes soovivad alles õppima asuda, sest õppimine on individuaalne ja kõigil toimub see erinevalt, haridus peab olema õppijakeskne (Kennedy & Sundberg 2020).

## **2.2. Oskused**

### **2.2.1. Oskuste klassifitseerimine**

Teaduskirjanduses jagatakse oskused kolmeks ehk kognitiivseteks, mittekognitiivseteks ja metakognitiivseteks oskusteks. Varasemalt on uurimistöodes olnud pearõhk kognitiivsete oskustena käsitletud oskustel, kuid viimastel aastatel on rohkem tähelepanu pöörama hakatud ka metakognitiivsetele oskustele ja hakatud mittekognitiivseid oskusi käsitlema samuti oskustena, mida varem klassifitseeriti isikuomadustena (Caena & Vuorikari, 2021).

Kognitiivsete oskuste aluseks võime pidada vaimset võimekust ehk intelligentsi, mis kujutab endast infotöötlust, mille alla kuuluvad oskused infost aru saada, seda meelde jätta, varasemat infot uuega seostada ning seda ka lõpuks kasutada. Neil oskustel on küll pärilik alus, kuid neid on võimalik arendada. Kognitiivseid oskusi hinnati enim 30-40 aastat tagasi, kus 45% tööealistest inimestest töötas keskmise oskustemahukusega töökohtadel (Valk, 2017).

Mittekognitiivseid oskusi saame seostada isikuomadustega, mille hulka kuuluvad ka sotsiaalsed ja emotsionaalsed oskused, mis on väga olulised koostöös ja suhtlemisel. Sinna alla kuuluvad näiteks ettevõtlikkus, enesetõhusus, järjekindlus. Sarnaselt kognitiivsete oskustega on neid oskusi hakatud nimetama kirjanduses “oskusteks” ehk neid on võimalik õige kasvatuse ja haridusega kujundada ning arendada. Mittekognitiivsete oskuste olulisus on tõusnud viimase 30-35 aasta jooksul palju, sest kasvanud on oskustemahukate ametnike osakaal tööjõus (Õpikäsitus, 2017).

Metakognitiivsed oskused on tugevasti seotud oskusega vaadata ennast kõrvalt ehk teadlikkus oma kognitiivsetest protsessidest, emotsioonidest ja strateegiatest (Akpan & Teresa, 2020). Kuna meie maailm muutub aina keerulisemaks ning meie probleemid aina komplektsemateks, siis kaasaegses maailmas orienteerumiseks ja probleemide lahendamiseks ei piisa ainult lineaarsetest kognitiivsetest oskustest, vaid on vaja rakendada ka metakognitiivseid oskusi (Zohar & Dori, 2012 ).

Jang (2016) on öelnud, et loodusteaduslikul haridusel baseeruvad töökohad nõuavad informatsiooni kasutamise oskust ehk oskust rakendada teadmisi probleemide lahendamiseks ning kasutada seda informatsiooni, et teha õigustatud otsuseid. Samuti on väga oluline omada kõrgemat mõtlemisoskust, mis tähendab informatsioonist arusaamist ja selle lahti mõtestamist, mitte lihtsalt meelde jätmist ja uuesti kordamist. Seda kinnitavad ka Binkley (2012) ja Salonen (2017) ning toovad välja, et töökohad vajavad inimesi, kes oskaksid kasutada tööks vajalikke

vahendeid (informatsioon, tehnoloogia), omaksid tööks sobilikke oskusi (suhtlemine, koostöö, otsuste tegemine), suudaksid mõelda (loovus, kriitiline mõtlemine, innovatsioon) ning suudaksid ja oskaksid ka hoida enda elu tasakaalus (eraelu ja karjäär, rekreatsioon).

### 2.2.2. 21. sajandi vajalikud teadmised ja oskused

Kuigi 21. sajandi oskuste suunis on võimekus rakendada oma teadmisi ja oskusi, siis ühtne arusaam rohkem ja vähem vajalikest oskustest ning teadmistest puudub (Semilarski jt., 2019).

Tabelis 1 on välja toodud erinevaid märksõnad ja suunad kuhu 21. sajandi oskused erinevate projektide määratluses kuuluvad. Tabel on moodustatud projekti „Assessment and Teaching of 21st Century Skills, (ATC21S)“ (Suto & Eccles, 2014) käigus, kus erinevate asutuste (21. sajandi oskuste partnerlus USA-s, Lissaboni nõukogu Euroopa Liidus, Rahvusvaheline tehnoloogia ja hariduse ühiskond (ISTE) ning Haridusliku testimise teenus (ETS)) 21.sajandi oskuste klassifikatsioone on ära kasutatud, et moodustada ülevaatlik ja piisavalt diversne oskuste määratlus (Suto & Eccles, 2014). Tabelis on selgelt näha, et erinevates projektides loodud oluliste oskuste loendites on hinnatud ja mõistetud oskusi erinevalt, mis on tugev tõestus sellest, et 21. sajandi oskused võivad olla küll mingil moel määratletud, kuid absoluutne ning ühtne arusaam puudub (Care jt., 2018).

**Tabel 1. 21. Sajandi oskuste erinevad käsitletused (Suto & Eccles, 2014)**

| Ühisprojekt, ATC21S                |                                                                       | 21. sajandi oskused erinevates projektides                            |                          |                                                                       |                                                  |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Oskuste kategooriad (ATC21S järgi) | 21. sajandi oskused (ATC21S järgi)                                    | 21. sajandi oskuste partnerlus (2013)                                 | Lissaboni nõukogu (2007) | ISTE NETS (2013)                                                      | ETS iSkill (2013)                                |
| <b>Mõtlemisoskused</b>             | Loovus ja innovatsioon                                                | Loovus ja innovatsioon                                                |                          | Loovus ja innovatsioon                                                | Loovus ja innovatsioon                           |
|                                    | Kriitiline mõtlemine;<br>Probleemide lahendamine;<br>Otsuste tegemine | Kriitiline mõtlemine;<br>Probleemide lahendamine;<br>Otsuste tegemine | Probleemide lahendamine  | Kriitiline mõtlemine;<br>Probleemide lahendamine;<br>Otsuste tegemine | Kriitiline mõtlemine;<br>Probleemide lahendamine |

|                    |                                      |                                        |                                        |                                        |                                        |
|--------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
|                    | Oskus õppida;<br>Metakognitsioon     |                                        |                                        |                                        |                                        |
| <b>Tööoskused</b>  | Suhtlusoskus                         | Suhtlusoskus                           |                                        | Suhtlusoskus                           | Suhtlusoskus                           |
|                    | Koostööoskus                         | Koostööoskus                           | Koostööoskus                           |                                        | Koostööoskus                           |
| <b>Töövahendid</b> | Informatsioon;<br>Kirjaoskus         | Informatsioon<br>; Kirjaoskus          | Informatsioon<br>; Kirjaoskus          | Informatsioon<br>; Kirjaoskus          | Informatsioon;<br>Kirjaoskus           |
| <b>ICT oskused</b> | ICT kasutamine<br>ja kontseptsiooni  | ICT<br>kasutamine ja<br>kontseptsiooni | ICT<br>kasutamine ja<br>kontseptsiooni | ICT<br>kasutamine ja<br>kontseptsiooni | ICT<br>kasutamine ja<br>kontseptsiooni |
| <b>Eluoskused</b>  | Kodanikuoskused                      |                                        |                                        |                                        |                                        |
|                    | Eluoskused ja<br>karjäärioskused     | Painduvus;<br>Juhioskused              | Painduvus;<br>Kohanevus                |                                        | Initsiatiiv;<br>Enesejuhtimine         |
|                    | Isiklik ja<br>sotsiaalne<br>vastutus |                                        |                                        |                                        |                                        |

Tabel 1 on Suto ja Eccles (2014) poolt koostatud 21. sajandi oskuste ülevaatliku tabeli tõlge, mille järgi on selgelt eristuvad isikliku ja sotsiaalse vastutusega oskused ning metakognitiivsed oskused.

Maailma majandusfoorumi hinnangul peavad 21. sajandi oskuste keskmises olema keerukate probleemide lahendamise oskus, kriitilise mõtlemise oskus, loovus, koostööoskus, emotsionaalne intelligents, otsustusvõime ning kognitiivne paindlikkus. Kõige tähtsam on muidugi see, et õpilased saaksid koolist kaasa tahte ennast arendada, loovuse ning enesetunnetuse, mis suunaks neid elu vältel ning lisaks motivatsiooni ennast alati harida (Kennedy & Sundberg, 2020).

21. sajandi oskusi nimetatakse tihti ka professionaalseteks oskusteks (Van Laar jt., 2017), mis hõlmavad enda alla erinevaid teadmisi, pädevusi ja isikuomadusi, mida peetakse oluliseks selle sajandi tööturul ning mis tagavad eeldused edukaks tulevikuks (Evans jt., 2020). Oluline on oskusi ning teadmisi rakendada, lahendada probleeme ning tegeleda kriitilise mõtlemisega, mitte lihtsalt tuletada meelde fakte või mõisteid. Sellised oskused on vajalikud igas valdkonnas ja elulises situatsioonis ning tähtsad, et 21. sajandil toime tulla, olla edukas ning valmis lahendama probleeme, mida veel ei eksisteeri (Semilarski jt., 2021). Selleks, et neid oskusi

õpilastes arendada, tuleb tänapäevasel kooliharidusel muutuda ning faktid peavad asenduma eluliste probleemide lahendamiseks vajalike oskustega (García-Pérez jt., 2021).

Kirjanduses võib 21. sajandi oskuste kategoriseerimine olla mõneti erinev, nagu tabel 1 seda näitab, kuid siiski on eksperdid üksmeelel selles, et kooliharidust on vaja kaasajastada ning koolis peab käsitlema aktuaalseid ja elulisi probleeme ning õppima neid lahendama (Tight, 2020).

Varasemalt läbiviidud uuringud näitavad, et õpilaste hinnangud seoses 21. sajandi oskustega varieeruvad ning on nende hinnangul pigem madalad ja seda just eriti nende oskuste puhul, kus on vaja lahendada probleeme (OECD, 2018). Arvatakse, et suur osa õpilaste madalast hinnangust tuleneb õpikeskkonnast koolis, milleks on näiteks loengu stiilis tunnid või viis, kuidas infot õpilastele edastatakse (Binkley, 2012). Eestis 2021. aastal läbi viidud uuring näitas, et õpilastega läbi viidud tunnid, mis tuginesid eluliste ja igapäevaste probleemide lahendamisele omasid positiivset mõju õpilaste 21. sajandi oskuste hindamisel (Semilarski jt., 2021).

21. sajandi loodusteaduslik haridus väärtustab suurema pildi mõistmist, loodusteaduslikku kirjaoskust või üldistest põhimõtetest arusaamist (Harlen, 2010). Väga oluline on ka tervikliku maailmapildi kujundamine ehk lahendada probleeme, kus peab kasutama teadmisi erinevatest ainetest (Choi jt., 2011).

### **2.2.3. 21. sajandi ja 20. sajandi oskuste võrdlus**

20. sajandil oli haridusel ühiskonna jaoks selge suunis edasiminekuks, oli vajadus omandada oskused ja seejärel neid ühtselt rakendada, keskenduti hetkelisele vajadusele ja tulevik jäi liiga kaugeks, et selleks valmistuda. Käesoleva sajandi alguses hakati väärtustama elukestvat õpet, ümberõpet ja üleüldist tahet ennast harida ning valmistuda tulevikuks (Longworth, 2003).

Ligipääs arvutitele ja teistele informatsiooni ja kommunikatsiooniseadmetele maailmas on jõudsalt levinud. Võrreldes aastaid 1999 ja 2009, siis OECD liikmesriikides oli koduse interneti tarbijate arv tõusnud kolm korda ja mobiiltelefonide kasutamine üle nelja korra. Ka tööl ja töö tegemiseks kasutatakse internetti ning seegi on viimase paarikümne aasta jooksul jõudsalt kasvanud, olenevalt ettevõtte suuruselt ja riigist on see 65% kuni 90% (OECD, 2009).

Informatsiooni ja kommunikatsioonitehnoloogia muudab ka tarbijate, valitsuste ja ettevõtete vahelist suhtlust, kuidas teenuseid ning kaupu ostetakse ning omavahel suheldakse. Paljudes OECD liikmesriikides on jõudsalt kasvanud interneti kasutavad suhtlusmeetodid, mille vahendusel inimesed ja ettevõtted suhtlevad ametnike ja riiklike võimudega, kus keskmiselt 40% eraisikutest ja 80% ettevõtetest seda kasutab (OECD, 2016).

