

Objektiivsest teadmisest C. S. Peirce'i kosmoloogia näitel

Enn Kasak

Tartu Ülikool, Õigusteaduskond

C. S. Peirce püüdis realistlikule pragmatismile tuginedes välja töötada vahendeid tollal veel kujunemisjärgus olevate teaduste — nt sümboolne loogika, semiootika ja kosmoloogia — tarbeks ja oli selles üsna edukas. Võrreldes ta saavutustega nt semiootikas või loogikas on Peirce'i kosmoloogia varju jäänud. Peirce on töötanud ka astrofüüsikuna ja tal oli peaaegu võimatu vältida kokkupuudet kosmoloogiliste probleemidega. Tema kosmoloogia käsitlemisel tekib oht kasutada terminit „teadmine“ ekvivookselt ja selle vältimiseks tuleb vahet teha erinevatel teadmise tüüpidel. Kosmoloogias läheb sageli tarvis selliseid teadmisi, mis on üpris eripärased: need on väga üldised ja paiknevad teadaoleva piiridel, neid on väga raske kinnitada kogemusega. Realist saab K. R. Popperi eeskujul eristada subjektiivset ja objektiivset teadmist. Pragmatistist saab siinkohal rääkida teadmistest reaalsete ideede kohta ning sellist teadmist võiks nimetada i-teadmiseks. I-teadmine võiks olla osasaamine või kaasahaaratus väljaspool meid toimivatest reaalsetest ideedest, mida on üsna problemaatiline või võimatu väljendada propositsioonilise teadmisena, mõnikord saab seda väljendada printsiipidena või paradoksaalselt. Seda tüüpi teadmise kõrval läheb vaja ka teisi teadmise tüüpe. Peirce'i kosmoloogia põhjalikum käsitlemine ei mahu käesoleva artikli raamesse, ent ka eeltöö käigus saab põgusalt vaadelda pragmatistliku kosmoloogia kategooriaid ning vaadelda, kuidas võiks neid tõlgendada tänapäevane kosmoloog. Kuigi XXI sajandi füüsika ja kosmoloogia valguses on mõnd Peirce'i seisukohta kerge kritiseerida, tuleb ikkagi tunnustada filosoofi võimet ette näha tulevase teadusliku kosmoloogia alusideid. Artiklis püütakse selgusele jõuda, kas Peirce vigadest ja edust võiks olla võimalik õppida, kui püüame täna prognoosida, millised ideed võiks tulevases kosmoloogias ja füüsikas olulist rolli mängida. Näib, et sealjuures võiks olla kasulik pöörata tähelepanu i-teadmisele.

Märksõnad: teadusfilosoofia, teadmine, i-teadmine, Peirce, pragmatism, pragmatism, realism, kosmoloogia, teaduse ajalugu

Autori aadress: Enn Kasak, Kaarli pst 3, 10119 Tallinn Eesti. E-post: enn.kasak@ut.ee.

1. Sissejuhatus

C. S. Peirce (1839–1914) püüdis realistlikule pragmatismile tuginedes välja töötada vahendeid tollal veel kujunemisjärgus olevate teaduste — nt sümboolne loogika, semiootika ja kosmoloogia — tarbeks ja oli selles üsna edukas. Realismi rõhutades nimetas ta oma realistliku pragmatismi pragmatismiks, et kaitsta ennast teiste pragmatismiks nimetatud voolude eest (CP 5.414).¹ Võrreldes ta saavutustega nt semiootikas või loogikas on Peirce'i kosmoloogia varju jäänud. Kuigi tollel ajastul peeti kosmoloogia all rohkem silmas pigem metafüüsikat kui füüsikat,² ilmnes astrofüüsikas vajadus teadusliku kosmoloogia järele. Peirce töötas üle kümne aasta astronoomina, tänapäevases mõttes pigem astrofüüsikuna.³ Astrofüüsikuna puutus ta arvatavasti kokku ka kosmoloogiliste probleemidega, mis lõppkokkuvõttes viisidki teadusliku kosmoloogia tekkimiseni.⁴ Ka kosmoloogiaga tegeldes tugines Peirce oma filosoofiliselt läbimõeldud meetodile, mida ta ise pidas teaduslikuks. Näib, et Peirce'i metafüüsilist kosmoloogiat on kergem mõista, kui püüda täpsustada termini „teadmine“ kasutust.

Artikli ülesehitus on järgmine.

Teises paragrahvis püüan määratleda teaduslikku teadmist, kasutades R. Dworkini käsitlust isiksustatud kogukonnast. Selliselt määratletud teaduslik teadmine võiks olla vajalik mõnes teadusliku kosmoloogia teemalises arutluses. Lisaks empiirilisel kontrollitavatele teadmistele võib kosmoloogia-teemalises arutluses sageli tarvis minna nt ka selliseid teadmisi, mis on üpris eripärased: need on väga üldised ja paiknevad teadaoleva piiridel, neid on väga raske kinnitada kogemusega ning neist võib olla raske isegi selgesti mõelda, sest inimlik mõtlemine võib kosmoloogiliste kategooriatega tegelemiseks olla vähesobiv. Näib, et kosmoloogiliste teadmiste üle arutledes võiks tähelepanu pöörata teadmisele universaalidest ja teadmisele veelgi üldisematest ideedest, mis korrastavad teadmisi universaalidest.

¹ See on lühend viitest (Peirce 1994, 5.414). Siin ja edaspidi kasutatakse Peirce'i kogutud teoste viitamiseks lühendit CP ning Peirce'i publitseeritud tööde kogumikule (Peirce 2013) viitamiseks lühendit PCP. Viited Peirce'i kogutud teoste lisatakse põhiteksti, erinevalt teistest viidetest, mida esitatakse joonealuse märkusena. Peirce pidas teisi pragmatiste liiga nominalistlikeks, vt (Anderson 1995, 19) ja (Feibleman 1970, 25–26, 475). Peirce'i realismist tuleb juttu allpool.

² Seda väidet põhjendan 4. paragrahvi alguses.

³ Vt nt (Feibleman 1970, 20). Peirce'il on suured teened nt selles, et meeter defineeriti valguse lainepikkuse abil ning seda tüüpi definitsioon oli kasutusel kuni aastani 1983. Peirce'i panus metroloogiasse illustreerib asjaolu, et füüsikuna oli tal lai silmaring.

⁴ Kuna aga otseseid tõendeid pole, siis võib selline väide tunduda kahtlane, kuid olles ise astrofüüsikuna töötanud ja tundes astrofüüsika ja kosmoloogia ajalugu, tundub mulle, et selle väite võiks esitada veelgi kategoorilisemal kujul. Kaudseid tõendeid selle väite kinnituseks on, nt nimetab Peirce huvi kosmoloogia vastu üheks põhjuseks, miks ta hakkas filosoofiat õppima (CP 4.2).

Kolmandas paragrahvis võtan lähtekohaks C. S. Peirce'i pragmatitsismi ja püüan näidata, et Peirce'i kosmoloogiliste kategooriate mõistmiseks võib olla mõttekas termini „teadmine“ ekvivookse kasutamise vältimiseks tarvitada mitut terminit, mis osutavad erinevatele teadmise tüüpidele. Käesolevas artiklis kasutatavaid teadmise tüüpe püüan lühidalt kirjeldada, uurimata, kas ja kuivõrd võiks esitatud tüpologia olla kasutatav väljaspool kosmoloogiat.

Neljandas paragrahvis käsitlen põgusalt Peirce'i kosmoloogia ajaloolist tausta, annan lühiülevaate pragmatitsistliku kosmoloogia kategooriatest ning püüan uurida, kuidas võiks neid tõlgendada tänapäevane kosmoloog. Lühidalt mainin Peirce'i kosmoloogia seoseid teoloogiaga ja peatun korraks religioonihirmul kui fenomenil, mis võib tänapäeval takistada märkamast, et Peirce'i kosmoloogiat saab käsitleda ka ateoloogiliselt. Kuigi tänapäevase füüsika ja kosmoloogia valguses on mõnd Peirce'i seisukohta kerge kritiseerida, tuleb ikkagi tunnustada filosoofi võimet ette näha märkimisväärsed osa tulevase teadusliku kosmoloogia alusideedest. Lõpuks võrdlen mõnd Peirce'i seisukohta tänapäevaste arusaamadega ning püüan hinnata, millest võiks olla tingitud Peirce'i edukus tänase kosmoloogia prognoosimisel.

2. Teadmisest, teaduslikust teadmisest ja idee-teadmisest

Klassikaline teadmise definitsioon (ÕTU) on välja kasvanud Platoni teadmise käsitlusest⁵ ning on analüütilise filosoofia keeles umbes järgmine:

S teab et *p* siis ja ainult siis, kui (i) *S* usub, et *p*, (ii) *S*-i uskumus, et *p* on tõene ning (iii) *S*-i uskumus, et *p* on õigustatud, kusjuures *S* on teadev subjekt ning *p* on propositsioon (teadmise objekt).⁶

Olgu *S* teadlane. Isegi kui *S*-i teadmisega on kõik korras (st et aktsepteerime tema arusaamu tõest ja õigustamisest) ja *S* on igati väga tubli teadlane ning jutt on teadmisest *S*-i eriala raames, pole see ikkagi veel teaduslik teadmine. Järgnevalt püütakse ÕTU-d modifitseerida nii, et selle alla kuuluks teaduslik teadmine, mida ei saa alati käsitleda ühe subjekti teadmisena, vaid arvesse tuleb võtta kogukonna kui terviku tegevust. Kogukond on tähtis ka individuaalsete teadmiste kujunemisel, meil on võimalik isiklikku teadmist enda sees kujundada tänu sellele, et me toetume teadmisele, mis on kol-

⁵ Vt (Plato 1997). ÕTU on lühend väljendist „õigustatud tõene uskumus“, selle eeskujuks on inglise keelne lühend JTB.

