

Chi, M. T., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational psychologist*, 49(4), 219-243. Artikkel on tõlgitud TLU FUR „Tehnoloogiaga rikastatud võõrkeeleõpe“ projekti raames.

IKAP-i raamistik: Kognitiivse kaasamise sidumine aktiivõppe tulemustega¹

Micheline T. H. Chi ja Ruth Wylie

Mary Lou Fulton Teachers College, Arizona State University

Artikkel kirjeldab IKAP raamistikku, mis määratleb kognitiivse kaasamise tegevused õpilaste nähtava käitumise põhjal ja pakub välja, et kaasatust võib liigitada ja diferentseerida üheks neljast viisist: *interaktiivne*, *konstruktiivne*, *aktiivne* ja *passiivne*. IKAP-i hüpotees prognoosib, et kui õpilased hakkavad õppematerjaliga rohkem tegelema, liikudes *passiivselt aktiivsele*, sealt edasi *konstruktiivsele* ja *interaktiivsele*, paraneb ka nende õppimine. Selles artiklis pakume välja võimalikud teadmiste omandamise protsessid, mis toetavad IKAP-i hüpoteesi, ja käsitleme hüpoteesi piiranguid ja ohtusid. Lisaks näitame hüpoteesi empiirilist valideerimist nii simuleeritud kui ka autentse klassiruumi uuringutes, mis keskenduvad kolmele konkreetsele kaasamistegevusele: märkmete tegemine, mõistete kaardistamine ja oma sõnadega selgitamine. Samuti kaalume, kuidas IKAP-it saab kasutada lahknevate tulemuste selgitamiseks, pakume välja, kuidas valida kontrolliks sobivad tingimused ja hinnata õpilaste tulemusi. Lõpuks võrdleme IKAP-it lühidalt olemasolevate õppimisteooriatega.

Õpetajad on juba ammu mõistnud, et kuigi õpilased saavad omandada informatsiooni passiivselt, on neil palju parem õppida aktiivselt. Haridusteadlased defineerivad "aktiivset õppimist" tavaliselt kui õppimist, mis nõuab õpilastelt kognitiivset ja tähendusrikast *kaasatust* materjalidega (Bonwell & Eison, 1991), et olla "esitatud teabega seotud, sellest ka tegelikult mõeldes (analüüsis, sünteesis, hinnates), mitte seda lihtsalt passiivselt vastu võttes" (King, 1993, lk 2). Seega peetakse "aktiivseid" õpilasi kognitiivselt "kaasatuks" (Corno & Mandinach, 1983) ja meie kasutame neid termineid sünonüümselt.

Vaatamata sellele, et "aktiivõpet" defineeritakse kui *kognitiivselt* kaasavat, käsitleb enamik kaasamisuuringuid seda motivatsiooni (Blumenfeld, Kempler, & Krajcik, 2004; Pintrich & De Groot, 1990; Zimmerman, 1990), käitumuslikust või emotsionaalsest vaatenurgast. Kui kaasamisest räägitakse motivatsiooni seisukohast, siis kipub see tähendama õppija eelnevat *valmisolekut* või *huvi* õppematerjaliga tegelemise vastu. Käitumuslik kaasamine viitab üldiselt osalemisele ja käsitleb asja laiemalt, näiteks seda, kui sageli õpilased tunnis käivad või kodutöid teevad, samal ajal kui emotsionaalne kaasamine hõlmab nii positiivset kui ka negatiivset reaktsiooni õpetajate, klassikaaslaste, teadlaste ja teiste tegevusele. Me ei keskendu motivatsiooniperspektiivis sisalduvatele kaasamise eelfaasidele ega laiapõhjalistele käitumuslikele ja emotsionaalsetele vaatenurkadele; selle asemel keskendume kognitiivsele kaasamisele, mida saab tuvastada käitumistegevustest, *sel ajal kui õpilased õpivad*. Varasemates kognitiivse kaasamise kohta tehtud uuringutes rõhutatakse laiemaid mõisteid, nagu tahtmine ja valmisolek teha vajalikke jõupingutusi edu saavutamiseks ning keerukate oskuste ja ideede omandamiseks (Fredricks, Blumenfeld, & Paris, 2004).

Chi, M. T., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational psychologist*, 49(4), 219-243. Artikkel on tõlgitud TLU FUR „Tehnoloogiaga rikastatud võõrkeeleõpe“ projekti raames.

Selles artiklis kasutatakse mõistet "õppetegevus" laia mõistena, mis viitab suurele juhendamise- või õppeülesannete kogumile, mille hulgast saavad õpetajad või õppedisainerid õpilaste jaoks tegevusi valida (nt lugemine, probleemide lahendamine, graafikute ja diagrammide lugemine ja mõistmine, jne). Me kasutame mõistet "kaasamine" või "kaasav tegevus", et viidata sellele, kuidas õpilane tegeleb õppematerjalidega juhendamise- või õppeülesande kontekstis, mis kajastub õpilase tegevuse ajal tema käitumises, näiteks iga lõigu lõpus suuliselt või kirjalikult *kokkuvõtte tegemisel*. Me viitame kokkuvõttele kui "tegevusele või käitumisele", mida õpilane õppides vabatahtlikult õpiülesande raames kasutab. Õpetaja võib siiski kavandada ülesandeid, mis on õpilasi rohkem või vähem kaasavad (nt lisades iga lõigu lõppu viite, mis suunab õpilasi kokkuvõtet tegema).

Lühidalt, kuigi "aktiivne õppimine" on suurepärane võimalus "passiivse õppimise" ületamiseks, oleme tuvastanud kolm konkreetset praktilist probleemi, millega õpetajad võivad "aktiivset õppimist soodustavate" tundide väljatöötamisel silmitsi seista. Esiteks, üldised soovitusel, nagu *õpilaste kognitiivne kaasamine, mõtestatud õppimise julgustamine ja selle üle mõtlema panemine*, ei ütle õpetajatele, kuidas luua tegevusi, mis liiguksid "passiivsest õppimisest" kaugemale. Teiseks, õpetajatel on vähe kriteeriume otsustamiseks, millised on parimad "aktiivse õppimise" tegevused, mida kavandada ja rakendada. Kolmandaks puuduvad õpetajatel suunised selle kohta, kuidas oma lemmikülesandeid kõige paremini muuta, et "aktiivset õppimist" optimeerida. Kuigi ka paljud teised on tegelenud rohkemate "aktiivse õppimise" keskkondade loomise ülesandega (nt Bonwell & Eison, 1991; Bonwell & Sutherland, 1996; Fink, 2013; Meyers & Jones, 1993; Rosenthal, 1995; Rowles, 2013; Rubin & Herbert, 1998), võimaldab raamistik, mida me selles artiklis tutvustame, neid praktilisi probleeme lahendada, pakkudes konkreetseid juhiseid haaravamate õppetundide loomiseks ja olemasolevate tegevuste kaasavamaks muutmiseks, hinnates õpilaste kaasatust nende käitumise järgi. Lisaks on raamistik empiirilisel põhjendatud ja seda toetavad tõendid, mis on saadud mitmesuguste õppetegevuste, valdkondade ja õpilaste vanuse kohta.

Artikkel koosneb kolmest suuremast osast. Esimeses osas kirjeldatakse meie IKAP-i raamistikku, mis määratleb kaasatuse käitumise kaudu, mida õpilased demonstreerivad ja õpetajad näevad. Lühidalt öeldes pakume välja eri "aktiivõppe" viise või kategooriaid, mis vastavad erinevale käitumisele ja kutsuvad esile erinevaid teadmiste muutusi või õpiprotsesse. Lisaks pakume välja, et õppetegevust ja sellest tulenevat tuvastatavat kaasatust saab jaotada üheks neljast käitumisviisist: *interaktiivne, konstruktiivne, aktiivne* või *passiivne*. Iga (käitumis)viis vastab erinevatele teadmiste muutumise aluseks olevatele protsessidele, mida hiljem täpsustatakse. Tuginedes teadmiste muutumise protsessidele, ennustab iga viis erinevat õppimise taset, nii et *interaktiivne* kaasamisviis saavutab kõrgeima õppimistaseme, mis on kõrgem kui *konstruktiivne* viis, mis on kõrgem kui *aktiivne* viis, mis on omakorda kõrgem kui *passiivne* viis (I>K>A>P). Seega prognoosib IKAP-i hüpotees erinevaid õpitaseid erinevate käitumisviiside kohta. Kõrgemad tasemed tähendavad sügavama mõistmisega õppimist. Kuigi selle raamistiku esialgne versioon on juba kirjanduses esitatud (Chi, 2009), laiendab käesolev artikkel raamistikku, selgitades konkreetsemalt ja täielikumalt selle aluseks olevaid eeldusi ning nendega seotud muutusi teadmistes iga tegevuskategooria kohta.

