

Tartu Ülikool  
Sotsiaalteaduste valdkond  
Psühholoogia instituut

Ants Adamson  
Äkktaipamist uuriva keskkonna arendamine virtuaalreaalsuses  
Uurimistöö

Juhendajad: Jaan Aru, PhD, Madis Vasser, MSc

Äkktaipamine virtuaalreaalsuses

Tartu, 2020

## Äkktaipamist uuriva keskkonna arendamine virtuaalreaalsuses

**Sisukokkuvõte**

Kuidas tullakse uute lahenduste peale? Kuivõrd on uudsete lahenduste aluseks äkktaipamine? Selle küsimuse uurimine on peamiselt toimunud lihtsas laborikeskkonnas. Käesolev uurimustöö keskendub uudset lahendust nõudva ülesande-keskkonna arendamisele virtuaalreaalsuses. Keskkonnaks loodi kaks põgenemistuba, mida läbiti erinevatel päevadel. Näidati, et katseisikud, kes lahendasid esimese toa ära, kasutasid ka rohkem äkktaipamist. Üldiselt kasutasid 54% osalejatest enamikel kordadel äkktaipamist. Lisaks üritati uurida ka mõtteshoidmise efekti. Selleks loodi kaks gruppi, kellest ühele tuletati pidevalt meelde, et ta mõtleks esimesele toale. Statistiliselt olulist efekti ei leitud. Kokkuvõtvalt loodi pind, mille pealt arendada edasi loodud keskkonda ning korraldada järgnevaid eksperimente.

Märksõnad: äkktaipamine, virtuaalreaalsus, põgenemistuba

## Exploring Insight Using Virtual Reality

### **Abstract (120 words max)**

Where do we get novel ideas to solve problems? Prior research into insight has been conducted in simple lab environments. In this project, the aim is to develop a new virtual reality environment that would encourage the emergence of ideas - an escape room, completed in two days. Test subjects who solved the first room used more insight than those who did not. Overall, 54% of the subjects used insight to obtain their solutions. Additionally, the prepared-mind hypothesis was investigated by dividing the subjects into two groups one of whom was reminded of the first room. This resulted in no notable statistical differences. The main outcome of this thesis is an environment that allows one to develop future insight experiments.

Keywords: insight, virtual reality, escape room

## Sissejuhatus

### Eureka-efekti uurimise ajalugu

Esimest korda kasutas mõistet *Eureka-efekt* Karl Bühler (Blumenthal, 1970). Eureka-efekt on sünonüümne terminitega *ahhaa-efekt* ning üldisema mõistega *arusaam* või *äkktaipamine* (ingl *insight*). Arusaamise uurimine algas geštaltpsühholoogidega, kes nägid vigu assotsiatsioonistlikus lähenemises, mille kohaselt arusaamisprotsess toimib ainult läbi seoste loomise (Davidson ja Sternberg, 1996). Nad leidsid, et õppimine kui protsess peab endas hõlmama ka arusaamist või tähendust. Seda saab näitlikustada lihtsa eksperimendiga, mille viis läbi Wertheimer 1912. aastal. Eksperiment näitas, et õigete tingimuste all võib ühe tulukese kustumine ning teise süttimine tunduda inimestele liikumisena (Wertheimer, 2012). Seega ei piisa seoste loomisest, vaid on vaja ka seostevaheliste suhete arusaamisest. Põhjalikumalt uuris arusaamist ning selleni jõudmist Wolfgang Köhler. Tema katses riputati lakke banaan, mis oli täpselt ahvi hüppeulatusest väljas. Pärast paari ebaõnnestunud katsed seda hüpates kätte saada, ahv loobus. Natukese aja möödudes ladus ahv paar kasti üksteise otsa ning sai banaan kätte (Köhler, 1921). See andis aimu sellest, kuidas toimib arusaamine - nimelt, silmas pidades seda katsed ning teisi sellele järgnenud uurimustöid võiks sõnastada arusaama või *insight*-i (ingl) umbkaudse definitsiooni: „Selge mõistmine probleemi lahendusest, mis tekib äkitselt, ning on võimalik siis, kui isik mõtestab ümber ebavajalikud eeldused või moodustab seoseid olemasolevate oskuste ja teadmiste piires” (Bowden, Jung-Beeman, Fleck ja Kounios, 2005).