⁶ Vt nt (Pritchard 2009, 6). See definitsioon sattus löögi alla, kui E. Gettier (1998) tõi näiteid (nn Gettieri näited) uskumustest, mis on tõesed ja ka õigustatud, kuid nende teadmiseks pidamine on kontraintuitiivne. Pärast Gettieri kriitika ilmumist on loodud aina keerukamaid teadmise definitsioone ning nende täiendamise protsess näib jätkuvat (vt Sturgeon 1998 ja Pritchard 2009). Siinkohal jätan selle täpsustuste kaskaadi lihtsalt kõrvale ning allpool püüan teadusliku teadmise jaoks leida viisi kuidas Gettieri kriitikat nõrgendada.

lektiivselt saadud, ja me osaleme suuremal või vähemal määral kollektiivse teadmise kujundamises. Teadusliku teadmise hankimine võib üksikisikule üle jõu käia ning sel juhul on tarvis teadlaste kogukonna kui terviku tööd. Nt kosmoloogia nõuab erilaadset kollektiivset jõupingutust, aga nt ka eksistentsiaalsed probleemid lähevad kõigile korda ning ka neid lahendatakse kollektiivse jõupingutusega, milles osalevad ka eetika, kunst ja religioon. Teaduslikust teadmisest rääkides näib olevat mõistlik käsitleda teadlaste teadusliku kogukonna liikmena.

Selleks, et isiku teadmist saaks võrrelda teadusliku teadmise ja välitimaks laskumist teadusfilosoofiliste vaidluste kuristikku, võiks siin midagi laenata R. Dworkini õigusfilosoofiast ning käsitleda antud küsimuses pädevat ning omavahel kommunikeeruvat teadlaskonda kui isiksustatud kogukonda.⁷ Tervikuna käsitledavat isiksustatud teadlaskogukonda vaatleme kui superisikut ja tähistagu seda sümbol *Z*. Lisaks tuleks arvesse võtta, et teadusliku teadmise objekt, see, mida teatakse, ei ole võib-olla väljendatav propositsiooniga.⁸ Üldisemalt saab rääkida teadusliku teadmise objektist (*o*), milleks võib olla propositsioon, ent seda objekti võidakse väljendada ka kuidagi teisiti, näiteks paradoksina. Nüüd avaneb võimalus defineerida teaduslik teadmine Gettieri-eelse skeemi kohaselt:

Z teab et *o* siis ja ainult siis, kui (i) *Z* usub, et *o*, (ii) *Z*-i uskumus, et *o* on tõene ning (iii) *Z*-i uskumus, et *o* on õigustatud, kusjuures *Z* on teadev supersubjekt (isiksustatud teadlaskogukond) ning *o* on teadmise objekt, mis võib olla ka propositsioon.⁹

⁷ Vt (Dworkin 2015, 214–222). Kuivõrd isiksustatud kogukonnale saab omistada isiku omadusi ja isikuomaduste vaimuseisundeid on muidugi vaieldav, kuid Dworkin on üsna veenvalt näidanud, et selline käsitlusviis on vähemalt õigusfilosoofias andnud huvipakkuvaid tulemusi. Teadlaskond pole ühtne. Isiksustatud kogukondadena võiks teaduses käsitleda teadlaste rühmi, mis moodustavad terviku uuritava probleemi kontekstis, nt mingi teadusharu koolkond. Teadlaskond tervikuna on sel puhul kontekstitundlik konglomeraat isiksustatud kogukondadest.

⁸ Nt teadmine paradoksist, mida saab väljendada vasturääkivate propositsioonidega või koguni väljendamatu teadmine, mida väljendada püüdes on tulemuseks ebaadekvaatne väljend (vt Moore 2016, 301–302), kuid seda on kogukonna liikmel siiski võimalik õigesti mõista. Üks matemaatik võib teist mõista ka siis, kui kasutatud väljend on seesmiselt vastuoluline ja sisutühi, nt väljend „kõikide hulkade hulk“.

⁹ See võiks siis lühendatult olla ÖTUz — superisiku *Z* õigustatud tõene uskumus. Siinkohal pole võimalik põhjalikumalt käsitleda argumente, mis õigustavad väljendite „*Z* teab“ ja „*Z* usub“ analoogset kasutamist väljenditega „*S* usub“ ja „*S* teab“. Jätaks siin põhjendamise koorma R. Dworkini kanda ning teeks vaid mõned märkused. Loomulikult ei tähenda väljend „*Z* teab“ seda, et kõik *Z*-i hulka kuuluvad subjektid on sama meelt. Ent nende eriarvamusi saab R. Dworkini eeskujul käsitleda analoogselt kahtluste esinemisega ühe isiku uskumustes ja teadmistes. Ka *S* võib oma teadmises mingil ajal või mingil määral ikkagi kahelda ning otsida oma seisukoha kinnituseks täiendavaid põhjendusi. Peirce näib samuti viitavat uurijate kogukonnale, kui ta arutleb, kuidas rööbiti töötavad uurijad jõuavad

Kogemus kinnitab, et teadlastele on omased nii erialased kui ka üldisemad seisukohad, mis tavaliselt ei vaja antud sootsiumi piires täiendavat põhjendamist ning valdav osa kogukonnast jagab neid. Nt on valdaval osal füüsikutest uskumus, et füüsikaga kirjeldatav maailm on põhjuslik. Neil pole kogukonna raames kohustust seda uskumust õigustada. Küll aga lasub põhjendamise koorem neil, kes väljendavad kahtlust sellise uskumuse suhtes.¹⁰ Seda võikski tõlgendada nii, et füüsikutel kui kogukonnal on kõnealune uskumus. Uskumus füüsilise maailma põhjuslikkusest vastab sootsiumi valdava enamuse arvates tõe (ja võibki tõsi olla) hoolimata sellest, et kogukonna erinevad liikmed võivad lähtuda erinevatest tõeteooriatest. Sama uskumus on kogukonna valdava enamuse arvates ka põhjendatud, hoolimata sellest, et kogukonna erinevad liikmed võivad lähtuda erinevatest põhjendamise vormidest. Siiski ei saa kasutusel olevad tõeteooriad ja põhjendamise moodused varieeruda sellisel määral, et kutsuks esile kasutaja tõsiseltvõetavuse vähenemise kogukonnas, nt füüsikas on aktsepteeritav eksperimentaalne põhjendamine ning ei ole aktsepteeritav ilmutusele tuginev põhjendamine.

ÕTUz-tüüpi määratlus võimaldaks ennast küll modifitseerida Gettieri järgsetel viisidel, kuid selleks võib puududa vajadus, sest loodusteaduslikud meetodid näivad nõrgendavat Gettieri-tüüpi vastuargumente.¹¹ Veelgi enam, neid argumente saab kasutada kui täiendavaid nõudeid, mida teaduslik põhjendamine peab arvesse võtma. Oma teravuse kaotavad ka need vastuargumentid, mida saab kahtluse alla panna vaidlustades üksikisiku in-

mingi tõeni (vt Anderson 1995, 19).

¹⁰ Ka Peirce ütleb, et kui ma midagi usun, siis ma ei saa hakata kahtlema, kui mul pole selleks põhjendit (CP 5.416).

¹¹ Vaatleme kaht klassikalist Gettieri stiilis näidet. 1) Farmer näeb aasal lamba moodi koera ja usub, et aasal on lammas. Farmeri uskumus on õigustatud, kuna ta tunneb hästi lambaid. Uskumus on ka tõene, sest aasal ongi juhuslikult lammas, mida farmer ei märka. Farmer arvab teadvat, et aasal on lammas, ja see ongi ÕTU, kuid see sõltub väärast faktist ning seda ei saa intuiitiivselt teadmiseks pidada (Pritchard 2009, 11). ÕTUz korral saab öelda, et füüsikust vaatlejale ei piisa, kui objekt on lamba moodi, seda tuleb täiendavalt kinnitada kuniks on kindel, et tegemist on lambaga. Nii välistatakse teadusliku teadmise sõltumine väärast faktist. 2) Isik sõidab autoga läbi põllumajandusliku maastiku ja vaatleb ühte küünidest. See ongi küün. Aga väljavalitud objekt on küün vaid juhuslikult, kõik ülejäänud küünilaadsed objektid sellel alal on tegelikult mulaažid. Isiku ÕTU-d ei saa teadmiseks pidada, sest see sõltub vedamisest (Pritchard 2009, 12). ÕTUz korral saab öelda, et füüsikust vaatleja kontrollib lisaks vaadeldule ka teisi analoogilisi objekte ning teeb kindlaks, et need on mulaažid. Võib-olla langevad eeltoodud vastuväited ära juba sellepärast, et teadlast (füüsikut) tavaliselt üksikjuhtumid ei huvita. Üksikobjektide vastu tuntakse füüsikas tavaliselt huvi niivõrd, kuivõrd neid saab paigutada üldise liigi alla ja nende käitumist saab tõlgendada üldiste seaduste järgimisena. Kosmoloogias ja astrofüüsikas pöörduv asi ka teistpidi: universum ise või ka midagi laiemat on üksikobjekt, ja loodusseadused on üksikobjekti omadused. Küsimus sellest, kuivõrd teadusele iseloomulik käsitlus töötab Gettieri argumentide vastu, väärrib edasist uurimist.

tuitsiooni adekvaatsust, kui ta püüab hinnata, kas tegemist on teadmisega või mitte.¹² Võiks öelda, et ÕTUz seisab teaduses pigem kindlamal alusel, kui ÕTU, seda muidugi siis, kui S-i asendamine Z-iga on korralikult teostatud ja põhjendatud. Kui allpool tuleb juttu teaduslikust teadmisest, siis on seda mõeldud ÕTUz-i mõttes ning presuponeeritakse, et Z on kontekstuaalselt määratletud ja uskumused ning õigustamised on isiksustatud kogukonna sisese verbaalse kommunikatsiooni ja ühistegevuse tõttu paremini määratletud kui üksikindi puhul. Paraku on võimalik ka üheskoos eksida ja eksida ka siis, kui uurimine on põhjalik, seetõttu oleks täpsem öelda, et ÕTUz tüüpi definitsioon vastab paremini teaduse kollektiivsele loomusele kui ÕTU, kuid definitsiooni ebaadekvaatsuse probleem jääb püsima.