Teises suuremas osas kirjeldab artikkel iga tegevusviisi õpitulemusi ja pakub empiirilisi tõendeid, mis toetavad IKAP-i hüpoteesi prognoose. Selles artiklis esitatud tõendid erinevad meie varasemast publikatsioonist selle poolest, et Chi (2009) tsiteeris tõendeid peamiselt

Chi, M. T., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational psychologist*, 49(4), 219-243. Artikkel on tõlgitud TLU FUR „Tehnoloogiaga rikastatud võõrkeeleõpe“ projekti raames.

laborikatsetest, mis mõõtsid erinevate ülesannete, sealhulgas, kuid mitte ainult, õppimise tulemuslikkust. Selles artiklis refereerime uuringuid, mis keskenduvad kolmele selgepiirilisele kaasamistegevusele (märkmete tegemine, mõistete kaardistamine ja endale selgitamine). Lisaks viitame IKAP-i hüpoteesi (et I>K>A>P) toetuseks klassiruumis tehtud uuringutele, mis näitavad hüpoteesi asjakohasust klassiruumis õppimise kohta.

Kolmandas osas käsitleme mitmeid hoiatusi või tegureid, mis võivad IKAP-i hüpoteesi ümber lükata või sellega mitte sobituda. Samuti vaatleme IKAP-i uusi kasutusvõimalusi lahknevate leidude selgitamiseks, kontrollitingimuste valimiseks, õpilaste vastuste kodeerimiseks ja õpikavanduse kujundamiseks. Samuti võrdleme lühidalt seda teoreetilist raamistikku teiste teaduskirjanduses kajastatud raamistikega.

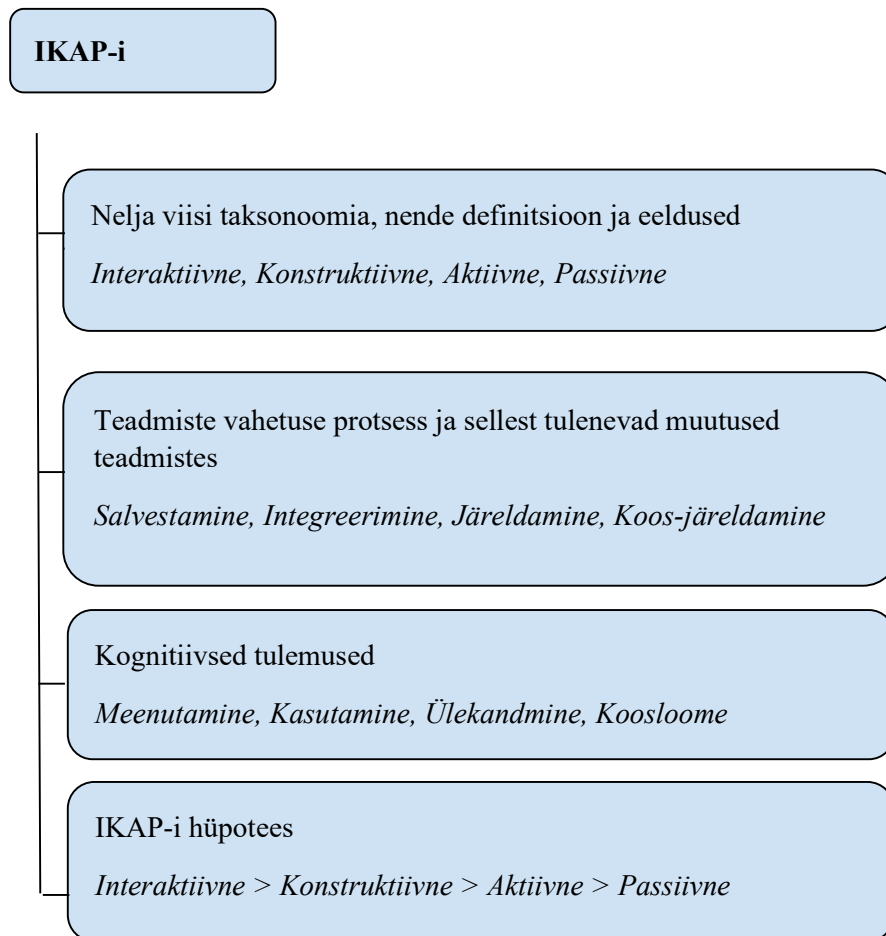
1. OSA. TEOREETILINE RAAMISTIK KAASAMISTEGEVUSTE ERISTAMISEKS VASTAVALT TUVASTATAVALE KÄITUMISELE

IKAP-i raamistik, millele varasemates väljaannetes viidatakse kui DOLA (*Differentiated Open Learning Activities*) (Chi, 2009; Menekse, Stump, Krause, & Chi, 2013), koosneb taksonoomiast, mis eristab nelja kaasamisviisi või kategooriat, mis põhinevad õpilaste käitumisel. Iga kaasamisviis vastab mitmele erinevat tüüpi käitumisele ja eristatavatele teadmiste muutumisprotsessile. Erinevate teadmiste muutumise protsesside ja nendest tulenevate teadmiste muutumise põhjal loob IKAP-i raamistik hüpoteesi, mis ennustab erinevaid õpitulemuste tasemeid (vt joonis 1). Selles osas kirjeldame nelja viisi, IKAP-i raamistiku eeldusi, teadmiste muutumise protsesse ja iga viisi eeldatavaid muutusi teadmistes, kognitiivseid tulemusi, IKAP-i hüpoteesi ja selle prognoositavaid õpitulemusi.

Nelja kaasamiskäitumisviisi taksonoomia

Õpilaste seotust õppematerjalidega saab vaadelda käitumise järgi, mida õpilased õppimise ajal demonstreerivad (või ei demonstreeri). Kuigi kaugeltki mitte täiuslik, on käitumine hea vahend erinevate kaasamisviiside kajastamiseks, mida õpetajad saavad kasutada selleks, et teha kindlaks, kas õpilane on iga konkreetse tegevuse puhul sellele vastavalt kaastud. Täpsemalt saab õpilaste käitumisilminguid iseloomustada ja eristada neljal käitumisviisil: *passiivne*, *aktiivne*, *konstruktiivne* ja *interaktiivne*. Meie definitsiooni kohaselt võimaldab iga õpetamistegevus või õpikavanduses etteantud õpitegevus tuvastada õpilaste kaasatuse viisi (vt tabel 1).

Chi, M. T., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational psychologist*, 49(4), 219-243. Artikkel on tõlgitud TLU FUR „Tehnoloogiaga rikastatud võõrkeeleõpe“ projekti raames.



JOONIS 1. IKAP-i raamistik koosneb nelja tegevusviisi taksonoomiast, nende definitsioonidest ja eeldustest; prognoositavatest teadmistevahetuse protsessidest ja sellest tulenevast muutusest teadmistes; eeldatavatest kognitiivsetest tulemustest ja IKAP-i õpitulemuste hüpoteesist.

Passiivne kaasamisviis. Meie taksonoomia defineerib kaasamisviisi *passiivseks*, kui õppijad tegelevad *õppematerjaliga* ja saavad sealt teavet, samas kui midagi muud õppimisega seotut ei saa tuvastada. Näiteks loengu jälgimine ja kuulamine ilma midagi muud tegemata (st kuulamine ilma märkmeid tegemata) on *passiivne* kaasamiskäitumine. Tunnistame, et õpilased võivad loengut kuulates (või videot vaadates) varjatult materjale põhjalikult töödelda, kuigi tuvastamise seisukohast näib, et nad on passiivselt kaasatud (seda punkti täpsustatakse hiljem).

Teaduskirjanduses, kus on uuritud õpilaste suhtlemist arvutipõhiste õpikeskkondadega, vaadeldakse õpilaste kaasatust sageli binaarselt, lähtudes sellest, kas õpilased jälgivad seda ja pööravad sellele tähelepanu (st keskenduvad ülesandele või teevad kõrvaltegevusi). Sellistes uuringutes (nt D’Mello, Olney, Williams, & Hays, 2012) vastab "kaasatus" ja juhendmaterjalide vaatamine meie *passiivsele* viisile, mis on meie raamistiku madalaim kaasatuse tase.

Meie kasutatud mõiste *passiivne* (nagu ka terminite *aktiivne*, *konstruktiiivne* ja *interaktiivne*) eristamiseks on need terminid kaldkirjas, samas kui kirjanduses üldiselt kasutatavad mõisted

Chi, M. T., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational psychologist*, 49(4), 219-243. Artikkel on tõlgitud TLU FUR „Tehnoloogiaga rikastatud võõrkeeleõpe“ projekti raames.

"aktiivne" ja "passiivne õppimine" on jutumärkides. Muude õpiülesannetega seotud *passiivsete* tegevuste kohta vt tabeli 1 veergu 1.

Tabeli 1 ülemine rida näitab nelja kaasamiskäitumisviisi koos neile iseloomulike kirjeldustega, nagu *vastuvõtmine*, *manipuleerimine*, *loomine* ja *dialoogi pidamine*. Vasakpoolne veerg näitab kolme erinevat õpikonteksti: loengu kuulamine, teksti lugemine ja video vaatamine. Tabeli 1 lahtrites on loetletud iga kaasamisviisi näited kolme õpiülesande kontekstis.