Tänapäeval uuritakse arusaamise protsesse ka inimeste peal. Kasutusel on näiteks Üheksa Punkti probleem (ingl *Nine Dot problem*) ning erinevad sõnalised mõistatused stiilis: „Miski, mis suudab liigutada palke, aga mitte naela (Jõgi)“ (MacGregor, Ormerod ja Chronicle, 2001; Luo ja Niki, 2003). Samas on Bowden jt. (2005) välja toonud, et arusaamise uurimiseks kasutatavatel ülesannetel on probleeme - nimelt on ülesannete varieeruvus väike ning enamus teadustöid kasutavad mingeid kindlaid katseid ainult seetõttu, et neid on eelnevalt juba kasutatud. Tihtipeale eeldatakse, et sellised ülesanded kutsuvad alati esile Eureka probleemide lahendamisele

iseloomulikke protsesse, kuid ei kontrollita, millise probleemilahendusmeetodit katseisikud tegelikult kasutavad (Bowden jt, 2005).

Antud probleemi on märganud ning üritanud ka lahendada ka teised. Näiteks Danek jt. (2014) kasutasid oma uurimuses mustkunsti ning palusid katseisikutel ära arvata, kuidas antud trikk tehti. Nad kasutasid uut meetodid, kuna leidsid, et eelnevad tööd on ainult keelelisi vahendeid kasutanud ning lisaks põhinevad mingi äkkaipamise ülesande vastuseks oleva sõna kättesaamisel mälust. Samal teemal uurides leidsid Jamrozik ja Gentner (2020), et mälust info kättesaamine põhineb tihtipeale pindmistel omadustel (ingl *surface match*) ning mitte nii väga suhtelistel omadustel. Samuti näitasid nad, et suhteliste omaduste kasutamine parandas mällu kodeerimise või sealt võtmise sooritust. Selgitamaks pindmiste ja suhteliste või sügavamate seoste vahet tõid Jamrozik ja Gentner (2020) näite, kus inimene, kes on tuttav positiivse tagasisidega helisüsteemides ei pruugi mõelda sellest näiteks globaalse soojenemise kontekstis. Sarnaste sügavamate arusaamiste vajadust on tundnud ka tehisintellekti arendajad, otsides uusi viise, kuidas panna masinaid kiiremini ja targemini õppima (Lake jt, 2017). Selles peitub ka käesoleva töö panus - kuna ka äkkaipamist käsitletakse kui arusaamist, siis usume, et selle teema uurimine võiks kunagi nii kaugemale, et seda oleks võimalik arvutis implementeerida.

### **Vahend Eureka-efekti uurimiseks**

Probleemi, et äkkaipamist on raske uurida loomulikus keskkonnas, võiks aidata lahendada virtuaalreaalsuse (edaspidi VR) kasutamine. VR-iks nimetatakse arvuti poolt genereeritud simulatsiooni kolmemõõtmelisest pildist või keskkonnast, mida saab mõjutada näivald reaalset või füüsilisel teel kasutades selleks mõeldud vahendeid (näiteks virtuaalreaalsuse prille) (McMillan, Flood ja Glaeser, 2017). VR pakub lihtsaid ja erinevaid võimalusi uute virtuaalsete keskkondade loomiseks ning lisaks võimaldab loodud keskkondade suhteliselt lihtsat ning kiireloomulist muutmist. VR-is on kõrgem interaktiivsuse tase ja katseisikud tunnevad, et nad on tõesti seal teises maailmas (Vasser ja Aru, 2020). VR annab ühtlasi rohkem võimalusi ruumi kasutuseks kui seda annab füüsiline ruum. Lisaks vähendab VR-i kasutamine osasi segavaid faktoreid, kuna on võimalik kontrollida katseisiku tervet vaatevälja. Samuti võimaldab VR

kontrollida täpsemalt katseisiku keskkonda ja seeläbi eemaldada segavaid muutujaid. Töö peamiseks eesmärgiks on arendada VR programm, millega saaks uurida äkktaipamist. VR'is esinevad ka selle töö osad piirangud. Nimelt katset võib olla keeruline korrata kuskil mujal erineva riistvara tõttu, mis ei pruugi näiteks võimaldada luua sama ilusat pilti. Näiteks on kahe reaalsuse probleem, mis tähendab, et pole teada, kui palju aju tajub virtuaalset maailma reaalsena ning seega võib olla keeruline teha otseseid järeldusi (Vasser ja Aru, 2020).