Siinkohal tuleb põgusalt puudutada I. Kanti filosoofiat, mis on oluliselt Peirce'i mõjutanud.¹³ Kant eristas kategooriat ehk arumõistet [*Notio, Verstandesbegriff*] ideest ehk mõistusemõistest [*die Idee, oder der Vernunftbegriff*].¹⁴ Ideed ei too otsest kasu aru kogemusrakendustele, vaid on nende jaoks kooskõlastavat ja korrastavat tausta loovas (regulatiivses) rollis.¹⁵ Kanti arumõisted on küll aprioorsed, ent omavad tähendust üksnes koos kogemusobjektidega, neid ei saa rakendada väljapoole kogemust. Nii ideid kui kategooriaid tuleb eelkõige käsitleda subjektiivsetena. Nende allikas asub väljaspool subjekti, kuid ei ole tunnetatav. Kant eitab universaalide kui asjade olemasolu, kuid tunnistab universaale kui mõisteid, mis representeerivad asju. Kuid Kant pole puhas kontseptualist, sest mitte kontseptsioonid ise pole universaalsed, vaid üksnes nende kasutus on universaalne.¹⁶ Kanti universaalid kuulusid loogikasse, mitte metafüüsikasse. Kant arvas, ei inimlikul teadmisel on kaks tüve (loogika ja kogemus), mis kasvavad välja ühisest, meile tundmatust juurest.¹⁷

¹² Gettieri argumentid põhinevad epistemoloogide intuiitivsetele ettekujutustele teadmisest. Eksperimentaalfilosoofilised uuringud näitavad, et intuitsioon teadmise kohta võib erinevates inimrühmades olla erinev. Eksperimentaalfilosoofiline kaalutus annab piisavalt alust suhtumaks ettevaatusega filosoofilisse meetodisse, mis rajaneb ühe mitteesindusliku inimrühma (nt epistemoloogide) intuitsioonidel (Mölder 2015).

¹³ Vt nt CP 4.2. Peirce on Kanti kohta öelnud, et Kanti mõte tungib sügavustesse, kuhu päevalgus vaevu küünib ning et Kant mõtleb päris õigesti ka siis, kui ta ei mõtle selgelt (PCP 00987).

¹⁴ Vt Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, B 377/A 320 (1968, 326). Viidatud kohas määratleb Kant idee nii ["Ein Begriff aus Notionen, der die Möglichkeit der Erfahrung übersteigt, ist die Idee oder der Vernunftbegriff"], et Feiblemani arvates tõlgendab Peirce seda õigustatult täielikult subjektiivsena (Vt Feibleman 1970, 40). Kuna Kanti ideed tulenevad mõistuse loomusest, siis saab neid käsitleda subjektiivsena, ent neis näib siiski peituvat ka midagi muud. Kanti ideed seovad meid millegagi, mida me ei saa tunnetada, ning lasevad sellel meie mõtlemises esindatud olla, isegi tungivad mõtlemisse enesesse, olles osa mõistusest.

¹⁵ Vt eesti keeles pikemalt (Kant 1982, 96–103) jm.

¹⁶ (Oberst 2015).

¹⁷ Vt Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, B 30/A 16 (1968, 66).

Kanti ideed ja kategooriad on pigem subjektiivsed ning universaalide küsimuses on ta lähedane kontseptualistidele. Peirce aga on realist ning tema realism on erinevalt skolastilisest realismist kolmeastmeline: olemas on see, mille olemasolu seisneb 1) mõtlemise aines endas, nt puhtad ideed, loogiliselt võimalikud objektid, puhta matemaatilise mõtlemise objektid, 2) selle seostes teiste, vastumõjutavate asjadega, 3) selle seostes kahe või enama teise asjaga — [loodus]seadused, universaalid, märgid jne.¹⁸ Reaalne on olemas sõltumata tunnetamisest (CP 5.430). Peirce peab idee all harilikult silmas kontseptsiooni,¹⁹ kuid selle taga võib olla midagi reaalselt: „... idee ei kuulu hingele, see on hing, mis kuulub ideele“ (CP 1.216). Ideed ei vaja oma olemasoluks, et neid keegi välja mõtleks, vaid vastupidi, ideedel on jõud mõtlejaid nakatada (CP 1.217). Mõtlemises võib muidugi olla nt ka ebaadekvaatseid või fiktsionaalseid kontseptsioone, mis ei käi tegelikkuse kohta kuigi on tõelised selles mõttes, et nende üle mõeldakse. Neid ideid nimetab Peirce vääradeks ning idee, mida Peirce nimetab tõeseks, käib millegi üldise kohta ja see on reaalne. Nende vastu tunneb huvi ka loodusteadus.²⁰ Allpool kasutaks nende kohta täpsustavat väljendit „reaalsed ideed“. Reaalne idee on võimeline tunnetajat mõjutama nii, et ta mõtlemises on see esindatud kontseptsiooniga (ideega selles mõttes, nagu Peirce seda väljendit tavaliselt kasutab). Realisti arvates on osa reaalsetest ideedest universaalid ja neid esindavad mõtlemises üldmõisted. Peirce'i järgi on reaalsus tunnetatav, meil on võimalik omada teadmist reaalsete ideede kohta ja see pakub huvi ka teadlastele.

3. Teadmise erinevatest tüüpidest pragmatitsisti pilguga

Teadusliku teadmise hulka kuuluvad erinevat tüüpi teadmised. Nt faktiteadmised, teadmised universaalidest (sh looduseadustest) või teadmised veelgi üldisemast (Kanti ideedest), mis korrastavad teadmisi kategooriatest ja universaalidest ning mida võib püüda sõnastada printsiipidena. Realist püüab ideede taga näha midagi reaalselt olemasolevat ning oluline osa (või isegi enamuse) teadlastest kalduvad olema realistid. Realisti järgi peaks ka Kanti idee ehk mõistusemõiste olema tingitud millestki reaalsest, mitte pärinema mõtlemise enda olemusest. Teadmisi selle kohta, nimetame allpool *i-teadmiseks* (täht „i“ viitab Kanti ideedele). I-teadmine võiks olla osasaamine või kaasahaaratus väljaspool meid toimivatest reaalsetest ideedest, mida on üsna problemaatiline või võimatu väljendada propositsioonilise teadmisenä, mõnikord saab seda väljendada printsiipidena või paradoksaalselt.

¹⁸ (Anderson 1995, 58).

¹⁹ Vt nt (Peirce 1997).

²⁰ Ideed võivad olla valed selles mõttes, et nad vajavad täiustamist või täpsustamist ning seda aitab teha üllatav kogemus (vt pikemalt Cooke 2014).

I-teadmise väljendamine printsiibina on samuti problemaatiline. Nt kui füüsik postuleerib printsiibi, et „seletatav ei eksi“,²¹ siis viitab see i-teadmisele, et seletatav (seletamise objekt) on reaalselt olemas sellisena, nagu see on ja eksimine kuulub seletamise, mitte objekti enda juurde. Paraku aga on üsna tõepärane vaid see, et seletatav on füüsiku mõtlemises mingi mudelina, sarnaselt Kanti arumõistele, ning eksimine (tegelikkuse adekvaatse mõistmise suhtes) võis aset leida juba selle mudeli kujunemise ajal. Võib olla pole tegelikult olemas midagi, mis ligilähedaseltki sarnaneks mudeliga, nt soojusvedelik või silmapiir.

I-teadmisega puututakse füüsikas ja kosmoloogias sagedamini kokku kui rakendusteadustes ning selle vastu tunneb huvi ka metafüüsika. Peirce kirjutab, et „puhtal uskumusel pole teadusega mingit pistmist“ (CP 1.239Fn.). Konteksti põhjal võiks seda mõista pigem nii, et dogmaatilise uskumusega pole teaduses midagi teha. Kuna teadlast peaks iseloomustama kalduvus oma teadmisi kahtluse alla seada, siis võtab ta sellega omaks, et ka ta enda uskumusi tuleks kahtluse alla seada. I-teadmise puhul on teadlane aga ebamugavas olukorras, sest ideid on võimatu (või võimatuseni näivalt raske) eksperimendiga kontrollida, nt kui idee on sõnastatud printsiibina, siis on väga raske kontrollida mõne printsiibi kehtivust universumis tervikuna, sest meile kättesaadav maailmaruum moodustab universumist tühise ja võib-olla koguni ebatüüpilise osa. I-teadmise põhjal saab koostada metafüüsilist laadi väiteid, mida saab võtta loodusteaduslike väidetega ühte arutlusse, aga tavapärase metodoloogiaga ei ole need väited teaduslikult kontrollitavad, nt G. Bruno kosmoloogiline printsiip. Mõnd sellist väidet on siiski võimalik falsifitseerida, nt saab universumi isotroopsust vaidlustada, kui nn tume voog leiab lõplikku kinnitust.²² Allpool püütakse näidata, et Peirce on suutnud kosmoloogiaga tegeldes (ja oma filosoofiliselt läbimõeldud meetodile tuginedes) üsna edukalt kasutada ka i-teadmist.