Tabel 1 näitab, et mis tahes õpiülesande puhul võivad õpilased osaleda erinevat viisi või erinevates tegevustes sama viisi piires. Näiteks teksti lugemise või video vaatamise ajal võivad õpilased olla kaasatud *passiivsel*, *aktiivsel*, *konstruktiivsel* või *interaktiivsel* viisil, olenevalt sellest, millist käitumist nad lugemise või video vaatamise ajal demonstreerivad. Nagu on näha tabelis 1, võivad õpilased lugemise ajal lugeda vaikselt, lugeda ja alla joonida, lugeda ja teha oma sõnadega märkmeid või lugeda ja esitada sõbrale materjalide kohta küsimusi. Samamoodi saavad õpilased lugemise ajal tegeleda ühega mitmest erinevast tegevusest, mis kõik sobivad ühte (nt *konstruktiivsesse*) kaasamisviisi, näiteks endale selgitamine, mõistekaartide loomine ning võrdlemine ja vastandamine. Seega ristuvad õpiülesanded kaasamisviisiga.

Aktiivne kaasamisviis. Õppijate seotust õppematerjalidega saab nimetada *aktiivseks*, kui sooritatakse mingit motoorset tegevust või manipuleeritakse õppematerjale füüsiliselt. Kasutades seda kriteeriumit iseloomustamiseks *aktiivsust*, toovad psühholoogia ja kognitiivteaduste laboratoorsed uuringud arvukalt näiteid *aktiivsest* käitumisest, nagu näiteks *objektide pööramine*, et selle osadid hoolikamalt uurida (James et al., 2002), *objektide otsimist* keskkonnast tema kirjelduse järgi (Kastens & Liben, 2007) jne. Erinevate tulemusnäitajate osas ületab *aktiivne* käitumine *passiivset* käitumist.

TABEL 1 Näited õppetegevusest olenevalt kaasamisviisist

	PASSIIVNE Vastuvõtmine	AKTIIVNE Manipuleerimine	KONSTRUKTIIVNE Loomine	INTERAKTIIVNE Dialoog
Loengu KUULAMINE	Õppimisega seotud kuulamine midagi muud tegemata	Kordamine või harjutamine; lahenduse sammude kopeerimine; sõnasõnaliste märkmete tegemine	Valjusti reflekteerimine; mõistekaartide joonistamine; küsimuste esitamine	Paarilisega või rühmas oma seisukoha kaitsmine
Teksti LUGEMINE	Terve teksti/lõigu lugemine (vaikselt/ valjusti) ilma midagi muud tegemata	Allajoonimine või esiletõstmine; kokkuvõtte tegemine kopeerimise ja kustutamise teel	Omasõnaliste selgituste andmine; tekstide lõimimine; oma sõnadega märkmete tegemine	Paarilisega üksteisele sisuküsimuste esitamine
Video JÄLGIMINE	Video vaatamine ilma midagi muud tegemata	Video manipuleerimine seda peatades, mängides, edasi ja tagasi kerides	Videos esinevate mõistete selgitamine; võrdlemine varasemate teadmistega	Paarilisega oma arusaamade selgitamine; sarnasuste ja erinevuste arutamine

Chi, M. T., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational psychologist*, 49(4), 219-243. Artikkel on tõlgitud TLU FUR „Tehnoloogiaga rikastatud võõrkeeleõpe“ projekti raames.

Õppemeetmete kontekstis on näidatud, et *aktiivsed* tegevused annavad *passiivsetest* tegevustest paremaid tulemusi, näiteks kui õpilased *manipuleerivad* mõne õppematerjali osaga, *viidates* või *osutades* sellele, mida loevad või lahendavad (Alibali & DiRusso, 1999), salvestust *peatades* ja *tagasi kerides* (selleks, et vaadata video teatud osi; Chi, Roy, & Hausmann, 2008), *joonides* tekstis *alla* lauseid, mida nad peavad oluliseks (Katayama, Shambaugh, & Doctor, 2005), *kopeerides* mõne probleemilahenduse etappe (VanLehn et al., 2007), *segades kokku* mingeid keemilisi aineid praktilalaboris (Yaron, Karabinos, Lange, Greeno, & Leinhardt, 2010), *valides* põhjendusi valikute menüüst (Conati & VanLehn, 2000) jne.

Piirates *aktiivsed* tegevused nendega, mis nõuavad mingisugust motoorset käitumist, mis eeldavad *keskendunud tähelepanu sellise tegevuse ajal*, eristame neid tuvastatavatest tegevustest, mida tehakse nendele mõtlemata. Näiteks, kui õpilastel palutakse lõigud tervikuna valjusti ette lugeda (Oakhill, Cain, & Bryant, 2003), siis on see *valjuhäälese lugemise* tegevus pigem *passiivne* kui *aktiivne*, kuna tähelepanu ei keskendu mõnele konkreetsele lõigule või lausele. Siiski ei ole alati selge, kas *aktiivsusega* kaasneb ka keskendumine. Näiteks, kui õpilased loevad mõne lõigu osa suurema rõhuasetusega (näiteks valjema häälega), siis tundub, et tegemist on keskendunud tähelepanuga. Mõnikord on ebaselge, kas tegevus tuleks liigitada *passiivseks* või *aktiivseks*, sest ei ole võimalik kindlaks teha, kas sellega kaasneb keskendumine.

Konstruktivne kaasamisviis. Meie taksonoomia defineerib *konstruktiivset* käitumist sellisena, mille puhul õppijad *toodavad* või *loovad* uusi täiendavaid väljundeid või artefakte, mida õppematerjalides ei olnud ette nähtud. Seega on *konstruktiivse* viisi iseloomulikuks kirjelduseks *loomine*. *Konstruktivsuse* kriteeriumide täitmiseks peaksid loova käitumise väljundid sisaldama uusi ideid, mis lähevad esitatud teabest kaugemale, muidu on selline käitumine lihtsalt *aktiivne/manipuleeriv*. Näiteks *konstruktiivse* käitumise puhul, nagu omasõnaline selgitus, sõnastavad õppijad, mida lause või lahendusetapp nende jaoks tähendab (Chi, Bassok, Lewis, Reimann, & Glaser, 1989), tehes järeldusi, mida pole otseselt tekstis öeldud, või põhjendavad etapi vajalikkust. Nii järeldused kui ka põhjendus lähevad esitatud teabest kaugemale. Kui aga õpilase selgitus kattub loetuga sõna-sõnalt, siis õpilane vaid kordab või seletab *aktiivselt*, mitte *konstruktiivselt*, sest uut teavet ei looda.

Teise näitena oletame, et õpilane loeb füüsikaülesande näidislahendust. Kui selles näidislahenduses pole ühtegi diagrammi ja õpilane joonistab ise oma diagrammi, siis on õpilane *loomud* uue väljundi. Teisest küljest, kui lahendusnäites oli skeem juba olemas ja õpilane kopeeris selle, siis oli õpilane *aktiivne*, kuna diagramm oli juba olemas.

Konstruktivne tegevus hõlmab selliseid tegevusi nagu mõistekaardi *koostamine* (Biswas, Leelawong, Schwartz, & Vye, 2005; Novak, 1990); oma sõnadega märkmete *tegemine* (Trafton & Trickett, 2001); küsimuste *esitamine* (Graesser & Person, 1994); probleemide *püstitamine* (Mestre, 2002); juhtumite *võrdlemine ja vastandamine* (Schwartz & Bransford, 1998); kahe teksti (Rouet, Britt, Mason, & Perfetti, 1996) või teksti ja diagrammide *integreerimine* (Butcher, 2006) või erinevate multimeediaressursside *lõimimine* omavahel (Bodemer, Ploetzner, Feuerlein, & Spada, 2004); plaanide *tegemine* (Pea & Kurland, 1984); hüpoteeside ja põhjuslike seoste *leidmine* (Suthers & Hundhausen, 2003); analoogiate *joonistamine* (Chinn & Malhotra, 2002); prognooside *tegemine* (Schauble, Glaser, Duschl, Schulze, & John, 1995); oma arusaamade *jälgimine ja peegeldamine* ning muud eneseregulatsiooni tegevused (Azevedo et al., 2006); ajalooliste nähtuste jaoks ajajoonte *loomine* (Dawson, 2004), oma sõnadega

Chi, M. T., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational psychologist*, 49(4), 219-243. Artikkel on tõlgitud TLU FUR „Tehnoloogiaga rikastatud võõrkeeleõpe“ projekti raames.

selgitamine (Chi et al., 1989) ja nii edasi. Kõiki neid käitumisviise võib liigitada *konstruktiivseteks*, kuna need vastavad kriteeriumile, et õppijad loovad mingisuguse uue väljundi, nagu märkmed, hüpoteesid, põhjendused, küsimused, prognoosid, enesehinnangud ja ajajooned, mis kõik sisaldavad algset õppematerjali täiendavaid ideid.