### **Katse formaat Eureka-efekti uurimiseks.**

Põgenemistuba on “meeskonnamäng, kus mängijad otsivaid vihjed, lahendavad mõistatusi ja täidavad ülesanded ühes või mitmes ruumis, et saavutada eesmärk (üldjuhul ruumist pääsemine) piiratud aja jooksul.” (Nicholson, 2015). Pidades silmas seda, et peamine uurimisobjekt on äkktaipamine, tundus mugandatud variant põgenemistoast VR-is olevat õige formaat, sest sisaldab endas ülesannete lahendamist, millele katse läbi viija saab vajadusel kaasa aidata. Selles uurimuses modifitseeriti põgenemistubade definitsiooni sellevõrra, et katsealused lahendasid tubasid üksi ning VR-is.

Katse jaoks loodud põgenemistuba on näidatud joonisel 1. Katseisikule öeldakse, et ta peab lahti saama ukse ja et kood ukse avamiseks on seifi sees. Kuidas seda ülesannet lahendada? VR-i eelis on, et saame kasutada lahendusi, mis pärismaailmas on võimatud. Seetõttu teame ka, et ükski katseisik ei saanud seda lahendust olla varem proovinud: kõik, kes ülesande ära lahendasid, pidid jõudma lahenduseni meie katse jooksul. Samuti teame, et see lahendus on kreatiivne: ta on katseisiku jaoks midagi uut. Ülesande lahenduseks oli pea läbi lukustatud seifiukse pistmine, koodi nägemine ja siis selle koodi suurel toauksel kasutamine.

### **Hüpoteesid**

On näidatud, et äkktaipamisele eelneb kõrgem kindlus lahenduse toimises kui näiteks analüütiliselt lahendamisele (Hedne, Norman ja Metcalfe, 2017). Selleks, et kontrollida, kas arendatud virtuaalsed põgenemistoad soodustavad äkktaipamist, lasime katsealustel enne oma potentsiaalse lahenduse proovimist öelda, kui kindlad nad on nende proovitava lahenduse

toimises ning kas antud idee jõudis nendeni äkktaipamisena või pigem analüütilisena. Uurimuse esimene hüpotees on, et katsealustel, kes lahendavad põgenemistoa ära, on ka keskmiselt rohkem äkktaipamise tüüpi ideid ning sellega kaasnevalt kõrgem kindlus oma lahendustes.

Veel üks tähtis eristav omadus äkktaipamise juures on see, et tema aluseks on inkubatsioon (Kounios ja Beeman, 2016). Seda defineeritakse kui teadvustamatut protsessi, mille käigus aju taaskombineeritakse varem teadlikult töödeldud elemente ning pärast mingi aja möödumist jõutakse uudsele ideele (Seabrook ja Dienes, 2003). Sarnaselt sellele on nähtud, et aju peab olema “valmis” või erilises seisundis selleks, et toimuks äkktaipamine (Seifert, Meyer, Davidson, Patalano ja Yaniv, 1994; Kounios jt, 2006). Selle uurimiseks ja katsetamiseks lisasime algsele ühele põgenemistoaale veel teise, mida lahendavad need, kes ei lahendanud ära esimest põgenemistuba. Seda tuba tullakse lahendama paari päeva möödumisel. Teise toa käigus antakse instruktsioone ning vihjeid. Teine tuba on esimesest toast visuaalselt väga erinev, kuid selles on seoselisi sarnasusi. Joonisel 1 ja joonisel 2 on näha, et esimeses toas on seif ning teises on ahi, kuid nende ühiseks seoseks on tarvidus neist läbi minna. Nende lahendajate seas tegime kaks gruppi, kellest ühtedel palutakse meenutada esimest tuba ning mõtelda, kas on vahepeal tulnud mõni idee, kuidas võiks seda esimest tuba lahendada. See tähendab, et ühtedel hoitakse esimesel päeval läbitud probleemi mõttes ning teistel mitte. Pärast teise toa läbimist täites katse läbiviija instruktsioone, lastakse katseisikutel lahendada uuesti esimest osa. Uurimuse teine hüpotees on, et need, kes hoidsid esimest tuba mõttes, lahendavad teisel päeval esimese toa kiiremini.