Kui valida Peirce stiilis realistlik positsioon²³ ja tunnistada mõne teadmise objekti reaalsust, siis näib, et terminit „teadmine“ kasutatakse kohati ekvivookselt või ebamääraselt ja see ei ilmne mitte ainult keele argikasutuses, vaid ka ekspertkasutuses. Jutt ei ole ilmsest ekvivooksusest: sellest, et teadmise all võib mõista „mida-teadmist“ (inglise *knowing-that*) või nt tuttavolekut või seda, kui teatakse, kuidas midagi teha. Jutt on just „mida-teadmise“ ekvivooksest kasutamisest. Peamine probleem on selles, et realist ei pea ilmtingimata haarama teadmisesse subjekti. Nt K. Popper, keda huvi-

²¹ Vt Unt 2007, 130.

²² Tume voog kirjeldab vaatluslikku fenomeni, et kõikide galaktikaparvede kiirustel on täiendav komponent, mis viitab kõigi nende süstemaatilisele liikumisele ühes kindlas suunas (Kashlinsky et al. 2008).

²³ Vt nt Peirce 1997.

tas eriti just teaduslik teadmine, võttis kasutusele mõiste „kolmas maailm“, mis haarab mõtlemise objektiivset sisu.²⁴ Popper eristas *subjektiivse teadmise* (ÕTU) *objektiivsest teadmisest* kui kolmandasse maailma kuuluvast — viimane sisaldab probleeme, kriitilisi arutlusi, teooriaid jne, kuid need on olemas ka ilma subjektita. Objektiivse teadmise elemendid on inimese looming ja pole täiuslikud, need sarnanevad Popperi sõnul Frege arusaamadega mõtlemise objektiivsest sisust ja erinevad Platoni ideedest,²⁵ aga need pole juba ainuüksi objektiivsuse tõttu ka mitte Kanti ideed ega kategooriad, kusjuures Popper postuleeris samas ka kolmanda maailma olemasolu sõltumatusena teistest maailmadest. Peirce'i reaalsed ideed erinevad Popperi käsitlemisest sellega, et Peirce'i reaalsed ideed ei ole inimeste looming vaid pigem vastupidi. Need pole ka Platoni ideed, sest Peirce'i ideed ei pea olema täiuslikud ja muutumatud (CP 6.13).

Võtame vaatluse alla ÕTU ning nõustume, et subjekti teadmine on uskumus, kusjuures seda on ülekantud tähenduses ka isiksustatud kogukonna teadmine. Realist saab tõe vastavusteooriale tuginedes öelda, et tõese propositsiooniga haaratud objektide käsitlemine on propositsioonis õnnestunud, väära puhul mitte.²⁶ Pragmatist pöörab tähelepanu küsimusele, kas kõnealune propositsioon võiks olla pragmaatiliselt tegus, st kas propositsiooni tõesuse korral on empiirilises kogemuses või mentaalsetes maailmades midagi teisiti kui selle väärtuse korral.²⁷ Propositsioon ja selle tõeväärtus peaks olema vähemalt potentsiaalselt tegus, kas siis isiku, isikustatud kogukonna või mistahes võimaliku subjekti jaoks, kes on võimeline propositsiooni sisu mõistma.

Kui subjektil on vahetu ligipääs teadmise objektiks oleva propositsiooni sisule, nt on tegu isikliku meeletaju või mõttekonstruktsioonidega, siis on teadmise fikseerimine küllaltki lihtne — ma võin nt eksida, kui mulle näib, et ma tajun punast katust, kuid ma ei eksi selles, et ma usun end tajuvat punast katust. Sellist teadmist võiks nimetada *s-teadmiseks* ja see näib olevata ÕTU-ga üsna heas kooskõlas.²⁸

²⁴ (Popper 1968, 333–334).

²⁵ (Popper 1994, 108–109).

²⁶ Klassikalist loogikat kasutavas arutluses on propositsiooni tõeväärtuseks kas tõene või väär. Kui peab käsitlema vahepealseid olukordi, siis saab neid kirjeldada nt hagusloogika abil ja tuua sisse tõesusastmed.

²⁷ Vt nt (James 2005, 131).

²⁸ Lühend “s” võiks viidata kindlale subjektiivsele teadmisele, mille puhul on õigustuse adekvaatsus tagatud. Gettieri-tüüpi vastuväiteid on siin väga raske rakendada. S-teadmise puhul on suureks probleemiks kommunikeeritavus: pole selge, millises suhtes on individuaalsed mõisted ja vastavad kokkuleppelised mõisted. Suletud ja sihipärase suhtlusega kogukonnas, nagu nt teaduseriala raames, püüeldakse eksplitsiitselt selliste lahkkelide vähendamise poole. Kui see ei õnnestu, ei ole tegemist teadusliku teadmisega.

Uskumuse õigustamise teooriad võib jagada internalistlikeks — subjektil peab olema tunnetuslik ligipääs oma uskumuse õigustatusele — ja eksternalistlikeks: subjektil võib puududa tunnetuslik ligipääs oma uskumuse õigustatusele. Kui subjektil pole vahetut ligipääsu teadmise objektiks oleva propositsiooni sisule, siis pole internalistidel üksmeelt: uskumuste õigustamiseks võib ta valida nt fundatsionalistliku või koherentistliku positsiooni.²⁹ Realistile ei valmista raskusi enda sobitamine fundatsionalismiga, kui ta püüab alususkumuste õigustamist siduda tegelikkusega, kuid valida tuleb mingi seisukoht, kuidas tegelikkus õigustatuse määrab. Realist võib püüda näidata, kuidas erinevad internalistlikud teooriad on kooskõlas tegelikkusega, kuid see pole lihtne, sest pole laiemalt tunnustatud mehhanismi, mis võiks tagada õigustatud uskumuse adekvaatsuse realistlikus mõttes. Internalistlik realist võib kasutada vaieldavaid eeldusi, nt võib ta postuleerida, et subjektil on mittetavapärane kognitiivne võime — tötunne — mis ütleb subjektile, kas propositsioon on tõene või mitte; nagu teisedki meeled, võib tötunne petta, kuid kogenud „tõevaotleja“ eksib harvemini, nii nagu kogenud vaotlejagi. Ent sedalaadi ebaharilike postulaatide puhul tuleb realistil leida täiendavaid kaalutlusi, mis õigustavad selliste postulaatide püstitamist.³⁰

Eksternalist, täpsemalt reliabilist seob õigustuse õigustusprotseduuri usaldusväärusega ja selleks on protseduur, mille tulemusena saadakse pigem tõeseid kui vääri uskumusi. Teadmise puhul pole reliabilisti arvates õigustus ilmtingimata vajalik, tarvilik on, et uskumused saadakse usaldusväärsetel viisil. Ent paraku pole selge, kuidas eksternalistlikult usaldusväärust kontrollida. Teaduses võetakse pigem internalistlik positsioon — usaldusväärne on see, mida Z usaldusväärseks peab. Samas aga püütakse teadmist siiski siduda eksternalistlikku laadi õigustamisega, nt eksperimentidega, mis võivad anda oodatust erinevaid tulemusi ning muuta usaldusväärseks peetavaid protseduure ja usaldusväärsete uskumuste sisu. Teaduses käsitletakse peamiselt verbaalselt kommuniqueeritavaid teadmisi ning usaldusväärsus on antud Z puhul üpris selgesti määratletud, nt füüsikas peetakse usaldusväärseks sellist teadmist, mida saab eksperimentaalselt kontrollida. Nimetame empiirilisel kontrollitava teadmise *e-teadmiseks*. Tegu on kogemusteadmisega, mida saab erinevalt õigustada.

²⁹ Vt pikemalt (Sturgeon 1998). Fundatsionalismi (vundamentismi) järgi tuginevad uskumused alususkumuste komplektile (vundamendile). Alususkumusi õigustatakse väljaspool uskumusi, nende õigustatus võib olla empiiriline või aprioorne. Iga õigustatud uskumus on kas ise alususkumus või järeldub alususkumustest. Koherentismi järgi õigustab uskumust selle kooskõla (koherentsus) teiste, juba olemasolevate uskumustega. Uskumus peaks leidma tuge teistest uskumustest.

³⁰ Peirce'i seisukohti vahetu tunnetamise küsimuses puudutame pikemalt allpool, neljandas paragrahvis.