Me kasutame ja defineerime mõistet *konstruktiivne* või *loominguline* spetsiifilisemalt ja konkreetsemalt, kui termineid "konstruktiivne" ja "konstruktiivsus" tavaliselt kirjanduses kasutatakse. Laiemas kirjanduses on "konstruktiivsusel" mitu tähendust. Üks tähendus peegeldab teoreetilist vaatenurka, mille kohaselt peaksid õpilased "konstrueerima" oma arusaama, mitte "ütleva" või "kordama" õpetaja sõnu (Bruner, 1961; Papert, 1980; Piaget, 1930). Selles vaatenurgas vastandatakse "konstruktivismi" ja "instruktsionismi" (Kafai, 2006). Teine *konstruktsiooni* kasutamine vastandab "ütlemist" või "otsest juhendamist" "avastusõppele", mille käigus õpilased loovad reeglid ja seosed, mida nad vajavad. Kolmas "konstruktivismi" kasutusviis ühtib rohkem meie määratlusega, viidates sellele kui "indiviidi teadmiste konstrueerimisele" või kahe või enama inimese "teadmiste sotsiaalsele konstruktsioonile". See seisukoht ühtib meie arusaamaga *konstruktiivsusest*, eeldades, et "õppija loob aktiivselt teadmisi" (Loyens & Gijbels, 2008, lk 352). Meie määratlus on siiski konkreetsem, kuna me kasutame seda sõnaselgelt selliste väljundite loomisena, mis lähevad esitatud teabest kaugemale.

Lisaks konkreetsemale ja selgesõnalisemale kasutusele keskendume oma määratluses õppija vaatenurgale, eraldades juhendaja rolli õppijate rollist. Näiteks arvatakse mõnikord, et "konstruktiivlik" perspektiiv on saanud hiljutises õppekirjanduses tagasilöögi, sest mõnikord saavad õppijad kasu õpetaja toetavast juhendamisest (Kirschner, Sweller, & Clark, 2006; Mayer, 2004). Sellised leiud on aga meie raamistikuga kooskõlas, sest toetav juhendamine võimaldab õpilastel olla veelgi *loovam*, kuna toetamise puhul on sageli vaja, et õpilased reageeriks *konstruktiivsel* viisil. Näiteks Chi, Siler, Jeong, Yamauchi ja Hausmann (2001) väitsid, et juhendamine on tõhus, kuna paljusid juhendajate kasutatavaid taktikaid saab ümber sõnastada nii, et need õhutavad või julgustavad juhendatavaid teadmisi konstrueerima sisust sõltumatute juhiste või suunavate viidete abil, nagu näiteks "mida veel?" vihjete abil ("Nii, see tähendab, et kopsud jäävad siit välja?") ja lünkade täitmist eeldatavate palvete kaudu (nt "OK, ja see viib aatriumist [pausi]?"). Need juhised julgustavad õpilasi konstruktiivsemalt reageerima, kuna need nõuavad rohkem kui jah/ei vastust (mida peame ainult *aktiivseks* vastuseks).

Interaktiivne kaasamisviis. Mõistet "interaktsioon" on kirjanduses kasutatud paindlikult, viidates nii inimestevahelistele tegevustele kui ka inimese ja arvuti vahelisele suhtlusele (st kui õpikeskkond või arvutipõhine süsteem ootab kasutajalt vastust ja annab sellele vastuseks tagasisidet, siis sageli nimetatakse seda interaktiivseks süsteemiks). Tavainimese terminoloogias tähendab kaasamine seadme, õpikeskkonna või süsteemiga suhtlemist, tegemata vahet, kas õppija suhtlemine on *aktiivne* või *konstruktiivne*. Selles artiklis viitame *interaktiivsele* käitumisele kui dialoogile, mis vastab kahele kriteeriumile: (a) mõlema partneri sõnavõtt peab olema peamiselt *konstruktiivne* ja (b) vestluses peavad mõlemad osalejad olema piisavalt aktiivsed. Me ei piira seda, kes võivad partneriks olla, eeldusel, et kriteeriumid on täidetud. Näiteks võib tuua õppija, kes räägib teise inimesega, kelleks võib olla eakaaslane, õpetaja, lapsevanem või tehisintellekt (eeldusel, et arvutiagent vastab sisuliselt asjakohasel viisil).

Chi, M. T., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational psychologist*, 49(4), 219-243. Artikkel on tõlgitud TLU FUR „Tehnoloogiaga rikastatud võõrkeeleõpe“ projekti raames.

Kuna *interaktiivsus* eeldab, et iga grupi liige panustab *konstruktiivselt*, tähendab see, et kui kaks inimest suhtlevad ainult mingil füüsilisel või motoorsel viisil ilma diskursuseta, näiteks kaks õpilast kopeerivad üksteise kodutöö lahendusi, siis suhtlevad nad ainult *aktiivselt*, mitte *konstruktiivselt*. Olemasolevad tõendid on kooskõlas meie tõlgendusega, et kui kaks inimest teevad koostööd, siis näib õppimine toimuvat pigem verbaalse arutelu kui ainult motoorse või füüsilise interaktsiooni kaudu (Milrad, 2002). Seetõttu piirdume praegu *interaktiivse* käitumise määratlemisel diskursuse või *dialoogiga* (Salomon & Perkins, 1998).

Kas aga kõik dialoogid on ühesugused ning kas nad on kõik võrdselt *interaktiivsed* ja õppimist toetavad? Nagu eelnevalt märgitud, on IKAP-i raamistiku kohaselt dialoogid tõeliselt *interaktiivsed* ainult siis, kui iga kõneleja väljaütlemised loovad uusi teadmisi, mis arendavad algsetes õppematerjalides esitatut ja partneri öeldut edasi; seega peavad mõlemad partnerid olema *konstruktiivsed*. Selles mõttes hõlmab *interaktiivne* ka *konstruktiivset*. Sarnaselt määratlesid Damon (1984) ja Rafal (1996) dialooge tõeliselt *interaktiivsetena*, kui need koosnevad kahe inimese vastastikusest ideedevahetusest, mille tulemuseks on uued ideed, mida kumbki inimene ei teadnud alguses ega suutnud üksi luua. Selline vastastikune mõttevahetus eeldab, et mõlemad partnerid panustavad oluliselt arutlusel olevasse teemasse, näiteks kaitsevad mingit seisukohta ja argumenteerivad selle üle (Schwarz, Neuman, & Biezuner, 2000), kritiseerivad üksteist, nõudes tõendust (Okada & Simon, 1997), küsivad ja vastavad üksteise küsimustele (Webb, 1989), jagavad üksteisele selgitusi (Roscoe & Chi, 2007) ja arendavad üksteise panust edasi (nt selgitades, lisades, parandades jne; Hogan, Nastasi, & Pressley, 1999). See on ideaalne arusaam *interaktiivsest* või *ühisest dialoogimustrist*, sest mõlemad partnerid annavad olulise panuse.

Lisaks sellele, et dialoog on *konstruktiivne*, peab selles olema piisavalt tihe kõnevooruvahetus, et see vastaks meie *interaktiivsuse* definitsioonile. Kaks õpilast, kes kordamööda peavad üksteisele miniloenguid, isegi kui nad on *konstruktiivsed*, ei saa tõenäoliselt sama kasu kui kaks õpilast, kes sageli üksteise jutule vahele segavad, et küsimusi esitada, selgitusi anda ja nii edasi. Püstitame hüpoteesi, et sagedase kõnevooru vaheldumise puhul on õpilastel lihtsam oma partnerite vaateid mingis valdkonnas mõista ja enda vaatenurki kohandada, kuna sellisel dünaamilisel ja pideval vahetusel on kahetine eelis – see võimaldab väiksemaid teadmishüppeid sagedamini üle kontrollida. Oleme esitanud sama argumendi ka selle kohta, miks oma sõnadega selgitamine hõlbustab õppimist, kuna see soodustab väikeste uute teadmiste pidevat integreerimist (Chi, de Leeuw, Chiu, & Lavancher, 1994, lk 474). Meie väidet sagedase kõnevooru vahetamise olulisuse kohta kinnitavad ka tõendid (Chi & Kang, 2014).