Seega on katse peamiseks eesmärgiks on arendada virtuaalreaalsuses keskkond äkktaipamise uurimiseks. Püstitasime hüpoteesi, et inimestel, kes lahendavad loodud virtuaalset põgenemistuba paremini, on ka keskmiselt rohkem äkktaipamise tüüpi ideid ning sellega kaasnevalt kõrgem kindlus oma lahendustes. Teiseks arvame, et need, kellele tuletati esimest tuba meelde, lahendavad teisel päeval esimest tuba kiiremini.



Joonis 1. Esimesel päeval lahendatav tuba



Joonis 2. Teisel päeval läbitav tuba



## Meetod

### Valim

Valim koosnes 24-st inimesest, kellest 11 olid mehed ning 13 naised. Valim oli juhuvalim, mis koostati kasutades sotsiaalmeedia postitust. Vanim katseisik oli 29-aastane ja noorim oli 19 aastat vana. Keskmine vanus oli 23.4 (SD = 3.25).

### Katse materjalid

Virtuaalne keskkond valmis programmiga Unreal Engine 4, mida kasutati ka katsete läbiviimiseks. Enamik olemasolevast loodi ise, kuid osad helijupid ja katses olevad esemed ning tekstuurid saadi internetist. Kogu vajaolev kood katse käitamiseks ning andmete kogumiseks kirjutati ise. Katse arendamise käigus loodi veel vähemalt 5 tuba, mis ei leidnud erinevatel kaalutlustel kasutust. Näiteks üks valinud tuba tekitas inimestes kõrgusekartust ning seega ei leidnud kasutust. Pilootkatsete käigus kõrvaldati ka toad, mis olid liiga lihtsad, liiga kerged või ei kutsunud esile ahhaa efekti.

Andmete hankimiseks ja mõõtmiseks kasutati tarkvara Unreal Engine 4, helifailide töötluks Audacity ning andmetöötluks programme SPSS, Google Sheets ja Excel.

### Katsekäik

#### *Katse sissejuhatav osa*

Katse alguses tutvustati katseisikule VR-i vahendeid (HTC Vive). Seejärel pani katseisik VR prillid pähe ning ta viidi virtuaalselt katseks ettevalmistamiseks mõeldud tuppa, mille eesmärgiks oli katseisikule tutvustada virtuaalreaalsust. Tuba koosnes kahest osast ning esimeses osas pidi katseisik tõstma kaht kuubikut, et õppida, kuidas saab asju liigutada.

Seejärel viidi katseisik teise tuppa, kus tutvustati katseisikule verbaliseerimise protsessi ning selgitati äkktaipamist ja analüütilist mõtlemist. Katseisikut instrueeriti verbaliseerida enne mõne uue idee proovimist. Verbaliseerimise protsess koosnes kolmest osast:

1. Esimeses osas paluti katseisikul rääkida, mida ta kavatseb teha ning miks ta arvab, et see võiks lahendus olla.
2. Teises osas pidi katseisik puldiga hindama 1-st 5-ni skaalal seda, kui kindel katseisik on lahenduse toimimises. 1 viitas hinnangule *mitte üldse kindel* ning 5 viitas hinnangule *väga kindel*.
3. Kolmandas ning viimases osas paluti katsealusel hinnata etteantud skaalal, kas verbaliseeritud mõte tuli läbi analüütilise mõtlemise või pigem äkktaipamise. Hinnata tuli skaalal 2,1,1,2. Esimene 2 viitas vastusele *täiesti analüütiline*, 1 oli *pigem analüütiline*, järgnev 1 *pigem äkktaipamisel põhinev* ning 2 *kindlasti äkktaipamisel põhinev*. Tulemustes kodeeriti see muutuja kujule 1-4.