Realismi puhul kerkib üles küsimus nõ super-realismist, kus iga reaalsuse taga on veelgi reaalsem reaalsus.³¹ Pragmatism seab siin piiri, millest alates jääb piki reaalsute hierarhiat liikumine spekulatiivseks, sest reaalsus, mis pole pragmaatiliselt tegus, ei saa pragmatisti arvates olla sisuka arutluse objektiks. Peirce'i reaalne idee on pragmaatiliselt tegus, sest on võimeline subjekti mõjutama. Ent reaalseste ideede allikas saab olla sisuka arutluse objektiks vaid siis, kui on võimalik märgata selle pragmaatilist tegusust, nt vahetu taju objektina või tajumist või mõtlemist reguleerivas rollis. Kui uskumise objektiks olev tõene propositsioon kirjeldab reaalseste objektide reaalsel suhet, siis saab rääkida selle tõesusest kas siis, kui ükski subjekt või sootsium sellest teadlik ei ole. Pragmatist saab öelda, et tegususe tõttu on sellest potentsiaalselt võimalik teadlikuks saada. Analoogselt arutles märgist ja märgisuhtest rääkides J. Poincaré juba 1902. aastal, kui ta ütles, et tähistamiseks reaalselt, piisab, kui olla märk potentsiaalselt.³²

Popper käsitles küll teadmist ilma subjektita, kuid ei teostanud teadmise liigitust, tema kolmas maailm võimaldab rääkida teoreetilistest teadmistest nii nagu faktiteadmistest. Matemaatikud on püüdnud käsitleda teadmisi nii, et selle kandjaks võib olla mistahes süsteem, mis on võimeline omistama tähistele (esitistele) tähendusi ja mis suudab neid tähendusi otstarbekalt kasutada. Selline teadmise käsitlus on osutunud otstarbekaks nt tehisintellekti loomisel.³³ P. Lorents defineeris lihtsaima teadmiste elemendi kui järjestatud paari <tähis, tähendus>³⁴ ja see ei sisalda subjekti ilmutatud kujul, kuid nii,

³¹ Realist võib pidada reaalseks materiaalset maailma, milles inimene arvab ennast elavat, umbes taolist, mida peavad reaalseks nt loodusteadlased. Ent on võimalik, et see nõ keskkond-maailm ei ole primaarne, vaid on genereeritud mingi primaarse reaalsuse poolt, mis on võib-olla keskkond-maailmast väga erinev. Sel juhul võib realist pidada primaarset reaalsust rohkem tegelikuks ning keskkond-maailma vähem tegelikuks. Nt võib primaarne maailm olla tegelikult programm, mis loob keskkond-maailma koos selles elavate olenditega kui arvutisimulatsiooni (vt nt Bostrom 2003). Ent seegi maailm, milles töötab kõnealune arvutiprogramm võib olla genereeritud veelgi primaarsema reaalsuse poolt. Seisukohta, mille järgi võib iga reaalsuse taga ilmnedä veelgi „reaalsem“ reaalsus ongi nimetatud super-realismiks.

³² Poincaré 1902 (1985, 126, vt ka 125). See on märkus, mis meeldib füüsiosemiootikutele, nt Deely (2009) tsiteerib seda korduvalt. Nii saab rääkida märgisuhtest, ilma et oleks olemas subjekti, kes märgi tähendust mõistaks. Teist võib rääkida sealjuures Absoluudist kui tähenduste loojast, kelle võime tähendusi luua on lõputu. Teisti positsioone märgitakse käesolevas tekstis ära peamiselt seetõttu, et Peirce ise oli skolastilisest teoloogiast mõjutatud ning tema kosmoloogiat on rakendatud teoloogilistel ja ka religioossetel eesmärkidel (vt nt Robinson 2010).

³³ (Tõugu 2014). Artiklis antakse populaarne ülevaade info ja teadmise problemaatikast informaatiku pilgu läbi.

³⁴ Vt (Lorents 2001). Kõigepealt postuleeritakse binaarne fundamentaalne seos hulkade vahel, mille nimeks on tähiseks-tähenduseks olemise seos ja see märgitakse sümboliga f . Kui A ja B on hulgad, siis $A \int B$ väljendab seda, et hulk A on tähis (märk) hulga B ja hulk B on

nagu andmed peavad esinema mingil kandjal, nii ka tähiseks-tähenduseks olemise seosel peab olema kandja, mida võib nimetada teadjaks. Teadja valdab keelt, mis määrab tähiste süntaksi ja tähenduste semantika. Täendus võib olla omakorda millegi muu tähiseks jne.

Peirce'i eeskujul saab öelda, et esitis (Lorentsi tähis) on märk alles siis, kui on olemas objekt, mida see esitis tähistab (peab olema objekt, esitis ja tähenduse kandja, vt CP 2.228). Objekt võib kuuluda mingisse maailma, nt füüsikaline, mentaalne või fiktsionaalne. Püüdes täiendada Lorentsi teadmise aatomit, saab realist defineerida realistliku teadmise (edaspidi *r-teadmine*), milleks võiks olla järjestud kolmik *<objekt, esitis (tähis), tähendus>*, kus esitisele vastab mingi objekt reaalses maailmas. Esitiseks-tähenduseks olemise seosel peab olema kandja (teadja), kuid see võib olemas olla ka potentsiaalselt. Objektiivne realistlik teadmine vajab lõpmatu võimsusega tõlgendaja (potentsiaalset) olemasolu, lõpliku võimsusega tõlgendaja teadmine võib olla suuremal või väiksemal määral ebatäielik. Loomulikus keeles öelduna võiks see kõlada umbes nii: *r-teadmine* on teadmine sellest, kuidas asi tegelikus maailmas on. Realistlik teadus püüdleb selles suunas, et *Z* oleks võimalikult suure võimsusega objektiks-esitiseks-tähenduseks olemise seose kandja. Kui oletada lõpmatult võimsa teadmisseoste kandja (potentsiaalset või aktuaalset) eksistentsi, siis võib olla polegi objektiivsete teadmiste olemasolu seisukohalt väga suurt vahet, kas selleks on objektiivsete teadmiste sisu maailm (Popperi kolmas maailm) või skolastiline ettekujutus, et tõeline objektiivne teadmine on olemas Jumala mõistuses või veel midagi kolmandat.

Ülalpool kasutusele võetud teadmise tüüpide lühikirjeldus:

s-teadmine: subjektile on vahetu ligipääs teadmise objekti sisule, nt isiklik meeletaju või mõttekonstruktsioon;

e-teadmine: empiiriliselt kontrollitav teadmine;

r-teadmine: realistlik teadmine pragmatistlikus mõttes, järjestud kolmik *<objekt, esitis, tähendus>*, kus esitisele vastab mingi objekt reaalses maailmas;

i-teadmine: *r-teadmise* erijuht, osasaamine või kaasahaaratus väljaspool meid toimivatest reaalistest ideedest, mida on üsna problemaatiline või võimatu väljendada propositsioonilise teadmisenä; mõnikord saab seda väljendada printsiipidena või paradoksaalselt;

tähendus hulga *A*. Seejärel formuleeritakse fundamentaalse seose *f* omadused. Teadmine defineeritakse kui järjestatud paar *<A, B>*, kus *A f B*. Hiljem defineeritakse intelligents kui võime opereerida teadmistega.

teadmise objekt avaldub teiste teadmiste regulaarsuse kaudu või mit-tetavapäraste kognitiivsete võimete (nt tötunne) abil.

I-teadmine, r-teadmine, e-teadmine ja s-teadmine ei moodusta termini „teadmine“ liigitust, sest täpsustatud terminite tähendusväljad ristuvad ning pole ilmne, kas nad katavad termini „teadmine“ kogu tähendusvälja. Isegi see pole ilmne, kas nad ei haara veel midagi, mis jääb väljapoole termini „teadmine“ tähendusvälja.

Normaalteaduse ajastul (Kuhni mõttes) piisab teaduses s-teadmisest, e-teadmisest, seadustest ja printsiipidest ning enamasti puudub otsene vajadus r-teadmise järele, kuigi see vajadus võib olla teadlasel kui inimesel, kes taotleb objektiivsust ja tõsikindlust. Ent teaduse kriiside ajastul või teadustes, mis tegelevad fundamentaalsete probleemidega nagu näiteks kosmoloogia, läheb pidevalt tarvis ka r-teadmist ning tähelepanu tuleks pöörata ka i-teadmisele, mis on osa r-teadmisest ja ei lange kokku e-teadmisega. I-teadmine on pragmatistsiti arvates tõene ja õigustatud sellega, et see ongi tõene, kinnituseks sobib manipuleerimine ideedega, nt loogikas või matemaatikas ja võib-olla ka metafüüsikas. Pragmatistsit võib olla ka internalist — kui ta leiab, et loogika ja matemaatika võivad peegeldada subjekti erilist võimet tõe vahetult tajuda ja seega on subjektil tunnetuslik ligipääs sellele, kas tema uskumus on õigustatud või mitte. Järgnevalt püüame ülaloodud teadmiste tüpoloogiat kasutada Peirce'i kosmoloogia näitel.

4. C. S. Peirce'i kosmoloogia mõnedest aspektidest

Tänapäeval peetakse kosmoloogia all silmas teadust, mis uurib universumit kui tervikut, selle tekkimist, ehitust, evolutsiooni ning selles kehtivaid printsiipe ja looduseadusi. Kosmoloogia kui teadusharu alguseks võib pidada eelmise sajandi kolmandat kümnet, siis kui A. Fridmann [1922]³⁵ ja temast sõltumatult ka G. Lemaître [1927] rakendasid äsja loodud üldrelatiivsusteooriat universumile kui tervikule. Sellega loodi nõ modernse kosmoloogia standardmudel, mis kirjeldab paisuvat universumit. Seda teooriat hakati tõsiselt võtma pärast punanihke avastamist E. Hubble'i poolt [1929]. Kosmoloogia hakkas omandama täppisteadusele pretendeeriva füüsikaharu tunnuseid ning see protsess kestab tänapäevani. Kuna kosmoloogias tuleb valemite tasakaalustamiseks appi võtta vabu parameetreid, nt tumeaine, tume energia ja tume voog, siis võiks öelda, et kosmoloogia on tükati täppisteaduslik ning tükati empiirilise-spekulatiivne — uute vaatlusandmete kinnitamiseks tuleb ikka ja jälle leiutada uusi printsiipe, teooriaid ja vabu para-

³⁵ Näited teadussaavutuste kohta on hästi tuntud, teadustöödele käesolevas artiklis otseselt ei viidata. Saavutusi dateerivad aastarvud on neil juhtudel esitatud nurksulgudes. Lähemalt vt nt (Piir 2013).

meetreid. Samas on kosmoloogia olnud heuristiliselt üpris edukas, mistõttu parema puudumisel lepitakse eelmainitud ebakohasustega.