Teine dialoogi tüüp, mis pole eriti *interaktiivne*, on see, kui üks partner domineerib ja loob suurema osa olulisest panusest ning teine partner lihtsalt nõustub või panustab tagasisidestavate vastustega (nt "mmm", "ahah" jne). Sellistel juhtudel võib domineeriv partner või "kõneleja" õppida rohkem kui tema "kuulamispartner", sest "rääkija" on *konstruktiivne*, samas kui "kuulaja" on lihtsalt *aktiivne*, nõustudes ja kinnitades mõningaid "kõneleja" panuseid. Oleme nimetanud seda dialoogimustrit *individuaalseks dialoogiks* (Chi & Menekse, trükis). See võib selgitada, miks mõni koostöise õppe uuring ei leidnud koostööeeliseid individuaalse õppimise ees (Barron, 2003; Yetter et al., 2006). Seega kaldub *individuaalne dialoogimuster* edendama

Chi, M. T., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational psychologist*, 49(4), 219-243. Artikkel on tõlgitud TLU FUR „Tehnoloogiaga rikastatud võõrkeeleõpe“ projekti raames.

rohkem domineeriva kõneleja õppimist, samas kui *ühisest dialoogimustrist* saavad kasu mõlemad partnerid.

Sama interaktsioonide definitsiooni saab rakendada ka arvutipõhise süsteemi (näiteks intelligentse juhendamissüsteemi või õpikeskkonna) interaktiivsuse tasemel. Kuna sellised süsteemid eeldavad sageli õpilaselt vastust, siis tekib küsimus, kas nad on tegelikult ka *interaktiivsed*. Ei, sest meie interaktsiooni määratlus on õppijakeskne ja kehtib õppija vastuste kohta. Oletame, et õpilase vastus arvutipõhises õpikeskkonnas seisneb vastuse valimises valikute menüüst; valimine on meie taksonoomias ainult *aktiivne* tegevus, sest õpilane ei loo midagi uut. Seetõttu võib nn interaktiivse arvutisüsteemi vastuseid liigitada samuti *passiivseteks*, *aktiivseteks*, *konstruktiivseteks* või *interaktiivseteks*, olenevalt õppijatelt nõutavast kognitiivse kaasatuse tasemest.

ICAP-i taksonoomia aluseks olevad eeldused

Meie nelja tuvastatava käitumisviisi taksonoomia nõuab kaheksat eeldust, mida kirjeldatakse järgmisena.

Asjakohane sisu. Esiteks eeldab selline neljaks tegevusviisiks liigitamine, et õpilased teevad õpisisuga seotud tegevusi. Näiteks, kui õpilasel palutakse *aktiivse* tegevusena osutada tahvlil olevale olulisele võrrandile, aga õpilane näitab mingile suvalisele arvule tahvlil, siis ei saa tema tegevust *aktiivseks* pidada. Samuti, kui õpilane loob uut teavet või suhtleb, peab loodu või dialoog olema sisuline (tegevuse sisuga seotud), et seda saaks tõesti *loovaks* või *interaktiivseks* pidada.

Kavandatud versus rakendatud. Kõigepealt liigitab meie taksonoomia tuvastatava käitumise selleks ettenähtud tegevuse kaudu, sest kui paluda õpilastel mingit tegevust teha, ei tähenda see veel seda, et tegevus saab tehtud kavandatud moel. Näiteks, kui õpilasel palutakse olla *konstruktiivne* ja teha kokkuvõtte, võib õpilane taandada selle tegevuse *aktiivsele* tasandile, kasutades kokkuvõtte tegemiseks kopeerimist ja kustutamist (st kustutades ebavajalikud laused ja kopeerides vajalikud). Selleks, et mõista, millisel käitumisviisil õpilane tegutseb, peavad õpetajad otsutama õpilaste loodu üle IKAP-i seisukohast (st hindama seda kokkuvõtet).

Lisaks ebakõlale kavandatud ja rakendatud kaasamisviisi (tegeliku käitumise) vahel võib esineda lahknevusi ka käitumise avalikus kuvamises ja varjatud protsessides. Näiteks võib tunduda, et õpilane osaleb õppimises ainult *aktiivselt* (nt raamatus põhimõisteid alla joonides), kuid tegelikkuses võib õpilane olla varjatult *konstruktiivne* (nt püüdes materjali mõista ja seda endale selgitada). Sellest hoolimata tugineme oma kaasatuse määratlemisel ainult tuvastatavatele tegevusilmingutele mitte ainult seetõttu, et see on parim kättesaadav mitteinvasiivne meede, vaid ka seetõttu, et see annab õpetajatele konkreetsed kriteeriumid klassi- ja kodutööde kavandamisel. Seda IKAP-i kujundusfunktsiooni tutvustatakse artikli kolmandas osas.

Väljundite analüüs. Kuna kavandatud ja rakendatud kaasamisviisi vahel võib esineda lahknevusi, on tegevuse tegeliku viisi kinnitamiseks vaja teha õppijate vastuste sisuanalüüs. Näiteks dialoogides võivad mõned paarid astuda *individuaalsesse* dialoogi (milles ainult üks partner on *konstruktiivne*), mitte *ühisesse* dialoogi, kus mõlemad partnerid on *konstruktiivsed*.

Chi, M. T., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational psychologist*, 49(4), 219-243. Artikkel on tõlgitud TLU FUR „Tehnoloogiaga rikastatud võõrkeeleõpe“ projekti raames.

Sellest tulenevalt on tegevuse õigeks klassifitseerimiseks vajalik analüüsida loodud sisu või käitumise transkriptsioone. Õpetaja vaatenurgast võib selline analüüs anda teavet selle kohta, kuidas tegevust muuta nii, et see oleks rohkem kooskõlas tema kavatsusega.

Väliste väljundite eelised. Kuigi tunnistame, et õpilased võivad olla varjatult loovad, ilma et nad füüsiliselt midagi looksid, eeldame ka, et väljunditel kui staatilistel artefaktidel (nt märkmed, diagrammid) on praktilised, kognitiivsed, õppimise ja episteemilised eelised. Praktilisest vaatenurgast pakuvad välised staatilised väljundid õpetajatele ja teadlastele andmeid tulemuslikkuse kohta ning võimaldavad analüüsida ja kontrollida, kas õpilased täidavad ülesandeid just selleks kavandatud viisil. Kognitiivsest vaatenurgast on eksternaliseeritud väljundite kasutamise üheks eeliseks see, et niimoodi võib aidata üle saada kognitiivsest koormusest (Sweller, 1994). Näiteks on raske luua suurt või keerulist mõistekaarti oma mälus, nii et selle loomine tahvelarvutis või paberil vähendab mälukoormust. Õppimise vaatenurgast muutuvad loodud väljundid uuteks materjalideks, mida õpilane saab edasi uurida, et uusi teadmisi luua või vigadest õppida. Veelgi enam, selline mälust väljatoomine annab õpilasele võimaluse jälgida, kas ta tegelikult ka seda materjali mõistab. Episteemilisest seisukohast on eksternaliseeritud väljundi eeliseks see, et see seob õpilase tugevamalt selle teadmise ja tekitab ka teatud omanikutunde (Kitchner, 1983).

Suurem tõenäosus. Meie taksonoomia eeldab, et tõenäoliselt peegeldab tuvastatav käitumine seda, kuidas õpilased tegelikult enamasti õppematerjalidega tegelevad. Näiteks, kui õpilased ei tee loengut kuulates midagi muud peale keskendumise ja vastuvõtmise, siis on *tõenäolisem*, et nad on loengut kuulates *passiivsed*. Me ei väida, et nad on kogu kuulamise aja *passiivselt* kaasatud (nt mõnikord võivad õpilased mõttes endale asju selgitada, kuid näivad olevat *passiivsed*). Veelgi enam, kuigi õpilased ei pruugi alati tegevust planeeritud kujul lõpule viia, eeldame, et õpilased osalevad õppetegevuses tõenäoliselt õpetaja kavandatud moel.

Sõltumatus. Kuigi rääkisime sellest punktiks juba varem oma taksonoomia määratlemise kontekstis, kordame seda olulist eeldust siin lühidalt. Kaasamistegevused ristuvad juhendamisesülesannetega, kuna õpilane saab õppimise ajal teha erinevaid kaasamistegevusi, olenemata sellest, kuidas õpetust antakse. Seega, kaasamisviis, mis viitab sellele, mida õpilased tegelikult juhendamise ajal teevad, ei sõltu juhendamisest.

Hierarhia. Vastavalt sellele, kuidas iga käitumisviis on määratletud, on meie taksonoomias olemas hierarhia, nii et kõrgem viis hõlmab madalamat viisi. See tähendab, et *interaktiivne* käitumine eeldab *konstruktiivset* käitumist, *konstruktiivne* käitumine hõlmab *aktiivset* ja *aktiivne* käitumine *passiivset*. Näiteks juhtisime varem tähelepanu sellele, et vastata meie *interaktiivse* definitsioonile peavad mõlemad partnerid olema *konstruktiivsed*. Samuti, et olla *konstruktiivne*, näiteks joonistades diagrammi, peab olema ka *aktiivne* (st osalema joonistamise tegevuses). Samamoodi ka *aktiivne* olemine, näiteks tekstis lausete alla kriipsutamine, eeldab õppija keskendumist alla kriipsutatud lausetele – seega hõlmab *aktiivne* käitumine *passiivset*.