Kuna internet on saanud ja saamas aina suuremaks osaks töökohal, siis ka töökohad ise on muutunud ja muutumas. Nimelt majandusharud, kus tegeletakse finantsi, ettevõtluse, kinnisvara, teeninduse ning uusima tehnoloogiaga on töötajate arv kasvanud kordades viimase 20-30 aasta jooksul. Vähenenud on vanemates tööstusharudes tootmine ning nendes töötavate inimeste hulk. Enamikes riikides on aina rohkem vaja oskuslikke ja haritud töölisi. Professionaalsete, oskuslike ja kõrgemat haridust nõudvate töökohtade arv on kasvanud viimase 40 aasta jooksul pea 70% (OECD, 2018).

#### **2.2.4. 21. sajandi oskused loodusteaduslikus hariduses**

21. sajandi loodusteaduslik haridus väärtustab suurema pildi mõistmist, loodusteaduslikku kirjaoskust või üldistest põhimõtetest arusaamist (Harlen, 2010). Väga oluline on ka tervikliku maailmapildi kujundamine ehk lahendada probleeme, kus peab kasutama teadmisi erinevatest õppeainetest (Choi jt., 2011).

Kaasaegne loodusteaduslik haridus peab rõhuma looduse tähtsusele, õpetama teaduslikke probleeme lahendada läbi eluliste näidete ning õpe peab olema põnev ja kaasahaarav. Loodusteaduslik haridus peab olema kõigile, mitte ainult neile, kes tahavad oma tuleviku siduda loodusteadustega. Õpilased peavad saama aru looduses aset leidvatest sündmustest ja nähtustest, mis neid ümbritsevad. Ka loodusteaduslik ajalugu on tähtis, mille alla kuuluvad saavutused ja inimtegevuse mõju loodusele (Krajcik & Delen, 2017).

2015. aasta aprillis algatas OECD hariduspoliitika komitee (EDPC) projekti „Haridus 2030“, mille eesmärk oli globaalses plaanis uurida, millised on haridusvaldkonnal ees seisvad pikemaajalised ülesanded, komistuskivid ning kitsaskohad. Projekti eesmärgiks oli toetada riikide õppekava ja seda kaasajastada, et kõik oluline saaks kaasatud ning muutused oleksid üksmeelselt vajalikud (OECD, 2018).

Projekti esimese faasi tulemusena loodi „Learning Compass 2030“ ehk õppimisraamistik, mis sisaldab kolmekümne eri riigi, sealhulgas ka Eesti kogemustel põhinevaid soovitusi õppe kohandamiseks ning kaasajastamiseks koolides. Joonisel 1 ehk „Haridus 2030“ (OECD, 2018) alusel kohandatud kompassil on välja toodud vajalike mõtete ning muutuste teekond, mis algab õpilase erinevate ning vajalike teadmiste, oskuste ning hoiakute ja väärtuste õpetamisega, mida võime nimetada pädevusteks. Selles õpetamisprotsessis osalevad nii õpetajad, lapsevanemad kui ka sõbrad ja ühiskond, kellel on kõigil toetav ja abistav roll. Selle õpetamise tulemusena saab õpilane luua uusi ja ühiskonna jaoks vajalikke väärtusi, õpib võtma vastutust ning suudab ja mõistab, kuidas sõlmida kokkuleppeid, maandada pingeid ning lahendada dilemmasid. Õpilane õpib ka tegutsema, peegeldama ja selle tulemusena ette nägema, milliseid strateegiaid või tegevusi on edukaks tulevikuks vaja ja oskab neid ka rakendada.

**Joonis 1. Käesolevale uuringule kohandatud hariduskompass**



Projekti teises faasis valmis õpetamisraamistik „Teaching Compass 2030“, kus keskenduti õpetajakoolituse õppekavade kaasajastamisele ning õpetaja heaolule. Edasisel arendamisel on soovitusi ja ettepanekute komplekt erinevate riikide õppekavadele ja õpetamismeetoditele.

Käesolevas töös kasutatakse oskuste kategoriseerimisel 21. sajandi oskuste (Holbrook & Rannikmäe, 2020) alusel rühmitamise süsteemi, mis võtab 21. sajandi oskused ja seob need LTT (loodus- ja täppisteaduste) oskustega, mis loob 21. sajandi oskuste rühmad, mida on vaja igas õppeaines ning igas eluvaldkonnas ning on välja toodud joonisel 2.

**Joonis 2. 21. sajandi oskuste klassifikatsioon**



Joonis 2 on käesoleva töö jaoks kohandatud Holbrook & Rannikmäe (2020) 21. sajandi oskuste klassifitseerimise alusel. Joonisel on ülevaade 21. sajandi oskuste jagunemisest, kus oskused jagunevad esmalt 21. sajandi oskuste rühmadeks, milleks on kommunikatsioonioskused, uurimistöö oskused, mõtlemisoskused, sotsiaalsed oskused, mõtlemisoskused ja enesejuhtimise oskused.

### **2.2.5. Oskuste hindamine – enesetõhusus**

Enesetõhususe teooria aluseks on sotsiaal-kognitiivne teooria, mille on välja töötanud ja laiemale avalikkusele esitanud Albert Bandura (Bandura, 1997). Sotsiaal-kognitiivne teooria keskendub tunnetuslike, sotsiaalsete ja motoorsete soorituste uurimisele, mille põhjal saame teha kindlaks, kas inimese enesetõhusus mõjutab tema käitumist, teda ümbritsevat keskkonda ning kas keskkonna tingimused mõjutavad selle inimese enesetõhusust. Iseloomustus ja kirjeldusviis, kuidas inimesed tõlgendavad oma tegevuse tulemusi annab infot ja muudab nende keskkonda ning isiklike tegureid, mis omakorda annavad infot ja muudavad tulevikus tehtavaid tegevusi (Pajares & Valiante 2006). Warneri ja Schwarzeri (2020) sõnul on inimese enesetõhusus usk oma võimetesse ja oskus lahendada teatud ülesandeid, kuid ka oskus kontrollida sündmusi, mis tema elu võivad mõjutada. Enesetõhusus on sõltuv inimese

varasematest kogemustest ning on sõltumatu inimese tegelikest võimetest, seega enesetõhusus põhineb inimese teadmisel iseendast.

Ehk võib öelda, et mida positiivsemad on inimese varasemad kogemused, seda kõrgemalt ta enda oskusi ka selles valdkonnas hindab. Enda oskuste kõrge või madala hinnangu puhul saame hinnata ka õpilase enesetõhusust (Semilarski jt., 2021).

### **2.3. Loodusteadustega seotud karjäärivalikud ja nendega seotud projektid**

Teaduse arenemine ja järjest innovatiivsem tehnoloogia muudab loodusteadusliku teaduse olemasolu hariduses hädavajalikuks (Juuti, 2021).

Aina rohkem kirjutatakse ja räägitakse sellest, et loodusteaduste õppimine on muutunud õpilaste seas ebapopulaarseks. Õpilased ei pea neid õppeaineid huvitavaks ja ei seosta oma tulevikku loodusteaduslike karjääridega. Samuti pidevalt suurenev faktiteadmiste hulk ning õppeainete keerukus ei ole õpilastele huvitav ja õpilased suhtuvad seetõttu nendesse õppeainetesse negatiivselt (Rannikmäe jt., 2017).

Rahvusvahelise õppetulemuste hindamise programmi (PISA, 2018) uuring kinnitab, et Eestis on vähe õpilasi, kes sooviksid tulevikus seostada oma elukutset loodusteadustega. Uuringud on näidanud, et karjääriteadlikkuse suurendamiseks on vajalik tutvustada õpilastele võimalikke elukutseid ning selgitada neis vajaminevate oskuste tähtsust ning olemust. Õpilastega tuleb külastada võimalikke töökohti, tuua esile reaalsed karjääriteed ning muuta stereotüüpilisi uskumusi elukutsete kohta (OECD, 2018). Ka kehtivas gümnaasiumi riiklikus õppekavas (GRÕK, 2011) on loodusvaldkonna üheks oluliseks eesmärgiks kujundada õpilaste karjäärivalikuid. Sellest tulenevalt peaks loodusainete tundides tutvustama õpilastele erinevaid loodusteadustega seotud elukutseid ning edasiõppimise võimalusi (Soobard jt., 2021).

Uuringud koolis kinnitavad, et loodusteaduslike ainete tundides on vaja kujundada õpilaste loodusteaduslikku karjääriteadlikkust, sest see aitab õpilastel mõista valkonnaga seotud elukutseid ja aitab teha tulevikus põhjendatud otsuseid elukutse valikul. Selleks vajalikud õppemoodulid on koostatud, kuid nende rakendamise takistavateks teguriteks on ka õpetajate valmidus neid teadmisi edastada ning ka ajaline ressurss, mida selleks koolis leidma peab (Kotkas, 2021).

Järgnevad projektid tuginevad õpilaste tajutud enesetõhususe hindamisel nii teadmiste kui oskuste osas ja on metodoloogiliseks aluseks käesolevale magistritööle.

#### **a) LoTeGüM**

2009. aastal alustati projektiga LoTeGüM, mille eesmärgiks oli luua instrument, millega oleks võimalik hinnata õpilaste loodusteaduslikku kirjaoskust, kirjeldada nende oskuste kujunemise protsessi ja mõjutajaid ning siduda saadud tulemused mõjukate ning ühiskonda juhtivate teadlaste, poliitikute ja ettevõtjate arvamustega. 2010-2014. aastal viidi läbi longituuduuring gümnaasiumis, kus tuli õpilastel hinnata ka enda oskusi. Õpilased hindasid kõrgelt oma oskusi rakendada ainetevahelisi teadmisi ning põhjendada oma otsuseid, kuid hindasid madalamalt oma oskusi lahendada loodusteaduslikke probleeme, demonstreerides sealjuures uurimuslikke oskusi. Ilmes, et gümnaasiumi õpingute jooksul ei toimunud oskuste juurdekasvu (Rannikmäe jt., 2017).

#### **b) High-Flier**

High-flier (2020) projekti eesmärk on aidata kaasa õpilaste ja õpetajate 21. sajandi oskuste kujunemisele ning loodusteaduslike oskuste arendamisele. Seda nii üldhariduskoolides kui kõrgkoolides. Tõsta loodusteaduslike õppeainete õppimise ja õpetamise atraktiivsust ja samas kindlustada, et loodusteadusliku haridusega käivad kaasas ka aineteüleised oskused ehk oskused, mida läheb vaja igas valdkonnas ja igas õppeaines. Projektis väärtustatud oskused on olulised kõigis elu valdkondades ja õpilastel peaks kujunema arusaam, et loodusteadusliku tausta ja 21. sajandi oskustega saab töötada kõigis elu valdkondades, alustades õpetajast ja lõpetades tipptasemel poliitikutega. Projekti käigus koostati instrumendi raamistik, mille abil saab hinnata vastajate enesetõhusust 21. sajandi oskuste suhtes.

### 3. Metoodika

#### 3.1. Instrument ja selle koostamine

Püstitatud uurimisküsimustele vastuste saamiseks koostati kolmest osast koosnev uurimisinstrument küsimustiku vormis, mille näidis on välja toodud lisas 1.

Küsimustiku esimene osa koostati töö autori poolt, võttes aluseks varasemates uuringutes tõstatatud probleeme ja õpilaste arvamusi töökohtade ning elukutseliste valikute kujunemisest (García-Pérez jt., 2021; Salonen jt., 2017). Küsimused koostati selliselt, et need toetaksid esimesele uurimisküsimusele vastamist ning oleksid õpilastele arusaadavad ja jõukohased. Küsimused olid avatud vastustega ja nende arusaadavust kontrolliti piloteerimise käigus. Peale piloteerimist muudeti küsimuste sõnastust, et saada põhiküsimustiku läbiviimisel piisavalt mahukad vastused.

Teise ja kolmanda osa koostamisel kasutati Erasmus+ projekti „High-Flier“ instrumendi raamistikku. Esialgse „High-Flier“ raamistiku küsimused tõlgiti Eesti keelde, sõnastati ümber vastavalt töös käsitlevatele teemadele ning uurimisküsimustele. Mitmed küsimused eemaldati ning enamiku küsimuste sõnastust muudeti. Muudeti ka Likerti skaala mudelit ja lisati variandid, kus õpilane sai vastata, et ta ei saa küsimusest aru või ei oska vastata.

Peale instrumendi koostamist piloteeriti küsitlust 11. klassi õpilaste seas 2021. aasta detsembris. Peale piloteerimist võeti küsimustik uuesti muutmisele ning eemaldati küsimused, mida suur osa õpilasi pidas liiga keeruliseks, et neile vastata.