Peirce ajal peeti kosmoloogia all silmas pigem filosoofilisi spekulatsioonid maailmakõiksuse üle, kuid teadusega seotud kogukondades arvati, et need spekulatsioonid peaks olema kooskõlas toleaeegse (klassikalise) füüsikaga. Valdavalt usuti, et universum on lõpmatu, igavene, homogeenne, isotroopne, materiaalselt ühtne ning statsionaarne.³⁶ Selline arusaam ei olnud probleemidest vaba. Vaieldi selle üle, kas on olemas absoluutne ruum ja aeg, ning asjatundjad olid mures nt kosmoloogiliste paradokside pärast, milleni klassikaline kosmoloogia paratamatult välja jõuab. Lisaks kosmoloogilistele paradoksile seisis klassikaline füüsika silmitsi paradoksaalsete katsetulemustega, nt Michelsoni-Morley katsed [1881–1887], mis viisid erirelatiivsusteooria loomiseni [1905], ning musta keha kiirguse probleem (tuntud ka kui ultravioletne katastroof), mille lahendamiseks tõi M. Planck sisse kiirguse kvantiseerimise [1900], mis viis kvantfüüsika loomiseni samuti eelmise sajandi kolmandas kümnes. Kõikide nende teooriatega kaasnesid siiani vaibumata vaidlused ja filosoofilised spekulatsioonid printsiipide ja loodusseaduste üle.

Peirce'i ajal oli valdav arusaam, et universum on statsionaarne. Õpetusi loodud või tekkinud ja arenevast universumist nimetati kosmogooniaks. Kosmogooniateks nimetati ka õpetusi universumi oluliste komponentide arengust, nt tähtede või planeetide kosmogoonia.³⁷ Kuigi Peirce'i kosmoloogia on autori enda arusaamade järgi teaduslik, ei tohi seda samastada tänapäevases mõttes teadusliku kosmoloogiaga ehk siis füüsikute kosmoloogiaga. Peirce'i jaoks oli kosmoloogia „matemaatiline metafüüsika“ (CP 6.213), tänapäeval pole vist sellise õpetuse (teadusharu) jaoks üldtunnustatud nime. Peirce'i matemaatiline metafüüsika peaks olema loogika, tunnetuse käigus peaks meie loogika lähenema universumi loogikale. Peirce arvates saab universumi loogika poole üksnes püüelda, aga seda pole võimalik saavutada (CP 6.189). Tõde on „kõikide [võimalike (?)] universumite universum“ (CP 5.506), kosmoloogia on selles mõttes kitsam, et tegeleb vaid reaalselt olemasoleva [aktuaalse (?)] universumiga.³⁸ Vastavalt oma triadsele käsitlusele — esmasus, teisasus, kolmasus — võtab Peirce kasutusele

³⁶ Kõigil neil printsiipidel on soliidne ajalugu, millel siin pikemalt peatuda ei saa. Eesti keeles vt nt (Piir 2013) ja kogumikku *Universum* (1998).

³⁷ Tänapäeva füüsikas ja teaduslikus kosmoloogias on termin „kosmogoonia“ kasutusel ainult kitsamas tähenduses. Humanitaarias, nt mütoloogias, on see termin siiani kasutusel traditsioonilises, laiemas tähenduses: maailma loomis- või tekkelugu. Nt mütoloog võib universumi tekkimise teooriat nimetada ka tänapäeval universumi kosmogooniaks, kuid füüsikud-kosmoloogid räägivad universumi tekkest kui kosmoloogiasse kuuluvast nähtusest.

³⁸ Vt (Feibleman 1970, 400). Siin võib näha vihjet võimalike maailmade semantikale.

kolm kosmoloogilist kategooriat (CP 6.490):

tühhism [*tychism*]³⁹ — juhus [*chance*] ‘totaalse võimalikkuse’ või ‘šansi’ tähenduses, kusjuures juhus on reaalne jõud, mis sunnib midagi juhtuma, seda võib koos agapismiga mõista ka kui vedamist ehk õnnelikku juhtumist;

agapism [*agapism*]⁴⁰ — evolutsiooniline armastus ‘suunatud evolutsiooni’ tähenduses, seda võib mõista kui universaalset arendavat ja korrastavat aktiivset printsiipi, mis suunab teleoloogiliselt lõpp-põhjuse poole; teoloogia kontekstis võib seda mõista kui Looja armastust loodu vastu;

sünehhism [*synechism*]⁴¹ — katkematus, pidevus, võib olla ka ‘kooskõlalise järjepidevuse’ tähenduses; sünehhism püüab kõike käsitleda pidevana.

Peirce'i järgi on universumil algseisund (CP 6.490, CP 8.317, CP 1.411), ürgkaos, see on puhas eimiski (CP 5.431). Kuid see eimiski on looduseaduse looja, mitte vastupidi. Midagi pole veel juhtunud, aga samas on see täielik määratletus ja igasuguse määratletuse võimalikkus, kõikide potentsiaalsuste kogum (CP 6.33, CP 6.265, CP 1.447). Juhused juhtuvad paratamatult, tühistlik juhus on toimiv jõud, see annab muutumise ja kasvamise võimaluse, mis võib olla vastuolus energia jäävusega; see on seletamatu, aga selle abil saab seletada looduseadusi (CP 6.613) Juhus põhjustab fluktuatsioone (CP 6.47) ja põhjustab universumi muutumise ehk siis evolutsioonilise kosmoloogia. Agapistlik suunatus juhib universumi aktiivset arengut, juhusest ei piisa (CP 5.172), agapism kajastab teleoloogilist kasvamist ja armastust (CP 6.287), mille lõpuni välja arenemine on universumi lõpp-põhjus (CP 6.33). Sünehhismi abil saab mõista, et kõik on pidev, see väljendab katkematust, reeglipärasust ja järjepidevust (CP 1.172). Universumi algus oli lõpmatus minevikus ja selle evolutsioon kestab, kuni maailm muutub lõpmata kauges tulevikus absoluutselt täiuslikuks, ratsionaalseks ja sümmeetriliseks süsteemiks (CP 6.33). Kõik Peirce'i kosmoloogia kategooriad väärivad edaspidistes töödes pikemat käsitlemist, äsja esitatu annab vaid kõige üldisema raamistiku, ent sellegi põhjal saab üht-teist öelda.

³⁹ Kreekas oli *Τύχη* õnne ja vedamise jumalanna, *τύχη* tähenduseks võiks olla ‘võimalus’, ‘juhus’ või ‘šanss’ õnneliku juhuse mõttes. Terminid „tühhism“ ja sünehhism“ on eestindatuna seletatud filosoofialeksikonis (Blackburn 2002).

⁴⁰ Kreeka *ἀγάπη* esmane tähendus on ‘armastus’. Peirce kasutab seda teleoloogilist arengut käivitava ja suunava evolutsioonilise armastuse tähenduses.

⁴¹ Kreeka *συνεχής* tähendus on ‘pidev’, ‘katkematu’. Koos -ism lõpuga on see pidevus või katkematus.

I-teadmisena esitab Peirce teadmist, et universumi alguses on eimiski, kuid see on loov jõud, universum areneb teleoloogiliselt evolutsioonilise armastuse juhtimisel lõpp-põhjuse poole. Siitkaudu minnes võib esmapilgul tunduda, et Peirce'i kosmoloogia mõistmiseks peab kindlasti üle minema teoloogiasse ja seda on ka tehtud.⁴² Kuigi seda näib tegevat ka Peirce ise, pole see siiski paratamatu, samavõrra on võimalik jääda ateoloogilise käsitluse juurde. Nt Feibleman püüab rõhutada, et Peirce vaatleb teoloogiat pigem kui vahendit vaimu, ideede ja eetikaga seotud probleemide käsitlemisel, mitte kui eesmärki omaette.⁴³ Umbes sellisel viisil kasutab teoloogia elemente ka teadusfilosoof N. Maxwell,⁴⁴ keda pole põhjust kahtlustada liigses religioonilembuses.