Verbaliseerimisprotsessist arusaamise kinnitamiseks paluti katseisikul seejärel lahendada prooviharjutus. Selleks oli värviliste ruutudega põrand ning ruudu servadest moodustus nähtamatu labürint. Eesmärgiks oli saada kaks eri nurkades asetsevat punast maas asuvat nuppu roheliseks. Nupp läks roheliseks, kui sinna peale astuda ning tagasi punaseks kui astuti üle nähtamatu mõne vale ruudu serva. Kui katseisikud olid 10 minutit proovinud lahendada prooviharjutust või lahendasid selle ära, oli sellega katse sissejuhatav osa läbi ning jätkus katse põhiosa.

### ***Katse põhiosa***

**Katse esimene päev** Katse põhiosa alguses, esimesel päeval, pandi katseisik esimesse ehk seifiga tuppa. Instruktsioonis öeldi katseisikule, et eesmärgiks on lahti saada suur uks ja et aega on 20 minutit. Katseisikut instrueeriti verbaliseerima iga mõtte puhul ning seda enne antud mõtte teostust. Aja lõppedes või pärast lahendamist võeti katseisikult varustus peast ning paluti täita küsimustik, kus ta hindas kui motiveeritud ta oli ning kas ta oli toa lahendusele lähedal. Skaala oli 1-st 6-ni, kus 1 oli “Ei nõustu üldse” ning 6 oli “Nõustun täielikult”. Nendega, kes ei lahendanud ära seifituba, lepiti kokku aeg teiseks päevaks ning anti katse läbiviija kontaktandmed juhuks, kui peaks vahepeal tulema mõni idee, kuidas katset lahendada.

**Katse teine päev** Järgnevalt kokkulepitud päeval jagati katseisikud juhuslikult kahte gruppi. Ühtedel paluti meenutada esimest tuba ning mõtelda, kas on vahepeal tulnud mõni idee, kuidas võiks seda esimest tuba lahendada ning teistele ei mainitud esimest tuba kordagi. Teistel paluti lahendada “köögituba”

“Köögituba” koosnes kolmest faasist. Igast faasist läbi saamist juhendas katse läbiviija. Esimene faas oli taigna tegu, kus tuli riulilt võtta asju, et teha taigen ning panna see siis ahju küpsema. Mõned tarvilikud asjad olid natuke teiste asjade varjus ning neid võttes lähevad nad paratamatult üksteisest läbi. Selle eesmärk oli katseisikule anda *esimene* seos või teadmine, et asjad saavad üksteisest läbi minna. Teises faasis oli ahi katki - katseisikule öeldi, et see on mänguviga, kuid tegelikkuses oli ahi tahtlikult katkiseks tehtud. Katseisikul paluti käsi läbi ahjuukse panna ning võtta kook välja ja panna laual paikneva kasti sisse. Selle eesmärgiks oli anda *teine* vihje ja näidata katseisikule, et ka tema saab asjadest läbi minna. Kolmandas faasis oli laua peal mitu kasti ning ülesandeks anti paigutada kõik kastid õiges järjestuses konteinerisse. Kastide järjestuse määras nende sees olevate kookide värv, mida polnud väliselt näha. Kui katseisik oli paar korda proovinud, andis katse läbiviija vihje, et proovida piiluda läbi karbi kaane vahelise pilu. Niimoodi piiludes juhtub, et pea läheb korraks osaliselt läbi kasti mingi osa ning katseisik näeb läbi kasti seina koogi värvi ja on võimeline “köögitoa” ülesande lahendada. See oli ka kolmas ja viimane vihje. Esimesele grupile meenutati enne igat faasi esimest tuba ning uuriti, kas nad on vahepeal mõelnud välja, kuidas esimene tuba lahendada.

### Tulemused

Esimese toa lahendasid ära 12 inimest 24-st, kellest 6 olid naised ehk täpselt pooled lahendajatest. Keskmine lahendusaeg neil, kes ära lahendasid oli 11.22 minutit ( $SD = 5.35$ ).