Põhiküsimustik viidi läbi *Google Forms* keskkonnas ja koosnes kolmest osast:

1. Esimeseks osaks oli vabas vormis vastamine viiele küsimusele, kus küsiti õpilase arvamust väärtustatud oskuste kohta tulevikus, milliseid vajalikke oskusi loodusainete tundides kujundatakse, kuidas töökohad võiksid muutuda lähema kümne aasta jooksul ning millised on õpilase enda väljavaated ja ootused tulevikus töötades.
2. Teiseks osaks oli õpilase hinnang täna olulistele oskustele tööturul, kus küsimusi oli kokku viis ja küsimustele vastamine toimus Likerti järjestusskaala meetodil, nimelt valida sai viies astmes, alates “ei ole oluline” kuni “väga oluline”.

3. Kolmandaks ja kõige mahukamaks osaks oli 53 Likert'i järjestusskaala meetodil küsimust, kus õpilane sai anda hinnangu enda oskuste kohta. Valik toimus kuue hinnangu vahel, alates "ei oska" kuni "oskan hästi", kuuendaks variandiks oli toodud valik "ei oska hinnata", mille õpilane sai valida juhul kui ta ei saanud küsimusest aru või ei osanud seda oskust hinnata.

Küsitlus viidi läbi e-küsitlusena järgnevatel põhjustel:

- 1) sest seda oli õpilastel mugav kasutada, nimelt said õpilased vastata nii kodus, kui koolis, nutiseadmes või arvutis.
- 2) õpilased said valida endale sobiva aja ning vastata ilma ajalise piiranguta.
- 3) vastuseid oli mugavam tõlgendada ja kasutada.

Vabavastused loeti läbi ja nende alusel moodustati kategooriad, kuhu õpilaste vastused liigitati. Kõik vastused, mis olid vähimalgi määral teemakohased ja mida oli võimalik liigitada jõudsid vastavasse kategooriasse. Vastused, mis olid täiesti teemast mööda liigitati tabelites „muud“ kategooriasse.

Töös kasutati kombineeritud uuringut (esimeses osas) ja kvantitatiivset uuringut (teises ja kolmandas osas). Töös kasutatud meetodid andsid võimaluse kasutada suuremat valimit ning vastused on lihtsasti ja kiiresti leitavad ning töödeldavad (Õunapuu, 2014). Andmetega viidi läbi statistiline analüüs MS Excel ning IBM SPSS 28 keskkondades. MS Excelit kasutati andmete lihtsaks korrigeerimiseks, aritmeetiliste keskmiste leidmiseks, gruppide moodustamiseks ja tabelite kujundamiseks. IBM SPSS 28 programmi kasutati normaaljaotuse kontrollimiseks, standardhälvete leidmiseks, T-testiga väärtuste võrdlemiseks, korrelatsioonianalüüsi teostamiseks ja faktorite leidmiseks.

### **3.2. Valiidsus**

Küsimustiku tõlge ning kohandamine uuringus osalenud koolidele teostati töö autori ning mitme loodusteadusliku hariduse eksperdi poolt. Küsimustiku piloteerimisel kontrolliti, kas õpilased saavad küsimustest aru ning tulemuseks oli mõningate küsimuste eemaldamine ning muutmine. Samuti kontrolliti ja korrigeeriti avatud küsimuste vastuseid ning sellega oli samuti

oma nõu ja jõuga abiks loodusteadusliku hariduse ekspert, kes grupeeringud üle vaatas ja nende õigsust kinnitas.

### **3.3. Valim**

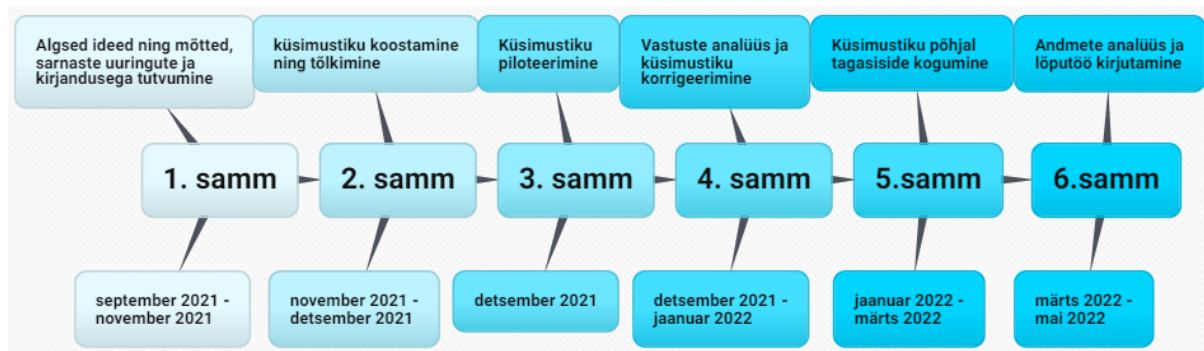
Uuringu läbiviimiseks moodustati mugavusvalim 11. klassi õpilastest ja seda kaheksast eri koolist üle Eesti. Valituks osutasid 11. klassi õpilased, sest neil oli olnud aega ennast gümnaasiumis sisse seada ja neil oli hakanud juba kujunema õrn kuvand sellest, kes nad tulevikus olla tahaksid ja millist professionaalset suunda eelistavad. Samas olid nad veel piisavalt kogenematud, et osaleda uuringus ausate ja otsekoheste vastustega. Piloteerimine toimus Tartumaal asuvas koolis ja see viidi läbi 15 õpilasega. Põhiuuringus osales kokku 125 õpilast ning osavõtt kooliti varieerus tugevalt. Uuringus oli nii linnakoole, kui ka koole väljaspool suuri keskusi. Kõige vähem võttis osa kolm õpilast kooli kohta ja kõige rohkem 34. Küsitlusele vastati nii tunnisisesel ajal kui ka koolivälisel ajal. Koolis vastanute protsent oli palju kõrgem kui kodus vastajate, nimelt õpilaste seas oli 72% rohkem vastajaid, kui küsimustikule vastati koolis.

### **3.4. Uuringu etapid**

Uuringus osalenud õpilased olid teadlikud vastuste anonüümsusest ning ka sellest, et küsimustikule vastamine on vabatahtlik, seda nii küsimustiku piloteerimisel kui ka põhiküsimustikule vastates.

Ettevalmistused tööks algasid 2021. aasta septembris ning küsimustiku piloteerimine leidis aset juba sama aasta detsembris, põhiküsimustiku läbiviimine toimus 2022. aastal jaanuarist märtsini. Peale põhiküsimustiku läbiviimist hakati tagasiside põhjal teostama andmeanalüüsi ja seostati tulemused kirjandusega. Uuringu ajakava on näha Joonisel 3.

### Joonis 3. Uuringu kava



## 4. Tulemused

Peatükis tuuakse välja gümnaasiumi 11. klassi õpilaste vastused erinevatele küsimustele. Kuna üks õpilane ei avaldanud küsitluses enda sugu, siis valim on ühe võrra suurem kui poiste(n=62) ja tüdrukute(n=62) vastuste summa.

### 4.1. Õpilaste arvamused tööturu ja nende tulevase karjääri kohta

Küsitluse esimene osa oli jagatud viie vabas vormis (avatud vastusega) küsimuse vahel, kus õpilased said vastata nii lühidalt või pikalt kui nad ise soovisid ning põhjendada enda seisukohti. Töö autor grupeeris vastused sarnasuste põhjal ja moodustas nendest märksõnad, mis on välja toodud viies erinevas tabelis. Tabelites on välja toodud õpilaste vastused, mis on grupeeritud õpilaste kirjutatust sarnasuse alusel, sagedus, mis näitab kui mitu õpilast seda vastust oli kirja pannud ning osakaal, mis tähistab sageduse protsentväärtust koguvalimist. Tuleb ära märkida ka see, et valim (N=125) ei ole võrdeline sageduse summaga kuna üks õpilane võis anda mitu vastust.

Tabel 2 näitab milliseid oskusi ja teadmisi õpilaste arvates hinnatakse tööturul kümne aasta pärast, kus on näha, et arvutialaseid oskusi (88) pidasid õpilased kõige tähtsamaks ning 70.4% õpilastest oli selle oskuse vajalikkust tähendanud. Järgnesid suhtlusoskus (18) ja keelteoskus (17), kus 28% õpilasi pidas neid oskusi tulevikus olulisteks. Kõige vähem olid õpilased välja toonud loovust (5), mõtlemisoskust (4) ja iseseisvust (2), mida panid kirja kokku vaid 8.8% õpilastest. Kümme õpilast oli välja toonud ka muid märksõnu või mõtteid, mis otseselt oskuste alla ei kvalifitseeru ja vastamata (14) jättis 11.2% õpilastest. Kõige enam oli üks õpilane välja toonud nii arvutialased oskused, suhtluse, keelteoskused kui ka iseseisvuse.

**Tabel 2. Õpilaste (N=125) arvamus väärtuslikest oskustest kümne aasta pärast**

| Vastustuste rühmad   | Sagedus | Osakaal % |
|----------------------|---------|-----------|
| Arvutialased oskused | 88      | 70.4      |
| Suhtlus              | 18      | 14.4      |
| Keelteoskused        | 17      | 13.6      |
| Loovus               | 5       | 4         |
| Mõtlemine            | 4       | 3.2       |
| Iseseisvus           | 2       | 1.6       |

| Vastustuste rühmad | Sagedus | Osakaal % |
|--------------------|---------|-----------|
| Muud               | 10      | 8         |
| Vastamata          | 14      | 11.2      |

Tabel 3 näitab õpilaste vastuseid küsimusele milliseid tulevikus vajalikke oskusi ja teadmisi kujundatakse tänastes loodusainete (geograafia, bioloogia, keemia ja füüsika) tundides, kus on näha, et õpilaste arvates arendatakse silmaringi (62) kõige enam, mille tõi välja 49.6% õpilastest. Silmaringi mõiste alla on grupeeritud kõik teadmistega, jutustavate lugudega või erinevate paikadega seonduv, mis otseselt ei ole oskused aga annavad ettekujutuse mingist perioodist, sündmusest või kohast. Arvuliselt teisel kohal ehk 15.2% õpilastest arvas, et loodusteaduste tundides ei kujundata ühtegi tulevikuks vajalikku oskust või teadmist. 20.8% õpilastest tõi välja ohutuse ja mõtlemise, mis olid arvukuselt kolmandal ja neljandal kohal. Õpilased tõid veel välja rühmatöö (9) oskuse, mida võib liigitada suhtlemise või sotsiaalsete oskuste alla. Kaheksa õpilast tõi välja muid mõtteid ja tähelepanekuid või kirjeldas loodusteaduste tundides toimuvat. Kui võrrelda tabelit 2 ja tabelit 3, siis tekib küsimus, et kas õpilased ei pea loodusainete tundides õpetatavat oskusteks või loodusainete tundides õpetatav on reaalsest elust liiga kauge, sest õpilaste jaoks väärtuslikud oskused kümne aasta pärast ei ühti oskustega, mida tänastes loodusainete tundides õpetatakse.

**Tabel 3. Õpilaste (N=125) arvamused loodusainete tundides kujundatavatest oskustest**

| Vastuste rühmad | Sagedus | Osakaal % |
|-----------------|---------|-----------|
| Silmaring       | 62      | 49.6      |
| Ei kujundatagi  | 19      | 15.2      |
| Ohutust         | 14      | 11.2      |
| Mõtlemist       | 12      | 9.6       |
| Rühmatööd       | 9       | 7.2       |
| Muud            | 8       | 6.4       |
| Vastamata       | 10      | 8         |

Tabel 4 näitab õpilaste vastuseid küsimusele millised võiksid olla uued töökohad kümne aasta pärast, kus on näha, et õpilaste arvates on tulevikus uued ametid seotud kõige enam robootika või infotehnoloogiaga (65), mille tõi välja 52% õpilastest. Ligi veerand õpilastest ehk 22.4%

kirjutasid, et ei oska sellele küsimusele vastata ja vastamata jättis 11.2% õpilastest ehk 33.6% õpilastest ei andnud sellele küsimusele vastust. 15.2% õpilastest arvas, et töökohad jäävad kümne aasta jooksul samaks ehk töökohtade arvukus võib kõikuda erinevate sektorite vahel, kuid otseselt uusi töökohti märkimisväärselt juurde ei looda. Õpilased tõid välja ka virtuaalsusega või virtuaalreaalsusega (8) seotud töökohti, mille alla liigitati kindlate ettevõtete seonduvad töökohad ning ka kõik töökohad, mis olid seotud virtuaalse suhtluse- ja meelelahutusega. Kui võrrelda tabelit 4 tabeliga 2, siis õpilaste arvates hinnatud oskused tulevikus ühtivad töökohtade valdkondadega, kuhu kümne aasta jooksul aina rohkem töökohti juurde tuleb.