Kui tänapäeval püütakse käsitleda nähtusi, mida traditsiooniliselt on uurinud teoloogia, siis ateistlike uurijate selget mõtlemist kahjustab tihti fenomen, mida T. Nagel nimetas religioonihirmuks.⁴⁵ Samas märgib Nagel, et ateistidel puudub suurem alus peljata vaimu ja maailma vahelisi fundamentaalseid suhteid rohkem kui fundamentaalseid ja taandamatuid füüsikaseadusi.⁴⁶ Küsimuste ring, kuhu realism välja jõuab, ei kohusta realisti vankumatuks materialistiks olema. Kas siis valida on üksnes materialismi ja teismi mingi vormi või mistahes religioossusesse kalduva vaatepunkti vahel? Vaja võib ju minna ka selliseid dualismi või idealismi vorme, mis eristuvad teoloogiast ja religioossusest. Samas võib juhtuda, et mõningad arusaamad, meetodid ja mõttekäigud, mida kasutab nt teoloogia, on rakendatavad ka eelmainitud kolmanda vaatepunkti korral. Mulle näib, et Peirce'i teoloogilised mõttekäigud on vähemalt osaliselt tingitud sellest, et ta ei tahtnud teoloogiast distantseeruda, kuna tal polnud religioonihirmu T. Nageli mõttes. Võib-olla oleks ta osanud seda teha, kui ta pidanud seda vajalikuks. Siinkohal jätkaks lahtiseks küsimuse, kas ta oligi religioossete hoiakutega või tahtis ta pigem teoloogias peituvat heuristilist potentsiaali ära kasutada või ka mõlemat. Peirce ütleb fallibilistina, et teadmine ei saa olla täiuslik ja näib vihjavat ka sellele, et reaalsus ei pruugi olla täiuslik, nt looduseadused arenevad ja seega on nad muutuvad ja ebatäiuslikud (CP 6.91). Ebatäiuslik reaalsus võib olla vihje sellele, et Peirce pigem kasutas kui tunnistas teoloogiat. Peirce'i teoloogiaga pole siinkohal võimalik pikemalt tegeleda, kuid peame olema selle olemasolust teadlikud. Ent tema kosmoloogiast ja teoloogiast on võimalik kasutada ka ateoloogilise dualistliku või isegi

⁴² Vt nt (Robinson 2010).

⁴³ (Feibleman 1970, 416–418).

⁴⁴ (Maxwell 2010).

⁴⁵ (Nagel 2015, 136). See ei tähenda vaenu religiooni vastu ega religioossete uskumuste vaieldavust või ebaadekvaatsust. Ateistliku teadlase või filosoofi mõistus läheb lukku, kui talle tundub, et teatav mõttekäik näib vajavat käsitlemist religioosel või teoloogilisel viisil.

⁴⁶ (Nagel 2015, 138).

immaterialistliku realismi arendamiseks, tuginedes Peirce'i enda pragmatistlikule positsioonile.

I-teadmise puhul võib teadlaskond kui isiksustatud kogukond mõnel juhul toimida nõ tõevaatlemise kommuunina: üheks võimalikuks i-teadmiste hankimise instrumendiks on inimese tõemeel, „tõevaatlusi“ saab ühildada kogukondlikus kommunikatsiooniprotsessis. Teaduslikuna on i-teadmine midagi paradigmaatilise teadmise sarnast. Vaadatu aga ei pea olema ideaalselt tabatud, vaid võib vajada uusi vaatlusi ja ümberhindamisi ning vaatlemise tehnika teadvustamist, kasutamist ning täiustamist. See, kuidas seda konkreetselt teha, on piiritletud konkreetses teadlaskonnas tunnustatud printsiipide, reeglite, piirangute ja meetoditega. Nagu ülalpool mainiti, võetakse ka tänapäeva kosmoloogias kasutusele vaieldavaid spekulatiivseid elemente (nt kõikvõimalikud „tumedad“ fenomenid), kui teooriat ja vaatlust ilma selleta kooskõlla viia ei suudeta. See, kuivõrd tänapäeva kosmoloogias võiks tegu olla i-teadmise kasutusjuhtudega, väärrib omaette käsitlemist.

Peirce näib vahetu tunnetamise võimalikkuse küsimuses olevat kõikuval positsioonil. Mõnes töös näib ta kinnitavat, et vahetut ligipääsu tegelikkusele pole (vt PCP 00026), ent teisel ta siiski tunnistab vahetu intuitsiooni jõudu (vt PCP 01126). Vahetu tõe tajumise viisi väljendab ta sõnaga „*musement*“ (PCP 01126, 93jj) ning näib, et seda ei pea tõlgendama ainuüksi teoloogiliselt. Võib-olla kerkib vahetu tõe tajumise probleem üles pigem siis, kui jutt on i-teadmise objektidest, kusjuures mõne sellise objektiga on siiani rohkem tegelenud teoloogia kui teadus ning ka Peirce'i ise liigitab selle pigem teaduseväliseks fenomeniks.

Mõnesid olulisi Peirce'i kosmoloogia aspekte kokku võttes lisan tänapäevast laadi tõlgendusi, kusjuures osa neist pole artikli autori teada veel olnud põhjaliku dialoogi aineks, kuigi arutletud selle üle on.⁴⁷ Kõik tõlgendused ja kommentaarid väärriks edaspidi pikemat käsitlemist. Selguse huvides märgib Peirce'i seisukohta täht P, kommentaari või tõlgendust täht K.

P: Universumi algus on kaos, puhas eimiski (CP 6.490, 8.317), kuid selles on tühhistlik vägi, loov jõud, selles on täielik määratletus ja igasuguse määratletuse võimalikkus, kõikide potentsiaalsuste kogum (CP 6.33, 6.265, 1.447). Selles polnud mingit korda ja polnud midagi olemas ega tegelikult juhtunud (CP 1.411). K: siin võib näha tollal uudset arusaama alghetkega universumist ning kõikide võimaluste hulgast realiseerivas valikus võib näha

⁴⁷ Nt on mõjukas füüsikateoreetik L. Smolin tunnustanud Peirce'i kosmoloogia põhipostulaate, ennustusi ja probleemipüstitusi (Smolin 2013, 125–129). Nobeli preemia laureaat S. Weinberg (2003, 205) tõrjub kahtlusi, nagu poleks filosoofia suuteline füüsikutele reaalsuse kohta midagi uut ja kasulikku ütleva ning toob positiivse näitena esile just Peirce'i filosoofia. Riivamisi puudutavad neid küsimusi ka K. Kull (2014) ja A. S. Reynolds (2014), kes annavad Peirce'i saavutustele mõneti tagasihoidlikuma hinnangu.

spontaanset sümmeetria rikkumist, mis on tänase ühendväljateooria alusidee.⁴⁸

P: Tühkhismist lähtuv olemasoleva universumi tekkeprotsess on vastuolus energia jäävuse seadusega (CP 6.613). K: Noetheri teoreemist saadik (avaldati 1918) on teada, et energia jäävus on seotud aja homogeensusega. Kuna aeg ei pea alghetkega universumis olema homogeenne, siis ei pea ka energia sel hetkel olema jääv.⁴⁹

P: Ka looduseadused tekivad ja evolutsioneeruvad (CP 6.91). On väär arvata, et asjade seis koos looduseadustega määrab üheselt selle, mis edasi saab (CP 6.36-6.37) K: Täna arvatakse, et looduseaduste komplekt võikski olla ka teistsugune ning pärast kvantteooriate leiutamist tuleb Peirce'iga nõustuda seisundite ettemääratuse asjus.

P: Sünehismi järgi on kõik olemasolev pidev. (CP 1.172) K: See seisukoht oli tollal aktsepteeritud, kuid on täna vaieldav. Huvitav detail ilmneb Peirce'i ütluses, mille järgi pole kaasaegse teaduse andmete järgi alust uskuda, et universum ei ole ajas ja ruumis lõpmatu (CP 6.419-6.421). Ise näib ta hoiduvat siin otsesõnu midagi kinnitamast, kuid niivõrd, kui ta räägib lõpmatust minevikust ja lõpmatust tulevikust (CP 6.33), võib sellest siiski välja lugeda aja lõpmatuse postulaati.

P: Universum areneb teleoloogiliselt evolutsioonilise armastuse juhtimisel lõpp-põhjuse poole (CP1.204, CP 1.590). K: Täna arvatakse, et universum areneb reeglipäraselt ning vaidlused nn antroopsusprintsipi üle ei lase välistada võimalust, et universumil on lõpp-põhjus. Kas see peaks olema armastus, see jääb täna vastuseta ning tundub tõsiteadlasele pigem spekulatsioonina. Kuid nt kosmoloogilise konstandi lugu õpetab, et tavatingimustes tekkinud arusaamad ei pruugi töötada kosmoloogilises mastaabis. Universumis võib veel olla nähtusi, mis ei avalda ennast väikeses, nt ühe megaparseki mastaabis, kuid avalduvad kosmoloogilises mastaabis. Võib olla on kosmoloogilises mastaabis negentropilisi protsesse, mida on võimatu kindlaks teha väikeses laboris, analoogselt kosmoloogilise tõukejõuga. Võib juhtuda, et nähtused, mida püüavad enda kasuks rakendada nn intelligentse disaini teooria pooldajad või kosmilise armastuse kuulutajad, on seda tüüpi fenomenide ilming.

P: Universum võibki koosneda üksnes märkidest (5.448 Fn.) ja füsiosemiootikud kinnitavad, et tõlgendaja võib olla vaid potentsiaalne,⁵⁰ tähend-

⁴⁸ Kui Peirce räägib „kõikide universumite universumist“ ja „tegelikust universumist“ siis saab seda tõlgendada mitmeti, see võib olla nt arusaam multiversumist või nt võimalike maailmade semantika kasutamine jpm. Ka see küsimus väärrib põhjalikumalt käsitlemist.

⁴⁹ Ka mudelis, kus koguenergia on jääv, kuid tekivad nõ vastupidiste energiatega maailmad või domeenid, võib energia kättesaadavas universumis olla mittejääv.

⁵⁰ (Deely 2009, 115–116).

duse andmine võib olla ka absoluutse potentsiaalse tõlgendaja roll. Ainuke arukas kosmoloogia saab olla objektiivne idealism (CP 6.25) K: need on seisukohad, mis väärivad põhjalikumat käsitlemist. Pole välistatud, et peaks tõsiselt võtma virtualiste,⁵¹ keda võiks tõlgendada nii, et universum (kui midagi arvutiprogrammi laadest) koosnebki ainult märkidest. Märgisuhe võib olla see, mis lubab fusiosemiootiliselt asendada märgisuhtega mõndagi, mida on kombeks seletada põhjuslikult. Põhjus võib olla või mitte olla, ent füüsika ei pea olema seotud põhjuslikkuse ideoloogiaga, mille tõttu kiputakse nägema põhjusi ka seal, kus neid ei pruugi olla.