Viisidevaheline piir. Tegevusviiside vahelised piirid ei ole täiesti jäigad. Ilmselgelt on mõnda tegevust raske klassifitseerida ja need langevad kahe kategooria piirialale, sest täpne klassifitseerimine sõltub ka õpilase tegelikest kognitiivsetest protsessidest. Üks raskemaid tegevusi, mida klassifitseerida, on probleemide lahendamine, sest see sõltub sellest, kuidas konkreetne õpilane seda teeb, ja kontekstist, kus seda õpetati. Näiteks võib algebra probleemi

Chi, M. T., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational psychologist*, 49(4), 219-243. Artikkel on tõlgitud TLU FUR „Tehnoloogiaga rikastatud võõrkeeleõpe“ projekti raames.

lahendamise liigitada *aktiivseks* käitumiseks, kui õpilane tunneb ära võrrandi kohaldamise tingimused ja lihtsalt rakendab võrrandi valemit. Samas võib uudse või raskema probleemi lahendamist liigitada *konstruktiivseks*, kui õpilane peab võrrandi tuletama või teatud probleemi komponente ümber hindama, nagu näiteks füüsikaülesandes kahe massi kokku liitmisel üheks (üks plokk teise ploki peal). On viise, kuidas täpsemalt määrata õpilaste kognitiivseid protsesse, kui tegevus viiakse kontrollitult läbi laboris, kuid neid ei saa klassiruumis nii lihtsalt kasutada.

Kokkuvõtvalt, kui need eeldused on täidetud, on IKAP-i taksonoomia kasulik ja võimas viis kaasamistegevuste liigitamiseks.

Kaasamisviiside aluseks olevad teadmiste muutumise protsessid ja oodatavad muutused teadmistes

Oma varasemas artiklis (Chi, 2009) tutvustasime lühidalt iga kaasamisviisi aluseks olevaid võimalikke protsesse. Selles artiklis täpsustame ja viitame neile kaasamisprotsessidele kui "teadmiste muutumise protsessidele" ning kirjeldame, (a) mis need on, (b) mida me nendest teadmiste muutumise protsessidest eeldame, (c) millised on nendest tulenevad muutused teadmistes ja d) teadmiste muutumise tulemusena oodatavad kognitiivsed ja õpitulemused.

Õppimise puhul eeldatakse tavaliselt muutumist ja need muutused võivad esineda väga erineval tasandil, näiteks süsteemsed muutused inimeste osalemises sotsiaalsetes või kultuurilistes tegevustes; muutused inimeste käitumises, nagu tervislikuma toitumise valimine; muutused teadmistes ehk selles, mida inimesed teavad, võimaldades neil lahendada probleeme ja selgitada nähtusi; rakusisesed muutused ehk muutused ajurakkude aktiveerumise muustrites. Need erinevad muutuste tasandid eeldavad muutuste väljaselgitamiseks ka erinevaid mõõtmisi. Kuna IKAP-i raamistiku eesmärk on mõista, kuidas kognitiivne kaasamine aitab igal õpilasel keerulistest kooliainetest paremini aru saada, on õppimisest rääkimiseks sobivaks tasandiks teadmiste tase; seega kasutame termineid "muutused teadmistes" ja "teadmiste muutumise protsessid", et kajastada meie hinnangut õpilaste teadmiste hindamiseks pärast õppimist ja protsesse, mille abil nad need teadmised omandasid.

Meie määratluse järgi on teadmiste muutumise protsessid dünaamilised protsessid, milles õpilased osalevad, kui nad uut teavet õpivad. Me lihtsustame ja pakume välja neli laia teadmiste muutumise protsessi tüüpi, mis on üksteisest suhteliselt erinevad. Igat neist võib seostada *passiivse*, *aktiivse*, *konstruktiivse* või *interaktiivse* käitumisviisiga. Esmalt teeme kokkuvõtte neljast teadmiste muutumise protsessi tüübist, andes igähele ühesõnalise märgise.

- Salvestamine: uut teavet säilitatakse isoleeritult (*passiivne*).
- Lõimimine: uus teave aktiveerib asjakohased eelteadmised ja salvestamise ajal lõimitakse uus teave aktiveeritud eelteadmistega (*aktiivne*).
- Tuletamine: uus teave lõimitakse aktiveeritud eelteadmistega ning uued teadmised tuletatakse aktiveeritud ja lõimitud teadmistest (*konstruktiivne*).
- Koosloome: iga õppija loob aktiveeritud ja lõimitud teadmistest uusi teadmisi ning loob iteratiivselt (korduvalt) uusi teadmisi vestluspartneri(te)lt saadud teabe põhjal (*interaktiivne*).

Chi, M. T., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational psychologist*, 49(4), 219-243. Artikkel on tõlgitud TLU FUR „Tehnoloogiaga rikastatud võõrkeeleõpe“ projekti raames.

Protsessid ja muutused passiivse viisi puhul. Passiivse kaasamisviisi puhul võib teadmiste vahetamise protsessi kohta öelda, et saadud teave "salvestatakse" isoleerituna. See tähendab, et uusi teadmisi ei lõimita olemasolevate või eelnevate teadmistega. Informatsiooni isoleeritud salvestamise tagajärg on see, et äsjaõpitud kapseldatud teadmised on "staatilisised" (Whitehead, 1929), mis tähendab, et juurdepääs nendele teadmistele on võimalik ainult siis, kui antakse konkreetne vihje selle aktiveerimiseks, näiteks konkreetsest peatükist oodatav eksamiküsimus (Brown & Palincsar, 1989, lk 394), või esitatakse sama kontekst. Näite kapseldatud teadmiste kohta võib leida Scardamalia (1992; viidatud ka Chi et al., 1994) artiklist. Üks õpilane luges, kuidas veri hüübib. Kui õpilasel paluti selgitada, kuidas haav paraneb, vastas ta esmalt järgmiselt, tuginedes loetud materjalidele: "Kui tekib haav, siis see veritseb. Veres on trombotsüüdid. Need moodutavad haavale kärna, et kaitsta seda paranemise ajal." Seega oli õpilane ilmselgelt äsja õpitud teabe salvestanud. Pärast seda vastust paluti õpilasel pakkuda välja oma teooria, et vastata samale küsimusele. Õpilase teine vastus samale küsimusele oli: "Minu teooria on, et kui tekib haav, siis veresoon sureb ja süda lõpetab vere saatmise sellesse veresoonda, kuni see paraneb." Seega ei olnud õpilase varasemad teadmised lõimitud äsja õpitud teadmistega, mis viitab sellele, et uued teadmised talletati isoleeritult või kapseldunult.

Protsessid ja muutused aktiivse viisi puhul. Kui õpilased on kaasatud *aktiivselt*, näiteks tõstavad arvutiekraanil lugedes võtmelauseid esile, võib sellist tegutsemist tõlgendada kui õppematerjali teatud osade *rõhutamist*. Selline rõhutamine võib panna õppijad esiletõstetud tekstiga seotud varasemaid teadmisi (näiteks visandit või osalist skeemi või vaimset mudelit) aktiveerima. Lisaks saavad õppijad pärast vastava skeemi aktiveerimist ka uut teavet sinna lisada või *integreerida*, et nii oma skeemi täiendada või lünki täita ja seeläbi muuta seda skeemi täielikumaks (Bartlett, 1958). Lünkade täitmine on protsess, mida on lihtne arvutuslikult modelleerida ja mida on põhjalikult uuritud (Conati & Carenini, 2001; VanLehn, Jones, & Chi, 1992).

Protsessid ja muutused konstruktiivse viisi puhul. Konstruktiivne käitumine nõuab sageli "loomist" (nt järeldamist, tuletamist ja tõestamist). Loomine hõlmab ka *muutmist*, *parandamist*, *ümberkorraldamist* ja *peegeldamist*. Loomist võib vaadelda kui laiendamisprotsessi, detailide või omaduste lisamist. *Muutmist* ja *parandamist* võib vaadelda kui protsessi, mille käigus muudetakse algselt salvestatud või väära infot. *Ümberkorraldamine* võib tähendada hierarhiliste seoste või mustrite muutmist. Seevastu *peegeldamine* võib eeldada õpilaselt oma teadmiste ja arusaamade hindamist, et osaleda konstruktiivses tegevuses, näiteks küsimuse esitamine.

Konstruktiivsed tegevused on ka need, kus õppijad lõimivad õppematerjalide erinevaid osi (sh võrdlevad, kombineerivad/seostavad, eristavad/vastandavad erinevatest allikatest või lõikudest pärinevat teavet, arutlevad analoogia põhjal jne). Seega võivad konstruktiivsed tegevusviisid hõlmata teadmiste vahetamise protsessides mitut liiki järeldusprotsesse.