**Tabel 4. Õpilaste (N=125) arvamused kümne aasta jooksul loodavatest töökohtadest**

| Vastuste rühmad            | Sagedus | Osakaal % |
|----------------------------|---------|-----------|
| Seotud robotika- või IT-ga | 65      | 52        |
| Töökohad jäävad samaks     | 19      | 15.2      |
| Virtuaalreaalsus           | 8       | 6.4       |
| Loovusega seotud           | 5       | 4         |
| Muud                       | 3       | 2.4       |
| Ei oska vastata            | 28      | 22.4      |
| Vastamata                  | 14      | 11.2      |

Tabel 5 näitab õpilaste vastuseid küsimusele millised töökohti enam kümne aasta pärast vaja ei pruugi olla, kus on näha, et õpilased pidasid kaduvateks töökohtadeks neid, mida on võimalik lähitulevikus automatiseerida või on juba hakatud automatiseerima. Teenindaja ametikoha (61) kadumist põhjendasid õpilased nutikassade leviku suurenemisega. Teenindaja ametikoha kadumist pidas tõenäoliseks 48.8% õpilastest. Autojuhi (23) ametikoha kadumist põhjendasid õpilased isesõitvate autode laialdasema kasutusega ning selle tehnoloogia autonoomia arenemisega. Kolm õpilast arvas, et lähema kümne aasta jooksul asenduvad õpetajad robotitega ning koolides toimub õppetöö ainult õpilaste seas. 7.2% õpilastest ei osanud küsimusele vastata ja 8% jättis vastamata ehk 15.2% õpilastest ei avaldanud ühtegi ametikohta. Töökohtade kadumine on tugevalt seotud tabeliga 2, kus õpilased pidasid kõige olulisemaks arvutialaseid oskusi ning tabel 5 näitab, et tänu nendele oskustele ja automatiseerimisele kaovad ka töökohad, mida automatiseerimine suudab üle võtta. Kui võrrelda tabelit 5 ja 4, siis see kinnitab

samuti õpilaste arvamust, et robotika ja infotehnoloogia areneb tugevalt, just nendes valdkondades luuakse juurde uusi töökohti ning töökohad mida saab automatiseerida vähenevad.

**Tabel 5. Õpilaste (N=125) arvamused kümne aasta jooksul kaduvatest töökohtadest**

| Kaduvad töökohad | Sagedus | Osakaal % |
|------------------|---------|-----------|
| Teenindaja       | 61      | 48.8      |
| Tehasetööline    | 33      | 26.4      |
| Autojuht         | 23      | 18.4      |
| Puhastustööline  | 12      | 9.6       |
| Õpetaja          | 3       | 2.4       |
| Muud             | 5       | 4         |
| Ei oska vastata  | 9       | 7.2       |
| Vastamata        | 10      | 8         |

Tabel 6 näitab õpilaste vastuseid küsimusele kuidas või millises valdkonnas nemad näevad ette enda karjääri tulevikus, kus on näha, et 37.6% õpilastest ei osanud küsimusele vastata ja 12.8% jätsid vastamata, mis tähendab, et 50.4% õpilastest ei suutnud välja tuua ametit või valdkonda, millega nad tahaksid ennast tulevikus siduda. Kõige enam sooviti ennast siduda infotehnoloogiaga, mida märkis 33.6% õpilastest. Mitmed õpilased (9) kes soovisid ennast siduda infotehnoloogia (42) või majandusvaldkonnaga (11), soovisid ka tulevikus ennast näha ettevõtte juhina. Lihtsalt edukalt, mida hindasid õpilased enamasti finantsilise küllusena, soovisid ennast tulevikus näha 6.4% õpilastest.

**Tabel 6. Õpilaste (N=125) arvamused enda tuleviku karjäärist**

| Karjäärivalikud       | Sagedus | Osakaal % |
|-----------------------|---------|-----------|
| Infotehnoloogias      | 42      | 33.6      |
| Ettevõtte juhina      | 12      | 9.6       |
| Majandusvaldkonnas    | 11      | 8.8       |
| Teaduses              | 8       | 6.4       |
| Olen edukas           | 8       | 6.4       |
| Meditšiini valdkonnas | 4       | 3.2       |

| Karjäärivalikud | Sagedus | Osakaal % |
|-----------------|---------|-----------|
| Ei oska vastata | 47      | 37.6      |
| Vastamata       | 16      | 12.8      |

Tabel 6 kinnitab eelnevates tabelites 2-5 hinnanguid ja arvamusi, et infotehnoloogia ja robotika tulevikus areneb, õpilased hindavad nendes valdkondades olevad töökohti perspektiivikateks ja soovivad ennast nende töökohtadega tulevikus siduda, sest nende hinnangul luuakse selliseid töökohti aina juurde ning töökohtade kadumine ei ohusta infotehnoloogiliste oskuste vajalikkust või selles valdkonnas töötavaid töölisi.

#### 4.2. Õpilaste arvamused 21. sajandi oskuste olulisusest tööturul

Õpilased hindasid 5-pallisel Likert'i skaalal, kui olulised on 21. sajandil vajalikud oskuste rühmad tööturul. Õpilaste hinnangud oskustele on toodud tabelis 7, kus eraldi on välja toodud poiste(N=62) ja tüdrukute(N=62) arvamused ning kogu valimi (N=125) keskmine hinnang igale oskusele.

**Tabel 7. Õpilaste (N=125) hinnangud oskuste olulisusele.**

| Oskused                | Poisid<br>N = 62 | Tüdrukud<br>N = 62 | Kõik<br>N = 125  | P                |
|------------------------|------------------|--------------------|------------------|------------------|
|                        | Keskmine<br>(SD) | Keskmine<br>(SD)   | Keskmine<br>(SD) |                  |
| Suhtlemisoskus         | 4.22<br>(0.812)  | 4.55<br>(0.592)    | 4.38<br>(0.727)  | <b>p&lt;0.05</b> |
| Info otsimise<br>oskus | 4.45<br>(0.619)  | 4.29<br>(0.663)    | 4.37<br>(0.644)  | p>0.05           |
| Mõtlemisoskus          | 4.50<br>(0.671)  | 4.60<br>(0.557)    | 4.55<br>(0.616)  | p>0.05           |
| Koostööoskus           | 4.11<br>(0.812)  | 4.26<br>(0.788)    | 4.19<br>(0.800)  | p>0.05           |

| Oskused                                  | Poisid<br>N = 62 | Tüdrukud<br>N = 62 | Kõik<br>N = 125  | P      |
|------------------------------------------|------------------|--------------------|------------------|--------|
|                                          | Keskmine<br>(SD) | Keskmine<br>(SD)   | Keskmine<br>(SD) |        |
| Iseseisvalt<br>otsuste tegemise<br>oskus | 4.06<br>(0.903)  | 4.27<br>(0.705)    | 4.17<br>(0.814)  | p>0.05 |

Kõikide oskuste olulisust tööturul hindasid nii poisid kui ka tüdrukud väga kõrgelt ehk üle nelja, kus maksimaalne hinnang oli viis. Kõige sarnasemalt hindasid õpilased mõtlemisoskuse olulisust (SD=0.616), mida poisid hindasid mõnevõrra vähem oluliseks (M=4.5) ja tüdrukud mõnevõrra olulisemaks (M=4.6). Kõige suurem varieeruvus oli iseseisvalt otsuste tegemise oskuse hindamisel (SD=0.814), mida poisid hindasid madalamalt (M=4.06) kui tüdrukud (M=4.27). Sarnaselt hindasid kõik õpilased koostööoskust ja iseseisvalt otsuste tegemise oskust (vastavalt SD=0.8 ja SD=0.814), kuid poisid hindasid neid oskusi vähem oluliseks (vastavalt M=4.11 ja M=4.06) kui tüdrukud (vastavalt M=4.26 ja M=4.27). Kõige vähem oluliseks hindasid poisid iseseisvalt otsuste tegemise oskust (M=4.06) ja tüdrukud koostööoskust (M=4.26). Kõige olulisemaks hindasid poisid mõtlemisoskust (M=4.5) ja tüdrukud samuti (M=4.6). Keskmiselt hindasid tüdrukud oskuste olulisust kõrgemalt (M=4.39) kui poisid (M=4.27). Suhtlemisoskus oli ainuke, mida poisid ja tüdrukud hindasid statistiliselt erinevalt (p<0.05).

#### 4.3. Õpilaste hinnangud enda 21. sajandi oskustele

Õpilased hindasid 5-pallisel Likert'i skaalal kui oskuslikeks nad ennast 21. sajandi oskusi rakendades peavad. Õpilaste hinnangud enda oskustele on toodud tabelis 8, kus eraldi on välja toodud poiste ja tüdrukute hinnangute keskmised (M) ja standardhälve (SD).

**Tabel 8. Õpilaste hinnangud enda 21. sajandi oskustele**

| Oskuste rühmad      | Oskused                                                            | Poisid<br>N = 62 | Tüdrukud<br>N = 62 | Kõik<br>N = 125  | P                |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------|------------------|------------------|
|                     |                                                                    | Keskmine<br>(SD) | Keskmine<br>(SD)   | Keskmine<br>(SD) |                  |
| Suhtlemisoskus      | Esineda kirjalikult                                                | 3.49<br>(0.868)  | 3.78<br>(0.761)    | 3.64<br>(0.827)  | <b>p&lt;0.05</b> |
|                     | Kuulata ära teised inimesed                                        | 4.33<br>(0.651)  | 4.52<br>(0.593)    | 4.42<br>(0.627)  | <b>p&lt;0.05</b> |
| Info otsimise oskus | Probleeme lahendada                                                | 3.82<br>(0.770)  | 3.80<br>(0.732)    | 3.81<br>(0.748)  | p>0.05           |
|                     | Vaadelda sündmusi ja inimesi                                       | 3.72<br>(0.761)  | 3.98<br>(0.813)    | 3.85<br>(0.795)  | <b>p&lt;0.05</b> |
| Mõtlemisoskus       | Teaduse saavutusi rakendada                                        | 3.18<br>(0.905)  | 2.93<br>(0.806)    | 3.05<br>(0.862)  | p>0.05           |
| Koostööoskus        | Argumenteerida                                                     | 3.67<br>(0.896)  | 3.33<br>(1.020)    | 3.50<br>(0.970)  | <b>p&lt;0.05</b> |
|                     | Kasutada juhioskusi                                                | 3.38<br>(1.057)  | 3.49<br>(1.054)    | 3.43<br>(1.052)  | p>0.05           |
|                     | Soovitada vastutustundlikke tegevusi                               | 3.59<br>(0.879)  | 3.96<br>(0.919)    | 3.77<br>(0.914)  | <b>p&lt;0.05</b> |
|                     | Teha ja põhjendada sotsiaalse kandepinnaga ja teaduslikke otsuseid | 3.04<br>(0.889)  | 3.20<br>(1.120)    | 3.11<br>(0.999)  | p>0.05           |

|                                          |                                         |                 |                 |                 |                               |
|------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|
| Iseseisvalt<br>otsuste<br>tegemise oskus | Enda eest<br>hoolitseda                 | 4.00<br>(0.894) | 4.25<br>(0.888) | 4.12<br>(0.896) | $p>0.05$                      |
|                                          | Käituda ohutult                         | 3.90<br>(0.961) | 4.21<br>(0.661) | 4.06<br>(0.836) | <b><math>p&lt;0.05</math></b> |
|                                          | Olla huvitatud<br>uutest<br>teadmistest | 4.02<br>(0.678) | 3.93<br>(0.951) | 3.97<br>(0.829) | $p>0.05$                      |
|                                          | Planeerida enda<br>tuleviku karjääri    | 3.27<br>(1.162) | 2.97<br>(1.193) | 3.11<br>(1.183) | $p>0.05$                      |
|                                          | Tegutseda<br>loovalt                    | 3.72<br>(0.859) | 3.71<br>(0.876) | 3.72<br>(0.864) | $p>0.05$                      |
|                                          | Teha häid<br>valikuid                   | 3.59<br>(0.910) | 3.22<br>(0.937) | 3.40<br>(0.938) | <b><math>p&lt;0.05</math></b> |
|                                          | Viia läbi<br>eneseanalüüsi              | 3.46<br>(1.056) | 3.80<br>(0.943) | 3.63<br>(1.011) | <b><math>p&lt;0.05</math></b> |