Ühe hüpoteesina oli toodud, et need, kes lahendavad esimesel päeval ära, neil on ka keskmiselt rohkem äkktaipamise tüüpi ideid. Sellelele hüpoteesile kinnituse otsimiseks võeti kõikide lahendajate hinnangutest äkktaipamise kohta mood. Nende, kes ära lahendasid, oli moodide keskmine oli 3.42 ( $SD = 1.311$ ) ning mittelahendajate keskmine oli 2.59 ( $SD = 1.311$ ). Kuna andmed on ordinaalskaalal, siis kasutati gruppide võrdlemiseks Hii-ruut testi. Tulemus oli statistiliselt ebaoluline,  $X^2(3, N = 24) = 2.104, p = 0.692$ . Olemasolevad moodid kodeeriti kokku. See tähendab, et kui enne tähistas 2 ja 1 analüütilist mõtlemist, siis nüüd kodeeriti see 0-ks ning vastavalt tehti äkktaipamise hinnangutega, mis kodeeriti 1-ks. Ka nendel viidi läbi Hii-ruut test, mis osutus statistiliselt oluliseks,  $X^2(1, N = 24) = 4.196, p = 0.04$ . Ühtlasi tähendas see, et lahendajatest 54% kasutas enamikel kordadel äkktaipamist. Katseisikute antud kindlushinnangud ideede suhtes olid statistiliselt oluliselt korreleeritud äkktaipamisega,  $r_s(244) = 0.27, p < 0.001$ .

Teisena oli pakutud, et need, kellele hoitakse esimest tuba teisel päeval mõttes, loovad kergemini seoseid ning seega lahendavad selle toa rutem ära. Teist tuba lahendasid kokku 9 inimest, kuna 2 inimest ei tulnud teiseks päevaks kohale ning ühe andmed kaudsid tehniliste vigade tõttu. Katseisikute teise päeva esimese toa sooritusaegade eksess oli -2.71 ( $SD = 2.62$ ) ja asümmeetriakordaja 0.587 ( $SD = 1.104$ ) esimese grupi puhul ning teise grupi puhul oli eksess -2.060 ( $SD = 2.00$ ) ja asümmeetriakordaja 0.781 ( $SD = 0.913$ ). Mõlema grupi Shapiro-Wilki test ( $p > 0.05$ ) viitas normaaljaotuslikkusele, kuid lahendajate arvu ning histogramme arvesse võttes otsustati, et andmed ei ole normaaljaotuslikud ning seega olles eeldused täitnud võrreldi grupe kasutades Mann-Whitney U testi. Test oli statistiliselt ebaoluline,  $U(N_{\text{grupp1}}= 4, N_{\text{grupp2}}=5)= 5, z= -4.42, p=0.143$ , kus grupp 1 on need, kellele ei tuletatud esimest tuba meelde ning grupp 2, kellele tuletati.

### Arutelu ja järeldused

Käesoleva töö peamiseks eesmärgiks oli pakkuda uus tööriist, millega uurida äkktaipamist. Tervelt 54% esimese toa lahendajatest kasutas enamikel kordadel äkktaipamist. Eelnevalt mainitud Danek jt (2014) 41.1% katseisikutest lahendas ülesande ahhaa efektiga. Tinglikult pole need protsendid aga otseselt võrreldavad, kuna nende esitatud protsent kajastab ainult soorituse lõpetamisel toimunud äkktaipamist, aga nagu käesoleva tööga on näha, siis võib juhtuda äkktaipamist ka väiksmal skaalal ehk siis enne kogu ülesande lahendamist. Selline ülesande püstitus võimaldaks kutsuda esile suuremaks koguses äkktaipamisi ning seega hõlbustada nende uurimist. Seda, et antud töös esinenud äkktaipamised olid päris või vähemalt sarnased nendele, mida teised uurijad on näinud, toetab leitud statistiliselt oluline seos äkktaipamiste ning kindluse vahel. Mainitud seost on kinnitanud ning uurinud ka Hedne, Norman ja Metcalfe (2016). Samas on käesoleva töö äkktaipamiste hinnangute uurimises puudusi. Nimelt kasutatud skaala 2,1,1,2, mille ühes otsas on tugevalt analüütiline ning teises otsas tugevalt äkktaiplik hinnang, võib tehnilikult suurendada äkktaipamiste üldarvu. Katse pilootkatsetes oli algselt ka neutraalne võimalus, kuid sellega esines suurem probleem. Katseisikud valisid seda valikut üleliigselt palju, isegi pärast seda, kui täiendati katse osa, milles selgitatakse äkktaipamist ja analüütilist mõtlemist.