Protsessid ja muutused interaktiivse viisi puhul. Nagu eelnevalt kirjeldatud, võivad dialoogides osalevad isikud valida nii *individuaal-* kui *ühisdialoogi* mustrid, kuid ainult *ühised* mustrid on tõeliselt interaktiivsed. Nendes interaktiivsetes ühisdialoogides peab kumbki paariline olema suhtlemise ajal *konstruktiivne*, osaledes seega kognitiivsetes protsessides, milleks on *aktiveerimine*, *integreerimine* ja *järelduste tegemine*. Lisaks sellele saavad *ühisdialoogides* iga kõneleja *salvestamis-*, *aktiveerimis-*, *integreerimis-* ja *järeldamisprotsessid*

Chi, M. T., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational psychologist*, 49(4), 219-243. Artikkel on tõlgitud TLU FUR „Tehnoloogiaga rikastatud võõrkeeleõpe“ projekti raames.

tugineda paarilise panusele, tema kirjeldustele, tagasisidele, ettepanekutele ja vaadetele. Järgnev on hüpoteetiline näide sellistest koosloome või kaajärelusprotsessidest.

Oletame, et Alice (õppija A) ja Bob (õppija B) puutuvad mõlemad kokku mingi baasteabega, mida nad mõlemad kodeerivad (teadmine 1) ja koos õpivad. Alice alustab suhtlemist, aktiveerides enda eelnevad teadmised, mis on seotud teadmise 1 (skeem A) ja teeb järeluse skeemi A põhjal (järelus 1). Alice jagab Bobiga järelust 1, mis on teave, mis läheb kaugemale sellest, mis baasteabega esitati (teadmine 1). Seejärel aktiveerib Bob oma skeemi (skeem B), mis on seotud teadmise 1 ja järelusega 1, ning teeb oma skeemi B põhjal järeluse (järelus 2), mis läheb veelgi kaugemale algsest teadmise 1 koos järelusega 1. Alice saab nüüd teha järelusi ja panustada järeluse 2 põhjal, millele lisandub algsest esitatud teadmine 1 ja tema enda järelus 1. Seega saavad partnerid jätkuvas suhtluses oma kaaslase järelustest kasu ja iga järgnev järelus võib hõlmata nii teise partneri tehtud järelusi kui ka integreerida oma panuseid ja järelusi. Seega on selliste *koosloomeprotsesside* eeliseks see, et iga partner saab teise partneri järelustest kumulatiivset ja spiraalset kasu.

Üldiselt hõlmavad kõik kõrgema taseme teadmiste muutumise protsessid ka madalama taseme protsesse, nagu kõrgemad käitumisviisid koondavad endasse ka madalamad käitumisviisid.

Teadmiste muutumise protsessi aluseks olevad eeldused

Nii nagu tegime oletusi tuvastatava kaasamiskäitumise klassifitseerimise puhul, toome välja ka mitmeid eeldusi võimalike teadmiste muutumise protsesside aluste kohta, mis hõlmavad teabe isoleeritud *salvestamist*, eelnevate asjakohaste teadmiste *aktiveerimist*, uue teabe *lõimimist* eelteadmistega ja/või nende põhjal *järeluste tegemist*. Muidugi saab kõike seda teha mitmesugustes variatsioonides ning korrates *salvestamist*, *lõimimist* ja *järeldamist*, tehes seda kas üksi või koos kaaslasega. Meie peamine eeldus ei seisne selles, et oleme iga viisi puhul teadmiste muutumise protsessid täpselt välja toonud, vaid pigem see, et need on iga viisi jaoks suhteliselt erinevad. Lisaks sellele peamisele eeldusele, et kaasav käitumine kutsub need erinevad fundamentaalsed teadmiste muutumise protsessid esile, on veel kolm olulist eeldust teadmiste muutumise protsesside olemuse kohta.

Eristumine õppeprotsessidest. Esimene eeldus on, et kaasamise aluseks olevad teadmiste muutumise protsessid erinevad õppimise kognitiivsetest protsessidest konkreetse juhendamise-/õppimisülesande, näiteks probleemi lahendamise või diagrammi mõistmise või lõigu lugemise kontekstis. Näiteks probleemide lahendamise ülesandega seotud kognitiivsed protsessid hõlmavad probleemiruumi loomist ja otsimist, samas kui diagrammi mõistmise protsessid võivad hõlmata komponentide ruumiliste suhete tajumist, diagrammi nurkade kujuteldavat pööramist ning lugemisprotsess hõlmab sõna tähenduse dekodeerimist ja tuvastamist. Protsessid, mis on ainulaadsed iga konkreetse õpiülesande lahendamisel, diagrammi mõistmisel ja lugemisel, erinevad kaasamistegevuste teadmiste muutumise protsessidest (nagu salvestamine, lõimimine ja järeluste tegemine) oma sõnadega selgitamise või diagrammi joonistamise ajal. Meie eeldus on, et teadmiste salvestamise, integreerimise ja järeldamise protsessid täiendavad neid ülesandepõhiseid õppeprotsesse.

Chi, M. T., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational psychologist*, 49(4), 219-243. Artikkel on tõlgitud TLU FUR „Tehnoloogiaga rikastatud võõrkeeleõpe“ projekti raames.

Sama teadmiste muutumise protsesside kogum. Teine eeldus on see, et kuigi tegevuste tüübid igas viisis võivad olla erinevad (nt teksti lugemisel võivad erinevad *aktiivsed* kaasamistegevused olla lausete alla kriipsutamise või kokkuvõtete tegemise ebaoluliste lausete kustutamise), on nende aluseks olevad teadmiste muutumise protsessid samad. See tähendab, et lausete allakriipsutamine tekstis paneb õppija keskenduma alla kriipsutatud lausetele samamoodi, nagu ebaoluliste lausete kustutamine kokkuvõtte tegemisel paneb õppija keskenduma kokkuvõtte ülejäänud lausetele. Kuigi allajoonimine ja kokkuvõtete tegemine on erinevad tegevused, on teadmiste muutumise protsess tähelepanu koondamisel sama. Teisalt hõlmavad *konstruktiivsete* tegevuste puhul, nagu oma sõnadega selgitamine ja mõistekaardi koostamine, mõlema tegevuse teadmiste muutuse protsessid uute teadmiste lõimimist ja järeldamist. Just teadmiste muutumisprotsesside sarnasus iga kaasamisviisi puhul võimaldab meil üldistada oma ennustusi õpitulemuste kohta erinevate tegevuste kaasamisviisi funktsioonina, mida selgitatakse järgmisena.

Teadmiste muutumise protsessidest tulenevad kognitiivsed tulemused. Lõpuks eeldame, et erinevad teadmiste muutumise protsessid põhjustavad inimese teadmistes erinevaid muutusi, mille tulemuseks on erinevad kognitiivsed tulemused, näiteks võime *meenutada*, *rakendada*, *üle kanda* ja *koos luua*. Näiteks, kui õpilane on materjali omandanud vaid kapseldatud viisil (st info salvestati õppimise ajal isoleeritult), siis suudab õpilane vaid fakte *meenutada*. Igast neljast kaasatuse viisist tulenevaid kognitiivseid tulemusi käsitletakse järgmises osas koos õpitulemustega. Seega seostame õppimise tulemuse sellega, kuidas teavet algselt õpiti ja millised muutused teadmistes sellest tulenevad.

Tabelis 2 on esimeses reas (sildiga "Näidistegevus") toodud kaks näidet iga viisi käitumise kohta, teine rida sõnastab iga kaasamisviisi aluseks olevad teadmiste muutumise protsessid ja kolmas rida nimetab kaasamisprotsesside tulemusena tekkivad teadmiste eeldatavad muutused.

Õpitulemuste hüpoteetiline järjekord: interaktiivne>konstruktiivne>aktiivne>passiivne (IKAP)

Eelnevas osas kirjeldati iga tegevusviisi jaoks sõnastatud teadmiste muutumise protsesse (kokkuvõtte on tabelis 2 teises reas) ja sellega seotud teadmiste muutusi, mida iga tegevusviisi puhul oodatakse (tabelis 2 kolmas rida). Nende teadmiste muutuste põhjal tekivad erinevad kognitiivsed ja õpitulemused. Selles osas kirjeldame iga kaasamisviisi eeldatavaid suhtelisi kognitiivseid ja õpitulemusi, mis viivad õppimise kohta käiva hüpoteesini, mida nimetatakse IKAP-iks (nagu on näidatud tabeli 2 neljandas ja viiendas reas).

Passiivse tegevuse puhul, mil uued teadmised kodeeritakse õppimise ajal isoleeritult või kapseldatult, on võimalik neid teadmisi kätte saada ja meelde tuletada, kuid ainult suhteliselt sama viihje või konteksti kaasabil. Selline isoleeritud salvestamine on piisav selliseks õppimiseks, mis ei nõua eelteadmistega lõimimist, näiteks pangaautomaadi kasutamise konkreetse protseduuri õppimiseks. Isoleeritult salvestatud teadmisi saab meelde tuletada ja uuesti kasutada, kui olukord on sama (näiteks nähes teist sarnast sularahaautomaati). Seda saab esile kutsuda ka juhuslike viidete abil. Näiteks võib õpilane olla võimeline lahendama

Chi, M. T., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational psychologist*, 49(4), 219-243. Artikkel on tõlgitud TLU FUR „Tehnoloogiaga rikastatud võõrkeeleõpe“ projekti raames.