Kõige kõrgemalt hindasid nii poisid kui tüdrukud enda oskust kuulata ära teised inimesed, vastavalt ( $M=4.33$ ) ja ( $M=4.52$ ), kus esineb ka statistiliselt oluline erinevus ( $p<0.05$ ) ning hinnangud olid samuti väga üksmeelsed ( $SD=0.627$ ) ja ka kõige üksmeelsemad kogu küsitluse raames. Tüdrukud hindasid enda oskust teaduse saavutusi rakendada kõige madalamalt ( $M=2.93$ ) ning madalalt hindasid seda oskust ka poisid ( $M=3.18$ ). Poisid hindasid kõige madalamalt oskust teha ja põhjendada sotsiaalse kandepinnaga ning teaduslikke otsuseid ( $M=3.04$ ) ning seda oskust hindasid madalalt ka tüdrukud ( $M=3.2$ ). Kõige enam varieeruvust vastuste seas oli oskuse planeerida enda tuleviku karjääri hindamisel, kus nii poiste ( $SD=1.162$ ) kui tüdrukute ( $SD=1.193$ ) seas olid hinnangud laialivalguvad. Kõige sarnasemalt hindasid nii poisid kui ka tüdrukud oskust tegutseda loovalt, vastavalt ( $M=3.72$ ) ja ( $M=3.71$ ). Kõige suurem erinevus poiste ja tüdrukute vahel oli oskus soovitada vastutustundlikke tegevusi, vastavalt ( $M=3.59$ ) ja ( $M=3.96$ ), milles tüdrukud hindasid ennast märkimisväärselt paremaks. Erinevuses esineb ka statistiliselt oluline erinevus. Statistiliselt oluline erinevus ( $p<0.05$ ) poiste ja tüdrukute oskuste hindamisel oli veel oskustel esineda kirjalikult, kuulata ära teised inimesed, vaadelda sündmusi ja inimesi, argumenteerida, käituda ohutult, teha häid valikuid ja viia läbi eneseanalüüsi.

Uuriv faktoranalüüs viidi läbi eesmärgiga vähendada küsimustikus olevate küsimuste arvu ja kirjeldada valimit piisavalt suures ulatuses, et seda sama uuringut oleks võimalik tulevikus rakendada lihtsamalt ja tõhusamalt. Samuti oli eesmärgiks esialgse statistilise informatsiooni saamine ning küsimuste jaotamine võimalike faktorite arvu vahel, peale mida on võimalik tulevikus kasutada kinnitavat faktoranalüüsi ning koostada faktoranalüüsi mudel.

Faktoranalüüsi tulemusena võib kirjeldada õpilaste hinnangud enda oskustele viie faktoriga. Vastused, mille faktorkoormused olid väiksemad kui 0.45 eemaldati, sest faktoranalüüsi eesmärk oli saavutada võimalikult väike faktorite arv, kuid samas säilitada kumulatiivse protsendi mõistlik määr. Kui tunnus laadus rohkematele kui ühele faktorile, siis arvestati see tunnus ainult selles faktoris, kus faktorkoormus oli kõige suurem. Faktoranalüüsi tehes lähtuti Advice (2017) põhimõtetest ja juhistest, kus on öeldud, et kumulatiivsuse protsent peaks olema võimalikult suur, kuid mitte vähem kui 50% ning faktorite arv võimalikult väike, kuid piisav, et hõlmata kogu küsimustikku. Analüüsil võeti statistilise olulisuse nivooks  $p < 0.05$ .

Tulemused, mis on saadud eksploratiivse uuriva faktoranalüüsi peakomponentide meetodil kogu valimist (N=125) on välja toodud tabelis 9 ning faktorlaadungid lisas 2.

**Tabel 9. Faktorid, mis kirjeldavad kogu valimi vastuseid**

| <b>Faktori nimi</b>             | <b>Faktorkaal</b><br>% | <b>Variatiivsus</b><br>% | <b>Kumulatiivsus</b><br>% |
|---------------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Teadustegevusega seotud oskused | 14.565                 | 28.009                   | 28.009                    |
| Koostööoskused                  | 3.565                  | 6.856                    | 34.865                    |
| Põhjendatud käitumise oskused   | 3.231                  | 6.214                    | 41.079                    |
| Enesejuhtimisoskused            | 2.590                  | 4.980                    | 46.059                    |
| Esinemisoskused                 | 2.414                  | 4.642                    | 50.701                    |

Kogu valimi puhul on esimene faktor, teadustegevusega seotud oskused, moodustunud 25-küsimusest. Teine faktor, koostööoskused, viiest küsimusest. Kolmas faktor, põhjendatud käitumise oskused, neljast küsimusest, neljas faktor, enesejuhtimisoskused, neljast ning viies faktor, esinemisoskused, kolmest küsimusest. Mis toob kokku kogu valimi vastuste seas

faktoranalüüsi tulemuseks viie faktoriga 41- küsimusest moodustunud faktorite mudeli, millega on kirjeldatud 50.7% kogu valimist.

Tulemused, mis on saadud eksploratiivse uuriva faktoranalüüsi peakomponentide meetodil ainult poistest (N=62) koosnenud valimist on välja toodud tabelis 11 ja faktorlaadungid lisas 3.

**Tabel 11. Faktorid mis kirjeldavad poiste vastuseid**

| <b>Faktori nimi</b>                         | <b>Faktorkaal</b><br>% | <b>Variatiivsus</b><br>% | <b>Kumulatiivsus</b><br>% |
|---------------------------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Teadustegevusega seotud oskused             | 16.064                 | 30.893                   | 30.893                    |
| Teaduse rakendamise oskused                 | 3.921                  | 7.540                    | 38.433                    |
| Arusaadav väljendamine ning juhtimisoskused | 3.832                  | 7.370                    | 45.802                    |
| Andmete tõlgendamise oskused                | 3.617                  | 6.955                    | 52.757                    |

Poiste puhul on esimene faktor, teadustegevusega seotud oskused, moodustunud 34- küsimusest. Teine faktor, teaduse rakendamise oskused, kolmest küsimusest. Kolmas faktor, arusaadav väljendamine ning juhtimisoskused, viiest küsimusest. Ning neljas faktor, andmete tõlgendamise oskused, neljast küsimusest. Mis toob kokku poiste vastuste seas faktoranalüüsi tulemuseks nelja faktoriga 42- küsimusest moodustunud faktorite mudeli, millega on kirjeldatud 52.76% kogu poiste valimist.

Tulemused, mis on saadud eksploratiivse faktoranalüüsi peakomponentide meetodil ainult tüdrukutest (N=62) koosnenud valimist on välja toodud tabelis 12 ja faktorlaadungid Lisas 4.

**Tabel 12. Faktorid mis kirjeldavad tüdrukute vastuseid**

| <b>Faktori nimi</b>                 | <b>Faktorkaal</b><br>% | <b>Variatiivsus</b><br>% | <b>Kumulatiivsus</b><br>% |
|-------------------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Teadustegevusega seotud oskused     | 14.995                 | 28.836                   | 28.836                    |
| Andmete kogumise ja koostöö oskused | 4.519                  | 8.690                    | 37.526                    |

| <b>Faktori nimi</b>                                         | <b>Faktorkaal</b><br>% | <b>Variatiivsus</b><br>% | <b>Kumulatiivsus</b><br>% |
|-------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Kriitilise mõtlemise ja õigustatud otsuste tegemise oskused | 3.978                  | 7.649                    | 45.175                    |
| Enesejuhtimisoskused                                        | 3.369                  | 6.480                    | 51.655                    |

Tüdrukute puhul on esimene faktor, teadustegevusega seotud oskused, moodustunud 31-küsimusest. Teine faktor, Andmete kogumise ja koostöö oskused, viiest küsimusest. Kolmas faktor, kriitilise mõtlemise ja õigustatud otsuste tegemise oskused, neljast küsimusest. Ning neljas faktor, enesejuhtimisoskused, kolmest küsimusest, mis toob kokku tüdrukute vastuste seas faktoranalüüsi tulemuseks nelja faktoriga 43- küsimusest moodustunud faktorite mudeli, millega on kirjeldatud 51.66% kogu tüdrukute valimist.

## 5. Arutelu

Käesoleva uurimistöö eesmärk oli uurida gümnaasiumi 11. klassi õpilaste hinnanguid töökohtade muutuse ja nende enda karjäärieelistuste kohta lähema kümne aasta jooksul. Uuriti ka õpilaste hinnanguid tööturul olulistele oskustele ning hinnanguid nende enda 21. sajandi oskustele.

### 5.1. Kuidas muutub õpilaste arvates tööturg kümne aasta jooksul?

Õpilastel tuli enda kogemuse põhjal järeldada millised on lähitulevikus loodavad ning millised kaduvad töökohad, milliseid oskusi hinnatakse tulevikus toimetulekuks ning milliseid õpetatakse tänastes loodusainete tundides. Samuti tuli õpilastel mõelda milliseks kujuneb nende enda karjäär ja millise elukutsega soovivad nad ennast tulevikus siduda.

Käesolev uuring näitas, et õpilased ei ole huvitatud loodusteaduslikest karjääridest ning ka varasemad uurimused kinnitavad, et noortel on vähene huvi loodusteaduslike elukutsete vastu (Soobard & Rannikmäe, 2015). Põhjus, miks noortel on vähene huvi loodusteaduslike erialade vastu võib peituda loodusteaduste tundides. Nimelt õpilased ei tunne või ei pea nendes tundides õpetatut oskusteks, mida väärtustatakse tööturul (tabel 3) ning loodusteaduslikes tundides ei tutvustata nende õppeainetega seotud elukutseid (Soobard jt., 2021), kuigi GRÕK-is (2011) on välja toodud, et gümnaasiumi loodusteadusteaduslike ainete tundides peab kujundama õpilaste karjäärivalikuid. Toetudes kirjandusele (Krajcik & Delen, 2017; Soobard jt., 2021) ja käesolevale tööle võib järeldada, et õpilaste karjääriteadlikkust tuleb tõsta ning koolitundides peab õpilastele nende valdkondade elukutseid tutvustama, et õpilased saaksid nendest piisavalt hea ülevaate ning teha juba edaspidised valikud teadmiste ja näidetele toetudes.

Tänu tehnoloogia kiirele arengule ning sellega seonduvate probleemide lahendamisega on üha vajalikumad arvutialased oskused (Herde jt., 2019; Tight, 2020; García-Pérez jt., 2021) ning seda näitab ka käesolev uuring, et õpilased väärtustavad tehnoloogilise arenguga seotud oskusi (tabel 2) ja soovivad tulevikus ka nende oskustega seotud erialadel töötada (tabel 6). Nimelt 70.4% õpilastest tõi välja tulevikus vajalikeks oskusteks arvutialased oskused ning 33.6% õpilastest soovis ennast näha tulevikus töötamas infotehnoloogia valdkonnas. Erinevus infotehnoloogiliste oskuste väärtustamises ja soov oma elukutset sellega valdkonnaga tulevikus siduda tuleneb osaliselt ka sellest, et suur hulk õpilasi (50.4%) ei osanud öelda või jätsid vastamata, millises valdkonnas nad ennast tulevikus näevad. Õpilased hindasid ka

lähitulevikus kaduvateks töökohtadeks (tabel 5) just neid töökohti (nagu näiteks klienditeenindaja, koristusteenindaja ja autojuht), mis võivad kaduda tänu tehnoloogia kiirele arengule (Herde Jt., 2019). Ning uuteks töökohtades lähitulevikus neid (tabel 4), mis komplementeerivad tehnoloogia kiiret arengut (nagu näiteks infotehnoloogiaga seotud elukutsed) ja vajavad 21. sajandi oskusi (Tight, 2020), millest õpilased tõid enim välja (tabel 2) arvutialased oskused (N=88), suhtlusoskused (N=18) ja keelteoskused (N=17).

## **5.2. Kuidas hindavad õpilased 21. sajandi oskuste vajalikkust tööturul?**

Kirjanduse andmetel oluliseks peetud oskusi (tabel 6) hindasid õpilased kõrgelt ( $M=4.3$ ), järelkult hindavad õpilased kõikide 21. sajandi oskuste rühmasid kõrgelt ning arvavad, et tööturul on kõik nendest oskustest väärtustatud.