5. Kokkuvõte

Teadlaskond on i-teadmist pidanud pigem hüpoteeside allikaks, mille tõestust tuleb teaduslikul viisil hiljem kinnitada. Kui on olemas võimalus, et i-teadmine võiks olla tulevase teaduse uurimisobjektiks, siis ei peaks seda lihtalt religioonihirmu tõttu tagasi lükkama. Mulle näib, et religioonihirmu teadvustades ja sellest distantseerudes saab Peirce'i kosmoloogia põhjalikumal käsitlemisel veenvalt näidata, et pragmatistslik kosmoloogia on tervikuna hoomatav ka ateoloogiliselt.

Näib, et Peirce on olnud edukas pigem siis, kui ta on lähtunud i-teadmise ja objektiivsest idealismist ning on ebaõnnestunud pigem siis, kui ta on lähtunud e-teadmise ja materialismist. Tema vead on samuti väga õpetlikud: ta ei osanud näha energia jäävuse seaduse seost aja sümmeetriaga. Nii ta lihtsalt postuleeriski energia jäävuse seaduse rikkumisi, teadmata, et see on tõesti võimalik kuni *ex nihilo* loomiseni välja, ent siis tuleb ka ajakäsitlust muuta. Võib olla annab see aluse hinnata, milliseid ideid võiks pidada elujõuliseks ka tulevases kosmoloogias. Kas on võimalik teadus, mis sisaldab i-teadmise teaduslikku kasutamist? Sedalaadi küsimuste püstitamisest ei tohi tagasi kohkuda ja siin on midagi Peirce'i käest õppida: ta esitas seisukohati, mis tundusid tollal üsna veidrad, kuid paljud neist on tänaseks kinnitust leidnud.

I-teadmise kui objektiivse teadmise olemasolu tunnistades saab teadlane tegelikkuse uurimisel ja loodusteaduslikus arutelus teadlikult kaasata metafüüsilist laadi väiteid, mida esialgu ei osata kontrollida. Kuid nende väidete kontrollimise probleemi püstitamata ei ole vist võimalik otsida uusi meetodeid ja võimalikke lahendusi.

⁵¹ Vt nt (Bostrom 2003).

Kirjandus

- Anderson, D. R. (1995). *Strands of System: The Philosophy of Charles Peirce*, Purdue University Press, West Lafayette.
- Blackburn, S. (2002). *Oxfordi filosoofialeksikon*, Vagabund, Tallinn.
- Bostrom, N. (2003). Are you living in a computer simulation?, *Philosophical Quarterly* **53**: 243–255.
- Cooke, F. E. (2014). Peirce and the “flood of false notions”, in T. Thellefsen and B. Sorensen (toim), *Charles Sanders Peirce in His Own Words*, Walter de Gruyter, Boston, lk 325–329.
- Deely, J. (2009). *Semiootika alused*, Tartu Ülikooli Kirjastus, Tartu.
- Dworkin, R. (2015). *Õiguse impeerium*, Valgus, Tallinn.
- Feibleman, J. (1970). *An Introduction to the Philosophy of Charles S. Peirce*, The MIT Press, Cambridge, MA.
- Gettier, E. L. (1998). Kas õigustatud tõene uskumus on teadmine?, *Akadeemia* **10**: 754–757.
- James, W. (2005). *Pragmatism ja elu ideaalid*, Vagabund, Tallinn.
- Kant, I. (1968). *Werke in zwölf Bänden. III. Kritik der reinen Vernunft I*, Suhrkamp, Frankfurt am Main.
- Kant, I. (1982). *Prolegomena igale tulevasele metafüüsikale, mis on võimeline esinema teadusena*, Eesti Raamat, Tallinn.
- Kashlinsky, A., Atrio-Barandela, F., Kocevski, D. and Ebeling, H. (2008). A measurement of large-scale peculiar velocities of clusters of galaxies: Results and cosmological implications, *Astrophysical Journal Letters* **686**: 49–52.
- Kull, K. (2014). Physical laws are not habits, while rules of life, T. Thellefsen and B. Sorensen (toim), *Charles Sanders Peirce in His Own Words*, Walter de Gruyter, Boston, lk 87–94.
- Lorents, P. (2001). Formalization of data and knowledge based on the fundamental notation-denotation relation, *Proceedings of the International Conference on Artificial Intelligence III*: 1297–1301.
- Maxwell, N. (2010). *Cutting God in Half — And Putting the Pieces Together Again: A New Approach to Philosophy*, Pentire Press, London.
- Moore, A. W. (2016). *Lõpmatus*, Eesti Keele Sihtasutus, Tallinn.
- Mölder, B. (2015). Against intuitions in philosophy, *Problemos* **87**: 205–213.
- Nagel, T. (2015). *Viimane sõna*, Eesti Keele Sihtasutus, Tallinn.
- Oberst, M. (2015). Kant on universals, *History of Philosophy Quarterly*

32: 335–352.

- Peirce, C. S. (1994). *The Collected Papers of Charles Sanders Peirce*, Membra Fictae Disjecta. J. Deely (toim).
- Peirce, C. S. (1997). Kuidas muuta meie ideid selgeks, *Akadeemia* 9: 1679–1701.
- Peirce, C. S. (2013). *The Published Works of Charles Sanders Peirce*, Institute for Studies in Pragmaticism.
URL: <http://www.pragmaticism.net/works/guide.html>
- Piir, I. (2013). *Füüsika ajalugu*, Ilmamaa, Tartu.
- Plato (1997). *Theaetetus*, Plato Complete Works, Hackett Publishing Company, Indianapolis. M. Cooper and D. S. Hutchinson (toim).
- Poinsot, J. (1985). *Tractatus de Signis: The Semiotic of John Poinsot*, University of California Press, Berkeley. Interpretive Arrangement by J. N. Deely.
- Popper, K. R. (1968). Epistemology without a knowing subject, B. V. Rootseelaar and J. F. Staal (toim), *Logic, Methodology and Philosophy of Science III*, North-Holland Publishing Company, Amsterdam, lk 333–373.
- Popper, K. R. (1994). *Objective Knowledge: An Evolutionary Approach*, Clarendon Press, Oxford.
- Pritchard, D. (2009). *Knowledge*, Palgrave.
- Reynolds, A. S. (2014). Science and metaphysics, T. Thellefsen and B. Sorensen (toim), *Charles Sanders Peirce in His Own Words*, Walter de Gruyter, Boston, lk 451–456.
- Robinson, A. (2010). *God and the World of Signs*, Brill, Leiden.
- Smolin, L. (2013). *Time Reborn*, Houghton Mifflin Harcourt, New York.
- Sturgeon, S. (1998). Teadmine, *Akadeemia* 10: 758–781.
- Tõugu, E. (2014). Info ja teadmine, *Akadeemia* 26: 2208–2279.
- Unt, A. (2007). Kas füsikalism ise allub füsikalistlikule kirjeldusele?, R. Vihailemm (toim), *Teaduslugu ja nüüdisaeg XI. Teaduse uuringud: eesmärgid ja meetodid*, Tartu Ülikooli Kirjastus, Tartu, lk 130–136.
- Veskimäe, R. (toim) (1998). *Universum*, Valgus, Tallinn.
- Weinberg, S. (2003). *Facing Up: Science and Its Cultural Adversaries*, Harvard University Press, Cambridge, MA.

Objective Knowledge at the Example of C. S. Peirce's Cosmology

On the basis of realist pragmatism, C. S. Peirce attempted to formulate tools for sciences that were in the process of formation at the time — such as symbolic logic, semiotics and cosmology — and was relatively successful in that. As compared to his achievements in semiotics and logic, Peirce's cosmology has somewhat undeservedly been left to relative oblivion. Peirce had worked as an astrophysicist and it was almost impossible for him to avoid contact with cosmological problems. While discussing his cosmology, the danger arises that the term knowledge may be used equivocally. To avoid this, it is necessary to distinguish between different types of knowledge. In cosmology, one often relies on knowledge of a quite particular sort: such knowledge is very general and is situated on the boundaries of what is known; it is very difficult to ascertain such knowledge experientially. After K. R. Popper, a realist may distinguish between subjective and objective knowledge. A pragmatist may hereby discuss knowledge about real ideas; such knowledge could be termed *i*-knowledge. *I*-knowledge could be being made party to or being grasped by real ideas functioning outside ourselves. Expressing this as propositional knowledge is quite problematic or impossible. However, this can sometimes be expressed as principles or paradoxically. Beside this type of knowledge, we need other types. A comprehensive account of Peirce's cosmology will remain out of the bounds of this article but even preparatory work allows for a cursory glance at the categories of pragmatist cosmology and examine how these might be interpreted by a contemporary cosmologist. Although it is very easy to criticise some Peirce's opinions in the light of 21st-century physics and cosmology, we nevertheless should recognise the philosopher's ability to foresee the fundamental ideas of future scientific cosmology. The article will try to explicate whether it could be possible to learn something from Peirce's errors and successes when forecasting today what ideas might be prominent in future cosmology. In this regard, it seems that *i*-knowledge could merit special attention.

Keywords: philosophy of science, history of science, knowledge, *i*-knowledge, Peirce, pragmatism, pragmaticism, realism, cosmology