ülesannet, mille õpetaja tahvil lahendas, kui talle tuletatakse meelde, et seda ülesannet lahendati eelmisel teisipäeval.

Tabel 2 Näidistegevused, teadmiste muutumise protsessid, muutused teadmistes, kognitiivsed tulemused ja õpiväljundid kaasamisviiside kaupa

KATEGoori A Kirjeldus	PASSIIVNE Vatuvõtmine	AKTIIVNE Manipuleerimine	KONSTRUKTIIVN E Loomine	INTERAKTIIVN E Dialog
Näidistegevus	Selgituste kuulamine; video vaatamine	Sõnasõnaliste märkmete tegemine; lausete märgendamine	Oma sõnadega selgitamine; võrdlemine ja vastandamine	Arutelu kaasõppijaga; kaaslasega diagrammi joonistamine
Teadmiste muutumise protsessid	Isoleeritud "salvestamise" protsessid, mille käigus teave salvestatakse juhuslikult ja kapseldatud kujul ilma seda asjakohasesse skeemi paigutamata, lõimimine puudub	"Lõimivad" protsessid, milles väljavalitud ja rõhutatud teave aktiveerib eelteadmised ja mõtteskeemi, millesse saab uut teavet lisada.	Järeldusprotsessid hõlmavad järgmist: uue teabe sidumist eelnevate teadmistega; uute teadmiste tuletamine; erineva uue teabe seostamine, võrdlemine ja vastandamine, analoogide leidmine, üldistamine, protseduuritingimuste peegeldamine, selgitamine, miks miski töötab.	"Koojsäreldamise" protsessid tähendavad mõlema partneri vaheldumisi panustamist koosloomisse. Sellele aitab kaasa tagasiside andmine, uute ideedega mängimine, alternatiivsete vaatenurkade ja uute suundade leidmine.
Oodatavad muutused teadmistes	Uued teadmised salvestatakse, kuid talletatakse kapseldatud viisil.	Olemasolev mõtteskeem on terviklikum, sidusam, selgem ja tugevam.	Uued järeldused aitavad luua uusi teadmisi, mis ulatuvad õpitust kaugemale, seega võib olemasolev mõtteskeem saada veelgi rikkalikumaks; protseduure saab tähenduse, selgituse ja põhjenduse abil laiendada; mentaalseid mudeleid saab kohandada ja erinevaid mõtteskeeme omavahel siduda.	Koosloome protsessid võivad tekkida sellised uued teadmised ja vaatenurgad, mida kumbki pool varem ei teadnud.
Oodatavad kognitiivsed tulemused	Meenutamine: teadmisi saab identses kontekstis sõnasõnalt meelde	Rakendamine: teadmisi saab rakendada sarnastes, kuid mitteidentses kontekstides (st	Ülekanne: protseduurilisi teadmisi saab rakendada uutes olukordades või	Koosloome: teadmised ja vaatenurgad võimaldavad vestluspartneritel

Chi, M. T., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational psychologist*, 49(4), 219-243. Artikkel on tõlgitud TLU FUR „Tehnoloogiaga rikastatud võõrkeeleõpe“ projekti raames.

KATEGoori A Kirjeldus	PASSIIVNE Vatuvõtmine	AKTIIVNE Manipuleerimine	KONSTRUKTIIVNE E Loomine	INTERAKTIIVNE E Dialoog
	tuletada (nt kasutada sama protseduuri või selgitust identsete probleemide või mõistete jaoks).	sarnaste probleemide või mõistete selgitamiseks).	tesitsuguse probleemi puhul; mõistelised teadmised võimaldavad uusi mõisteid tõlgendada ja selgitada.	leiutada uusi artefakte, tõlgendusi, protseduure ja ideid.
Õpitulemused	Minimaalne arusaamine	Pinnapealne arusaamine	Sügav mõistmine, ülekandmise võimalikkus	Kõige sügavam mõistmine, võimalus uudsete ideede loomiseks

Aktiivsete tegevuste puhul, mille käigus õpilased õppimise ajal teabega aktiivselt tegelevad, aktiveerib selline tegelemine eelteadmisi, mis vastavad esiletõstutud teabele (nt seotud skeemiga). See võimaldab neil oma skeemi muuta ja selles lünki täita, muutes aktiveeritud skeemi terviklikumaks ja tugevamaks. Õpilased saavad teadmisi hõlpsamini meenutada ja neid uues kontekstis rakendada, näiteks lahendades õpituga mõnevõrra sarnaseid probleeme, selgitades sarnaseid mõisteid jne. Lühidalt, *aktiivse* kaasamisega õppimine võib olla üsna oluline, kuna on toimunud teadmiste märkimisväärne täiendamine. Võib öelda, et õpilased on saavutanud vähemalt pinnapealse arusaamise.

Konstruktiiivsete tegevuste puhul, kus õppijad tavaliselt loovad kontseptuaalsete teadmiste jaoks järeldusi ja seoseid ning protseduuriliste teadmiste selgitusi ja põhjendusi, ei muutu nende teadmised või skeem mitte ainult täielikumaks ja tugevamaks, vaid see skeem muutub rikkamaks ja sidusamaks, kuna seda on oluliselt muudetud (kohandatud) ja teiste sarnaste skeemidega seostatud, mis hõlbustab *ülekandmist*. Seega muutub teadmiste struktuur oluliselt. Üheks kohandamise näiteks on muutus mõistmises, et inimese vereringe koosneb tegelikult kahest vereringeahelast (suurest ja väikesest vereringest) (Chi et al., 1994). Õppijad jõuavad oma teadmiste struktuuris selliste kohandamismuudatusteni, kui nad materjalidega konstruktiiivselt tegelevad (nt endale oma sõnadega selgitades).

Kontseptuaalsete valdkondade kontekstis võib rikastatud ja omavahel seotud mõistmine aidata luua selgituste üldistusi, analoogiliselt arutleda jne. Protseduuride kontekstis võimaldab selgituste ja põhjenduste esitamine protseduure üle kanda ja uues olukorras kasutada. Seega võivad *konstruktiiivsest* tegevusest lähtuvad teadmiste muutumise protsessid süvendada materjalist arusaamist ja seeläbi *ülekandmisele* kaasa aidata. Ülekandmist on raske saavutada, nagu 2012. aasta ülekandmise erinumbris osutati (Goldstone & Day, 2012).

Lõpetuseks, *interaktiiivsete* tegevuste puhul on vastastikkuse *konstruktiiivse* või *koosloomes* saavutatud interaktsiooni tulemusena teadmiste muutumine see, et iga kaaslaste alternatiivsed vaatenurgad, juhised ja väljakutsed parandavad ning laiendavad dünaamiliselt ja tsükliliselt ka teise osalise teadmisi. Eduka dialoogi puhul hõlmab iga eakaaslase panus oma partneri järeldusi, mille tulemuseks võib olla uus teadmine, mida kumbki partner poleks üksi luua saanud. Sellest tulenevalt võivad tekkida muutused teadmistes ehk uued ja uuenduslikud ideed ja vaatenurgad, mida kumbki eakaaslane algselt ei teadnud ega saanud iseseisvalt töötades

Chi, M. T., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational psychologist*, 49(4), 219-243. Artikkel on tõlgitud TLU FUR „Tehnoloogiaga rikastatud võõrkeeleõpe“ projekti raames.

luua. Seega võib öelda, et sellisel viisil õppides saavutavad õppijad sügavaimad teadmised ja suudavad ka ehk uuendusi *koos luua*.

Nagu eelnevalt kirjeldatud, saab iga viisi jaoks püstitatud erinevaid õpitulemusi kaardistada või tõlkida erinevateks õppimistasemeteks, nagu minimaalne arusaamine, pinnapealne arusaamine, sügav mõistmine ja kõige sügavam mõistmine (nagu on näidatud tabeli 2 viimases reas). Seega võib *interaktiivne* kaasamisviis (I) õppimist tõhustada rohkem kui *konstruktiivne* (K) viis, mis on parem kui *aktiivne* (A) viis, mis omakorda on parem kui *passiivne* (P) viis. Lühidalt, me eeldame, et suhtelised õpitasemed järjestatakse enam-vähem $I > K > A > P$ suunas. Kuigi me saame luua IKAP-i hüpoteesi ainuüksi käitumisviiside hierarhilisest olemusest lähtudes, annab iga viisi jaoks mõistlike teadmiste muutumise protsesside püstitamine ja nende hierarhilise olemuse nägemine $I > K > A > P$ hüpoteesi järjekorrale täiendava põhjenduse.

ⁱ Artiklist on tõlgitud sissejuhatus ja esimene osa lk 219- 229. Tõlgitud eesti keelde Merike Saare poolt, toimetatud Helin Puksandi poolt.