Võrreldes käesolevast uuringust saadud informatsiooni tulemusi õpilaste hinnangute kohta tööturul vajalikele oskustele ja Jang (2016) uurimuses kasutatud tööandjate hinnanguid töötajate oskuste kohta võime öelda, et tööandjate arvamusel on tööturul kõige olulisemaks oskuseks informatsiooni otsimine ja omandamine ( $M=4.36$ ), mille hindamisel olid tööandjad tugeval üksmeelel ( $SD=0.3$ ). Ka õpilased hindasid informatsiooni otsimise oskust sarnaselt ning kõrgelt ( $M=4.37$ ), kuid vastused varieerusid palju rohkem ( $SD=0.644$ ). Õpilased hindasid kõige kõrgemalt mõtlemisoskust ( $M=4.55$ ), kuid tööandjad hindasid mõtlemisoskust heaks ( $M=3.95$ ). Suhtlemisoskust hindasid õpilased natuke kõrgemalt kui tööandjad, kuid mõlemad hindasid selle oskuse vajalikkust siiski oluliseks. Isesiesvalt otsuste tegemise oskust hindasid õpilased madalamalt kui kõiki teisi oskusi ning ka tööandjad hindasid sarnaseid oskusi keskmiselt madalamalt. Sellest võib järeldada, et õpilased tajuvad tööturul valitsevat oskuste nõudlust, kuid eeldavad ka seda, et tööandja tahab töölist, kes teeks nii nagu talle on öeldud ja oskaks antud informatsiooni vaid eesmärgipäraselt kasutada. Tööandjate vastustest võib leida sellele kinnitust (Jang, 2016), sest soovitakse kõige enam töölist, kes suudaks informatsiooni kasutada ja rakendada juba talle varasemalt õpetatud oskusi. Samas soovitakse, et tööline saaks uutes olukordades hakkama, kuid ei hinnata väga kõrgelt töötaja oskust loovalt ja iseseisvalt tegutseda, suhelda kolleegidega või oma tegevusi mõtestada (García-Pérez jt., 2021).

### 5.3. Kuidas hindavad õpilased enda 21. sajandi oskusi?

Varasemad uuringud on näidanud, et õpilased peavad oskusi probleeme lahendada või teaduse saavutusi rakendada madalateks (OECD, 2018). Kuid seda ei kinnita käesolev uuring, kus õpilased hindasid enda probleemide lahendamise oskust ( $M=3.8$ ) kõikide oskuste keskmisest ( $M=3.05$ ) kõrgemaks, siiski natuke madalamaks oskust teaduse saavutusi rakendada ( $M=3.05$ ). Antud uuringus hindasid õpilased enda oskusi ka üldiselt kõrgemalt ( $M=3.67$ ) kui varasemalt läbi viidud uuringutes (Rannikmäe jt., 2017; OECD, 2018). OECD (2018) uuringus on välja toodud, et Eesti õpilaste hinnangul ei saa nad piisavalt tagasisidet õpetajatelt. See võib olla üks põhjustest, miks hinnati ka selles uuringus otseselt loodusainetega seonduvaid oskusi (näiteks teaduse saavutuste rakendamine, teaduslike otsuste tegemine või uurimistöö plaani koostamine) keskmisest madalamaks. Tagasiside vähene hulk võib mõjutada ka õpilaste arusaamist oskustest ja nad ei pruugi õpetatut oskuste alla klassifitseerida, mida näitab ka tabel 2. Tunnis õpetatavad oskused tuleks õpilastega läbi arutada ja teha kindlaks, millised on rakendused nendele oskustele (Kennedy & Sundberg, 2020). Põhjus, miks õpilased neid oskusi madalamalt hindavad võib peituda viisides, kuidas õpetajad tunde läbi viivad ehk varasemad uuringud on näidanud, kuidas huvitav, praktiline ja kaasahaarav tund paneb õpilased mõtlema ning aru saama loodusainetega seotud oskustest (Semilarski jt., 2021).

Läbi viidud faktoranalüüs näitab, et õpilaste enesehinnanguid 21. sajandi oskustele saab kirjeldada viie faktori abil, mis kirjeldasid üle 50 % nähtusest. Leitud faktorite nimetused ja oskused sisaldavad küll kognitiivseid, metakognitiivseid ja mittekognitiivseid oskusi, kuid mitte ühte nendest vaid esindatud olid kõik kolm ehk oskusi liigitada või nendele ühtset süsteemi leida on väga keeruline (Bandura, 1997).

Kogu valimi põhine faktoranalüüs tõi välja, et väga hea ( $>0.7$ ) korrelatsioon (Advice, 2017) oli neljal oskusel, kuid poiste puhul kümnel oskusel ja tüdrukute puhul kaheksal oskusel. Sarnane, kuid mitte enam niivõrd tugev erinevus jätkub ka teise, kolmanda ja neljanda faktori puhul. Võime öelda, et poiste ja tüdrukute vastuseid eraldi analüüsides saame täpsemad ja rohkem kohandatumad küsimused, mis kirjeldavad valimit täpsemalt.

## Järeldused

Valdav enamus õpilasi ei soovi ennast siduda tulevikus loodusteaduslike karjääridega, nagu näiteks geograafia, bioloogia või keemia ning õpilased ei tunne, et loodusained koolis neile oskusi õpetaks, mida nad tulevikus erinevaid elukutseid esindades kasutada saaksid. Õpilased arvavad, et tehnoloogia areng on tulevik ning infotehnoloogia valdkonnas on kõige parem areneda. Töökohad mida juurde luuakse on seotud areneva tehnoloogiaga ja õpilased soovivad ennast selle valdkonnaga tulevikus siduda. Kaduvad töökohad on seotud samuti tehnoloogia arenguga, sest on töökohti, mida arenev tehnoloogia saab automatiseerida ning see omakorda kinnistab infotehnoloogiliste töökohtade olulisust tulevikus.

Õpilased hindavad kõiki tööturul olulisi tulevikuoskusi kõrgelt ning saavad aru sellest, et tööandjad hindavad hea peaga ning korrektset töölist.

Õpilased hindavad ka enda 21. sajandi oskusi suhteliselt kõrgelt ja kõige kõrgemalt neid oskusi, mis on seotud suhtlemise, rühmatöö ja digivahendite kasutamisega. Enda oskusi seoses uurimistöö ja teaduse rakendamisega hindavad õpilased kõige madalamaks.

Õpilaste enesehinnanguid tuleviku oskustele võib kirjeldada viie faktoriga (üldvalimi puhul), milleks on teadustegevusega seotud oskused, koostööoskused, põhjendatud käitumise oskused, enesejuhtimisoskused ja esinemisioskused. Enesehinnangute kirjeldamine on täpsem, kui kasutada selleks poiste ja tüdrukute puhul erinevaid küsimusi.

## Kokkuvõte

Pidevalt muutuv maailmas on uute oskuste omandamine väga oluline ning selleks peab koolis õpetatu olema ajaga kaasas käiv ning lähtuma reaalses elus vajaminevatele oskustele.

Magistritöö eesmärk oli uurida kuidas gümnaasiumiõpilased hindavad tööturul olulisi oskusi, mida arvavad enda tulevase karjääri kohta ning töökohtade muutuse kohta lähema kümne aasta jooksul. Tööturu vajadustest lähtuvalt uuriti ka õpilaste hinnanguid enda oskustele.

Esimese uurimisküsimuse vastuseks leiti, et õpilased näevad tulevikus juurde tulemas infotehnoloogiaga seotud töökohti ning kadumas neid, mida on võimalik automatiseerida. Samuti soovivad õpilased ennast kõige enam siduda infotehnoloogilise sisuga elukutsetega tulevikus ning arvavad, et tänastes loodusainete tundides ei õpetata neile tööturul vajalikke oskusi.

Teise uurimisküsimuse vastuseks leiti, et õpilased hindavad kõiki tööturul olulisi 21. sajandi oskuste rühmasid kõrgelt ning hindavad mõtlemist, koostööd, otsuste tegemist, suhtlemist ja iseseisvalt otsuste tegemist vägagi võrdselt.

Kolmanda uurimisküsimuse vastuseks leiti, et õpilased hindavad enda 21. sajandi oskusi küllaltki kõrgelt ning kõige kõrgemalt enda oskust teisi inimesi kuulata. Kõige madalamalt hindasid õpilased enda oskusi teaduse saavutusi rakendada ning oskust teha sotsiaalse kandepinnaga teaduslikke otsuseid. Kõige suurem erinevus hinnangutes poiste ja tüdrukute vahel oli oskusel soovitada vastutustundlikke tegevusi ning kõige väiksem erinevus oskusel tegutseda loovalt.

Samuti valideeriti töö käigus instrument ning faktoranalüüsi abiga selgus, et uuring on võimalik läbi viia viie faktoriga ning sellisel juhul oleks kirjeldatud üle 50% valimist.

Töös kasutati mugavusvalimit, sest õpetajad olid tuttavad inimesed ning neid oli võimalik nõusse saada, et küsimustik õpilasteni toimetada. Kokku osales uuringus 125 õpilast, kellest 62 olid tüdrukud ja 62 poisid ning üks õpilane ei märkinud oma sugu.

Töö piirangud seisnevad valimi suuruses ning kvantitatiivse meetodi kasutamisel, sest intervjuudega oleks olnud võimalik saada õpilaste vastustele paremad ning sisukamad seletused ja küsida lisaküsimusi. Koolide tugevalt erinev vastajate arv ning ainult ühes vanuses

õpilaste kaasamine on samuti üheks piiranguks, kuna erinevates piirkondades vastavad õpilased erinevalt ja erinevas vanuseastmes samuti ehk oleks suurem varieeruvus ning täpsem pilt reaalsusest.

Seda uuringut oleks võimalik tulevikus laiendada ja suurema valimi ning kvalitatiivse meetodi kasutamise puhul oleks võimalik saada laialdasem ning täpsem ülevaade õpilaste 21. sajandi oskuste hinnangutest. Samuti intervjuusid kasutades oleks huvitav ja kasulik teada saada millistel põhjustel õpilased erinevaid valikuid elukutsete puhul eelistavad ja millised on nende eelistuste tagamaad või põhjused.

## Kasutatud kirjandus

Advice on Exploratory Factor Analysis (2017). Centre for Academic Success, Birmingham City University. Külastatud aadressil (01.06.2022): [http://www.open-access.bcu.ac.uk/6076/1/\\_staff\\_shares\\_storage%20500mb\\_Library\\_ID112668\\_Stats%20Advisory\\_New%20Statistics%20Workshops\\_18ExploratoryFactorAnalysis\\_ExploratoryFactorAnalysis4.pdf](http://www.open-access.bcu.ac.uk/6076/1/_staff_shares_storage%20500mb_Library_ID112668_Stats%20Advisory_New%20Statistics%20Workshops_18ExploratoryFactorAnalysis_ExploratoryFactorAnalysis4.pdf)

Ait, K. & Rannikmäe, M. (2014). Miks on koolisüsteemis vaja muutusi? Paradigmaatilised suundumused loodusainete õpetamisel üldhariduskoolis, 33-35 Tartu: Eesti Ülikoolide Kirjastus.

Bandura, A. (1997). Self-efficacy: The exercise of control. New York: W. H. Freeman.

Akpan, B. & Teresa, J. K. (2020). Theory in Practice. Science Education in Theory and Practice, 1-13. Switzerland: Springer Publishing.

Aune, V. (2017). Head oskused. Külastatud aadressil (01.06.2022): [https://www.hm.ee/sites/default/files/uuringud/head\\_oskused.pdf](https://www.hm.ee/sites/default/files/uuringud/head_oskused.pdf)

Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M. & Rumble, M. (2012). Defining Twenty-First Century Skills. Assessment and Teaching of 21st Century Skills, 17-66.

Caena, F. & Vuorikari, R. (2021) Teacher learning and innovative professional development through the lens of the Personal, Social and Learning to Learn European key competence. Külastatud aadressil (01.06.2022): <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02619768.2021.1951699?scroll=top&needAccess=true>

Care, E., Griffin, P. & Wilson, M. (2018). Research and Applications. Assessment and Teaching of 21st Century Skills, 21-39.

Choi, K., Lee, H., Shin, N., Kim, S. & Krajcik, J. (2011). Re-Conceptualization of Scientific Literacy in South Korea for the 21st Century. Journal of research of science teaching, 48(6), 670-697.

- Eesti teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni ning ettevõtluse arengukava (TAIE). (2021).  
Külastatud aadressil (01.06.2022):  
[https://www.hm.ee/sites/default/files/htm\\_taie\\_arengukava\\_a4\\_web.pdf](https://www.hm.ee/sites/default/files/htm_taie_arengukava_a4_web.pdf)
- Evans, T., Thomas, O. J. & Klymchuk, S., (2020). Non-routine problem solving through the lens of self-efficacy. Külastatud aadressil (01.06.2022):  
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/07294360.2020.1818061>
- García-Pérez, L., García-Garnica, M. & Olmedo-Moreno, E. M., (2021). Skills for a Working Future: How to Bring about Professional Success from the Educational Setting. Külastatud aadressil (01.06.2022): <https://www.mdpi.com/2227-7102/11/1/27/html>
- Gümnaasiumi riiklik õppekava (GRÕK). (2011). Riigi Teataja I, 14.01.2011, 2. Külastatud aadressil (01.06.2022): <https://www.riigiteataja.ee/akt/120092011002>
- Harlen, W. (2010). Principles and Big Ideas of Science Education. Association for Science Education. Külastatud aadressil (01.06.2022):  
<https://www.stem.org.uk/elibrary/resource/35234>
- Herde, C., Lievens, F., Harbaugh, J. L., Strong, H. M. & Burkholder, J. G. (2019). Situational judgment tests as measures of 21st century skills: Evidence across Europe and Latin America. Külastatud aadressil (01.06.2022): [https://ink.library.smu.edu.sg/lkcsb\\_research/6430/](https://ink.library.smu.edu.sg/lkcsb_research/6430/)
- High-Flier projekt. (2020). Külastatud aadressil (01.06.2022): <https://highflier.eu/>
- Holbrook, J., Rannkimäe, M. & Soobard R. (2020). STEAM Education – A Transdisciplinary Teaching and Learning Approach. Science Education in Theory and Practice. Switzerland: Springer Publishing.
- Jang, H. (2016). Identifying 21st century STEM competencies using workplace data. Journal of Science Education and Technology, 25, 284-301 Switzerland: Springer Publishing.
- Juuti, S. (2021). Current and Future Leadership Education in Finland. Külastatud aadressil (01.06.2022): [https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/74074/978-951-39-8519-6\\_vaitos\\_2021\\_03\\_26\\_yx.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/74074/978-951-39-8519-6_vaitos_2021_03_26_yx.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Katz, L. R. (1974). Skills of an Effective Administrator. Harvard Business Review. Külastatud aadressil (01.06.2022): <https://hbr.org/1974/09/skills-of-an-effective-administrator>

Kennedy J. T. & Sundberg C. W. (2020). 21st Century Skills. Science Education in Theory and Practice, 479-497 Switzerland: Springer Publishing.

Kotkas, T. (2021). Designing, Implementing and Evaluating Teaching and Learning Modules for Promoting Decision-making Towards STEM Careers, 79-82 Tartu: University of Tartu Press.

Krajcik, J. & Delen, I. (2017). Õpilaste kaasamine STEM-haridusse. Eesti Haridusteaduste Ajakiri, 5(1). Külastatud aadressil (01.06.2022): <https://ojs.utlib.ee/index.php/EHA/article/view/eha.2017.5.1.02a/8458>

Longworth, N. (2003). Lifelong Learning in Action: Transforming Education in the 21st Century. Külastatud aadressil (01.06.2022): [https://www.researchgate.net/publication/297981632\\_Lifelong\\_Learning\\_in\\_Action\\_Transforming\\_Education\\_in\\_the\\_21st\\_Century](https://www.researchgate.net/publication/297981632_Lifelong_Learning_in_Action_Transforming_Education_in_the_21st_Century)

Mintrop, R., Zumpe, E. (2020). Solving Real-Life Problems of Practice and Education Leader's School Improvement Mind-Set. American Journal of Education, 125 (3). Külastatud aadressil (01.06.2022): <https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/702733>

Mäkelä, T., Fenyvesi, K. & Mäki-Kuutti, M. (2020). Developing a Pedagogical Framework and Design Principles for STEM Learning Environment Design. Journal of Research in STEM Education, 6(1). Külastatud aadressil (01.06.2022): <https://j-stem.net/index.php/jstem/article/view/74>

New Vision for Education (2016). Fostering Social and Emotional Learning through Technology. Külastatud aadressil (01.06.2022): [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_New\\_Vision\\_for\\_Education.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_New_Vision_for_Education.pdf)

OECD. (2009). Külastatud aadressil (01.06.2022): [https://www.oecd-ilibrary.org/economics/oecd-factbook-2009\\_factbook-2009-en](https://www.oecd-ilibrary.org/economics/oecd-factbook-2009_factbook-2009-en)

OECD. (2011). How's Life? Külastatud aadressil (01.06.2022): [https://www.oecd-ilibrary.org/economics/how-s-life\\_9789264121164-en](https://www.oecd-ilibrary.org/economics/how-s-life_9789264121164-en)

OECD. (2016). Külastatud aadressil (01.06.2022): [https://www.oecd-ilibrary.org/economics/oecd-factbook-2015-2016\\_factbook-2015-en](https://www.oecd-ilibrary.org/economics/oecd-factbook-2015-2016_factbook-2015-en)

OECD. (2018). Külastatud aadressil (01.06.2022): [https://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20\(05.04.2018\).pdf](https://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20(05.04.2018).pdf)

Pajares, F. & Valiante, G. (2006). Self-Efficacy Beliefs and Motivation in Writing Development. Handbook of writing research, 158-170 New York: Guilford Press.

PISA. (2018). Results (Volume I): What Students Know and Can Do, OECD Publishing, Paris. Külastatud aadressil (01.06.2022): <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>.

Rannikmäe, M. & Holbrook, J. (2014). Paradigmaatilised muutused loodusainete õpetamisel üldhariduskoolis. Paradigmaatilised suundumused loodusainete õpetamisel üldhariduskoolis, 1-7 Tartu: Eesti Ülikoolide Kirjastus.

Rannikmäe, M., Soobard, R., Reiska, P., Rannikmäe, A. & Holbrook, J. (2017). Õpilaste loodusteadusliku kirjaoskuse tasemete muutus gümnaasiumiõpingute jooksul. Külastatud aadressil (01.06.2022): <https://ojs.utlib.ee/index.php/EHA/article/view/eha.2017.5.1.03/8459>

Roberts, D. A. (2011). The influence of a science curriculum policy image. Competing visions of scientific literacy, 11-27 London: Routledge.

Salonen, A., Hartikainen-Ahia, A., Hense, J. & Scheersoi, A. (2017). Secondary school students' perceptions of working life skills in science-related careers. International Journal of Science Education, 39(2), 1-14.

Schleicher, A. (2018). The case for 21st-century learning. Külastatud aadressil (01.06.2022): <https://www.oecd.org/general/thecasefor21st-centurylearning.htm>

Semilarski, H., Soobard, R. & Rannikmäe, M. (2019) Modeling Students' Perceived Self-Efficacy and Importance towards Core Ideas and Work and Life Skills in Science Education. Külastatud aadressil (01.06.2022): <http://www.icasonline.net/journal/index.php/sei/article/view/159>

Semilarski, H., Soobard, R. & Rannikmäe, M. (2021) Promoting Students' Perceived Self-Efficacy towards 21st Century Skills through Everyday Life-Related Scenarios. Külastatud aadressil (01.06.2022): <https://www.mdpi.com/2227-7102/11/10/570/htm>

Soobard, R., Valdmann, A., Mikser, R. & Rannikmäe, M. (2021). Karjääriteadlikkusele suunatud õpistsenaariumide kasutamine loodusteadusliku kirjaoskuse kujundamiseks. Eesti

Haridusteaduste Ajakiri, 9(2). Külastatud aadressil (01.06.2022):  
<https://ojs.utlib.ee/index.php/EHA/article/view/eha.2021.9.2.04>

Suto, I. & Eccles, H (2014). The Cambridge approach to 21st Century skills: definitions, development and dilemmas for assessment. Külastatud aadressil (01.06.2022):  
<https://www.cambridgeassessment.org.uk/Images/461811-the-cambridge-approach-to-21st-century-skills-definitions-development-and-dilemmas-for-assessment-.pdf>

Zohar, A. & Dori, J. Y. (2012). The Role of Metacognition in Students' Understanding and Transfer of Explanatory Structures in Science. *Metacognition in Science Education*, 79-99 Switzerland: Springer Publishing.

Tight, M. (2020). Twenty-first century skills: meaning, usage and value. Külastatud aadressil (01.06.2022): <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21568235.2020.1835517?>

Van Laar, E., Van Deursen, A. J., Van Dijk, J.A. & De Haan, J. (2017). The relation between 21st century skills and digital skills: A systematic literature review. Külastatud aadressil (01.06.2022):  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563217301590?via%3Dihub>

Warner, M. L. & Schwarzer, R. (2020). The Social Bases of Health Behavior. *The Wiley Encyclopedia of Health Psychology: Volume II*, 605-613.

Õunapuu, L. (2014). Kvalitatiivne ja kvantitatiivne uurimisviis sotsiaalteadustes. Külastatud aadressil (01.06.2022):  
[https://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/36419/ounapuu\\_kvalitatiivne.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/36419/ounapuu_kvalitatiivne.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Õpikäsitus: teooriad, uurimused, mõõtmine. (2017). Analüütiline ülevaade. Külastatud aadressil (01.06.2022):  
[https://www.hm.ee/sites/default/files/opikasisitus\\_kirjanduse\\_ulevaade\\_tlu.pdf](https://www.hm.ee/sites/default/files/opikasisitus_kirjanduse_ulevaade_tlu.pdf)

## Summary

### **“High-School students opinions about choices in careers and evaluations about their own 21. century skills”**

In an ever-changing world, the acquisition of new skills is very important, and in order for students to acquire them schools need to change. Because what is taught in school must be up-to-date and based on the skills needed in real life.

The aim of the master's thesis was to study how upper secondary school students value important skills in the labor market, what they think about their future careers and what kind of jobs change over the next ten years. Based on the needs of the labor market, students' assessments of their own skills were also examined.

In response to the first research question, it was found that students will see more and more IT-related jobs in the future and those jobs that can be automated will cease to exist. Students also want to associate themselves most with IT-related professions in the future and feel that today's science lessons do not teach them the skills they need in the job market of tomorrow.

The answer to the second research question was that students value all the key groups of 21st century skills in the labor market. Students value thinking, collaboration, decision-making, communication and independent decision-making very equally and highly.

In response to the third research question, it was found that students value their 21st century skills quite highly and their ability to listen to other people the most. Students rated their skills in applying scientific achievements and their ability to make scientific decisions with a social impact the lowest. The biggest difference between boys and girls was in the ability to recommend responsible activities and the smallest difference in the ability to act creatively.

The instrument was also validated during the work, and with the help of factor analysis, it became clear that the study could be conducted with five factors, in which case more than 50% of the sample would be described.

A convenience sample was used in the study because the teachers of the students were familiar people and could be consulted to deliver the questionnaire to the students. A total of 125 students participated in the study, of whom 62 were girls and 62 were boys, one student did not indicate their gender.

The limitations of the work are the size of the sample and the use of a quantitative method, because the interviews could have provided better and more meaningful explanations for the students' answers and asking additional questions would have been possible. The very different number of respondents in schools and the inclusion of students of only one age group is also a limitation, as students in different regions respond differently and at different ages, perhaps this would give greater variability and a more accurate picture of reality.

This study could be expanded in the future, and with the use of a larger sample and added qualitative method would provide a broader and more accurate picture of students' 21st century skills assessments. Also, using interviews, it would be interesting and useful to find out the

reasons why students prefer different options for their professions and the reasons for these preferences.

# Lisad

## Lisa 1. Küsimustiku näidis (neli ekraanipilti)

### Oskuste ja pädevuste olulisuse hindamine.

Palun just Sinul vastata magistritöö raames tehtavale uuringule, mille eesmärgiks on teada saada mida arvab, mõtleb ja tahab näha üks täna veel õppiv noor tööturult tulevikus. Saad ka hinnata enda erinevaid oskusi ning annad panuse teadusesse.

Küsimustiku täitmiseks läheb Sul aega vaja ~13 minutit ja kõik on arvamuspõhine ehk valesid vastuseid ei ole.

Kuigi küsimustikus on küsitud Sinu nime, on kõik anonüümne ja vabatahtlik ning vastajate nimesid kuski töödes ei kajastata, vaid nime küsides on võimalik tulevikus läbi viia järeluurimis, ära muretse, on samuti vabatahtlik.

Loe mõttega ja julge vastata ausalt.

\* Kohustuslik

Nimi ( eesnimi/nimed ja perekonnanimi ) \*

Teie vastus

Sugu

☐ Tüdruk

☐ Poiss

**Esimene etapp - Tööturg kümne aasta pärast**

Kujuta ette, et on möödunud kümme aastat.

Vasta järgmistele küsimustele ja mida rohkem kirjutad, seda uhkem on.

Millised oskused ja teadmised on tööturul Sinu arvates kümne aasta pärast väärtustatud?

Teie vastus

Eeltäitke vastused ja seejärel klõpsake valikul Hangi link

Milliseid tulevikus vajalikke oskusi ja teadmisi kujundatakse koolis tänastes loodusainete (geograafia, bioloogia, keemia, füüsika) tundides?

Teie vastus

Millised võiksid olla uued töökohad kümne aasta pärast? Põhjenda oma arvamusi.

Teie vastus

Milliseid töökohti enam kümne aasta pärast vaja ei pruugi olla? Põhjenda oma arvamusi.

Teie vastus

Kuidas näed ette enda karjääri tulevikus?

Teie vastus

**Teine etapp - Oskuste olulisus tööturul**

Hinda järgmiste oskuste olulisust tööturul.

Eeltäitke vastused ja seejärel klõpsake valikul Hangi link

**Suhtlemisoskus**

- ☐ Ei ole oluline
- ☐ Vähe oluline
- ☐ Keskmise tähtsusega
- ☐ Oluline
- ☐ Väga oluline

**Info otsimise oskus**

- ☐ Ei ole oluline
- ☐ Vähe oluline
- ☐ Keskmise tähtsusega
- ☐ Oluline
- ☐ Väga oluline

**Mõtlemisoskus**

- ☐ Ei ole oluline
- ☐ Vähe oluline
- ☐ Keskmise tähtsusega
- ☐ Oluline
- ☐ Väga oluline

Eeltäitke vastused ja seejärel klõpsake valikul Hangi link

#### Koostööoskus

- ☐ Ei ole oluline
- ☐ Vähe oluline
- ☐ Keskmise tähtsusega
- ☐ Oluline
- ☐ Väga oluline

#### Iseseisvalt otsuste tegemise oskus

- ☐ Ei ole oluline
- ☐ Vähe oluline
- ☐ Keskmise tähtsusega
- ☐ Oluline
- ☐ Väga oluline

#### Kolmas etapp - Iseenda hindamine

Hinda enda oskusi ja pädevusi. Kui sa tõesti ei mõista mida on mõeldud, siis vali julgelt "Ei oska hinnata".

#### Oskan kuulata ära teised inimesed

- ☐ Ei oska
- ☐ Oskan vähe
- ☐ Oskan keskmiselt
- ☐ Oskan
- ☐ Oskan hästi

Eeltäitke vastused ja seejärel klõpsake valikul Hangi link

## Lisa 2. Kogu valimi vastuste faktorlaadungid

| Oskus                          | Faktorlaadung |       |   |   |   |
|--------------------------------|---------------|-------|---|---|---|
|                                | 1             | 2     | 3 | 4 | 5 |
| Küsimuste moodustamine         | 0.734         |       |   |   |   |
| Ideede analüüsimine            | 0.721         |       |   |   |   |
| Andmete analüüsimine           | 0.716         |       |   |   |   |
| Huvituda teadmistest           | 0.706         |       |   |   |   |
| Põhjendatud otsuseid           | 0.690         |       |   |   |   |
| Teadmiste rakendamine          | 0.683         |       |   |   |   |
| Ainealase sisu mõistmine       | 0.682         |       |   |   |   |
| Teadmiste sidumine             | 0.676         |       |   |   |   |
| Eneseanalüüs                   | 0.664         |       |   |   |   |
| Loovate küsimuste küsimine     | 0.664         |       |   |   |   |
| Vaatlemine                     | 0.652         |       |   |   |   |
| Enesearendamine                | 0.613         |       |   |   |   |
| Andmete tõlgendamine           | 0.603         |       |   |   |   |
| Olukordade hindamine           | 0.603         |       |   |   |   |
| Mõtlemine ärgitamine           | 0.602         |       |   |   |   |
| Seoste loomine                 | 0.598         |       |   |   |   |
| Enda tööle hinnangu andmine    | 0.598         |       |   |   |   |
| Eneseteadlikkuse näitamine     | 0.598         |       |   |   |   |
| Loovus                         | 0.596         |       |   |   |   |
| Teaduse saavutuste rakendamine | 0.584         |       |   |   |   |
| Mitmete oskuste rakendamine    | 0.575         |       |   |   |   |
| Olukordade mõtestamine         | 0.567         |       |   |   |   |
| Uute teadmiste omandamine      | 0.559         |       |   |   |   |
| Vastutuse võtmine              | 0.554         |       |   |   |   |
| Juhioskused                    | 0.524         |       |   |   |   |
| Koostöö                        |               | 0.764 |   |   |   |
| Koos loomine                   |               | 0.723 |   |   |   |
| Enda eest hoolitsemine         |               | 0.720 |   |   |   |

| Oskus                        | Faktorlaadung |       |       |       |        |
|------------------------------|---------------|-------|-------|-------|--------|
|                              | 1             | 2     | 3     | 4     | 5      |
| Käituda ohutult              |               | 0.576 |       |       |        |
| Rühmatöö                     |               | 0.514 |       |       |        |
| Kriitiline mõtlemine         |               |       | 0.683 |       |        |
| Suuline esinemine            |               |       | 0.622 |       |        |
| Põhjendatud otsuste tegemine |               |       | 0.579 |       |        |
| Argumenteerimine             |               |       | 0.563 |       |        |
| Ajaplaneerimine              |               |       |       | 0.694 |        |
| Juhiste loomine              | 0.532         |       |       | 0.585 |        |
| Valikute tegemine            |               |       |       | 0.567 |        |
| Probleemide lahendamine      | 0.507         |       |       | 0.527 |        |
| Kirjalik esinemine           |               |       |       |       | 0.641  |
| Enda käitumise kontrollimine |               |       |       |       | -0.564 |
| Esitluse loomine             |               |       |       |       | 0.511  |

### Lisa 3. Poiste vastuste faktorlaadungid

| Oskused                       | Faktorlaadung |   |   |   |
|-------------------------------|---------------|---|---|---|
|                               | 1             | 2 | 3 | 4 |
| Eneseanalüüs                  | 0.836         |   |   |   |
| Loovus                        | 0.775         |   |   |   |
| Suuline esinemine             | 0.761         |   |   |   |
| Teistega koos millegi loomine | 0.755         |   |   |   |
| Koostöö                       | 0.738         |   |   |   |
| Teaduslikud otsused           | 0.735         |   |   |   |
| Arendamine                    | 0.713         |   |   |   |
| Head valikud                  | 0.709         |   |   |   |
| Paindlikkus                   | 0.708         |   |   |   |
| Eneseteadlikkus               | 0.704         |   |   |   |
| Tähenduslikud küsimused       | 0.688         |   |   |   |

| Oskused                        | Faktorlaadung |        |        |       |
|--------------------------------|---------------|--------|--------|-------|
|                                | 1             | 2      | 3      | 4     |
| Rühmatöö                       | 0.687         |        |        |       |
| Keskkond ja käitumine          | 0.679         |        |        |       |
| Loovad küsimused               | 0.674         |        |        |       |
| Juhioskused                    | 0.671         |        |        |       |
| Tagantjärele mõtestamine       | 0.653         |        |        |       |
| Mitmete oskuste rakendamine    | 0.643         |        |        |       |
| Uutest teadmistest huvitumine  | 0.643         |        |        |       |
| Teadmiste sidumine             | 0.642         |        |        |       |
| Analüüsioskus                  | 0.614         |        |        |       |
| Ainealase sisu mõistmine       | 0.606         |        |        |       |
| Kriitiline mõtlemine           | 0.599         |        |        |       |
| Argumenteerimine               | 0.598         |        |        |       |
| Vastutuse võtmine              | 0.597         |        |        |       |
| Teadmiste omandamine           | 0.557         |        | -0.518 |       |
| Tuleviku planeerimine          | 0.545         |        |        |       |
| Mõtlemine                      | 0.528         |        |        |       |
| Käitumise hindamine            | 0.523         |        |        |       |
| Enda eest hoolitsemine         | 0.514         |        |        |       |
| Teadmiste rakendamine          | 0.489         |        |        |       |
| Käitumise kontrollimine        | 0.481         |        |        |       |
| Mõttega lugemine               | 0.469         |        |        | 0.458 |
| Enda töö hindamine             | 0.458         |        |        |       |
| Põhjendatud otsused            |               | -0.769 |        |       |
| Olukordade hindamine           | 0.494         | -0.620 |        |       |
| Teaduse saavutuste rakendamine |               | 0.522  |        |       |
| Kirjalik esinemine             |               |        | 0.758  |       |
| Andmete kogumine               |               |        | 0.610  |       |
| Juhiste loomine                |               |        | -0.558 |       |
| Ohutu käitumine                |               | 0.492  | 0.535  |       |

| Oskused              | Faktorlaadung |   |       |       |
|----------------------|---------------|---|-------|-------|
|                      | 1             | 2 | 3     | 4     |
| Seoste loomine       |               |   | 0.469 |       |
| Andmete analüüs      |               |   |       | 0.674 |
| Andmete tõlgendamine |               |   |       | 0.644 |
| Austuse esitamine    |               |   |       | 0.586 |
| Andmete korrastamine | 0.470         |   |       | 0.530 |

#### Lisa 4. Tüdrukute vastuste faktorlaadungid

| Oskused                        | Faktorlaadung |        |   |        |
|--------------------------------|---------------|--------|---|--------|
|                                | 1             | 2      | 3 | 4      |
| Andmete analüüs                | 0.796         |        |   |        |
| Huvitumine uutest teadmistest  | 0.773         |        |   |        |
| Teadmiste rakendamine          | 0.768         |        |   |        |
| Analüüs                        | 0.732         |        |   |        |
| Otsuste tegemine               | 0.729         |        |   |        |
| Vaatlemine                     | 0.717         |        |   |        |
| Juhiste loomine                | 0.700         |        |   |        |
| Küsimuste koostamine           | 0.700         |        |   |        |
| Eneseteadlikkus                | 0.688         |        |   |        |
| Teaduse saavutuste rakendamine | 0.679         |        |   |        |
| Olukordade hindamine           | 0.674         |        |   | -0.497 |
| Teadmiste sidumine             | 0.656         |        |   |        |
| Andmete tõlgendamine           | 0.636         |        |   |        |
| Ainealase sisu mõistmine       | 0.635         |        |   |        |
| Loovate küsimuste küsimine     | 0.634         |        |   |        |
| Põhjendatud otsuste tegemine   | 0.628         |        |   |        |
| Ärgitada teisi mõtlema         | 0.623         |        |   |        |
| Mitmete oskuste rakendamine    | 0.615         |        |   |        |
| Vastutuse võtmine              | 0.614         | -0.485 |   |        |

| Oskused                      | Faktorlaadung |        |        |        |
|------------------------------|---------------|--------|--------|--------|
|                              | 1             | 2      | 3      | 4      |
| Juhioskused                  | 0.609         |        |        |        |
| Seoste loomine               | 0.604         |        |        |        |
| Eneseanalüüs                 | 0.603         |        |        |        |
| Kogemuse mõtestamine         | 0.592         |        |        |        |
| Probleemide lahendamine      | 0.587         |        |        |        |
| Enda tööde hindamine         | 0.554         |        |        |        |
| Enesearendamine              | 0.542         |        |        |        |
| Probleemide lahendamine      | 0.541         |        |        |        |
| Loovus                       | 0.503         |        |        |        |
| Tuleviku planeerimine        | 0.503         |        |        |        |
| Teadmiste omandamine         | 0.486         |        |        |        |
| Seoste loomine               | 0.468         |        |        |        |
| Enda eest hoolitsemine       |               | 0.733  |        |        |
| Andmete kogumine             |               | 0.564  |        |        |
| Koos loomine                 |               | 0.544  |        |        |
| Argumenteerimine             | 0.537         | -0.539 |        |        |
| Planeerimine                 |               | 0.497  |        |        |
| Rühmatöö                     |               |        | 0.647  |        |
| Andmete korrastamine         |               | 0.529  | -0.537 |        |
| Valikute tegemine            | 0.452         | 0.500  | 0.501  |        |
| Kriitiline mõtlemine         | 0.487         | -0.471 | 0.490  |        |
| Koostöö                      |               | 0.467  |        | 0.532  |
| Enda käitumise kontrollimine |               |        |        | -0.512 |
| Enda käitumise hindamine     |               |        |        | -0.471 |

## **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina, Janari Teessar,

*(autori nimi)*

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose Gümnaasiumi õpilaste arvamused tuleviku karjäärivalikutest ja enesehinnangud 21. sajandi oskustele,

*(lõputöö pealkiri)*

mille juhendaja on Miia Rannikmäe,

*(juhendaja nimi)*

reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 4.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

*Janari Teessar*

**31.05.2022**

**//Allkirjastatud digitaalselt//**