On tähtis mainida, et need, kes katse ära lahendasid, arvasid pärast katset katse ja selle lahenduse kohta, et tegu on tõepoolest kreatiivse ja huvitava lahendusega. Samuti hinnati 1-6 punkti skaalal, kus 1 on üldse mitte motiveeritud ning 6 on väga motiveeritud. Keskmine oli 4.9 ( $SD = 1.13$ ). See kinnitab, et peamine eesmärk luua keskkond äkktaipamise uurimiseks on täidetud.

Püstitasime ka hüpoteesi, et need, kes esimesel päeval lahendavad esimese toa ära, kasutavad rohkem äkktaipamist. Seda võib lugeda osaliselt täideks, kuna statistiline olulisus küll leiti, kuid alles pärast kodeerimist ning sellelgi juhul tulemuse statistiliselt oluliseks loetava piiri peal oleva  $p$  väärtusega ( $p = 0.04$ ). Kuna antud töö on suhteliselt väike valim, siis iga katseisik võib mõjutada tulemusi piisaval määral, et muuta seos statistiliselt ebaoluliseks. See on ka antud uurimuse üks peamisi puudusi.

Lisaks püstitasime hüpoteesi teise päeva kohta, milles arvasime, et need, kellel esimese päeva tuba mõttes hoida, lahendavad teisel päeval sama toa kiiremini ära, kui need, kellele seda ei tuletata meelde. See seos osutus statistiliselt ebaoluliseks ning ei lähe ka kokku Seiferti jt (1994) leidudega. Peamiseks põhjuseks võivad olla jällegi valimi suurusega seotud probleemid, kuna mõlemas grupis kokku oli vaid 9 inimest. Samas võib probleeme olla teisigi. Teisel päeval lahendajate keskmine aeg oli suhteliselt lühike - 2 minutit ja 54.6 sekundit. On võimalik, et teisel päeval antud vihjed olid liiga selged ning jätsid vähem aega erisuste tekkimiseks.

Leiame, et virtuaalreaalsust saab kasutada, kuid antud kujul on tarvilikud muudatused ning edasised katsed, et saada teada täpsemalt, millised tingimused soodustavad äkktaipamist ning millised takistavad.

**Viited kirjandusele**

- Blumenthal, Arthur L. (1970): *Language and Psychology – Historical Aspects of Psycholinguistics*. 1. *Auflage*. New York: Wiley & Sons.
- Bowden, E. M., Jung-Beeman, M., Fleck, J. ja Kounios, J. (2005). New approaches to demystifying insight. *Trends in cognitive sciences*, 9(7), 322-328.
- Danek, A. H., Fraps, T., von Müller, A., Grothe, B. ja Öllinger, M. (2014). It's a kind of magic—what self-reports can reveal about the phenomenology of insight problem solving. *Frontiers in psychology*, 5, 1408.
- Hedne, M. R., Norman, E. ja Metcalfe, J. (2016). Intuitive feelings of warmth and confidence in insight and noninsight problem solving of magic tricks. *Frontiers in psychology*, 7, 1314.
- Kounios, J. ja Beeman, M. (2016). *The Eureka factor : creative insights and the brain*. London: Windmill Books.
- Kounios, J., Frymiare, J. L., Bowden, E. M., Fleck, J. I., Subramaniam, K., Parrish, T. B. ja Jung-Beeman, M. (2006). The prepared mind: Neural activity prior to problem presentation predicts subsequent solution by sudden insight. *Psychological science*, 17(10), 882-890.
- Köhler W (1921). *Intelligenzprüfungen am Menschenaffen*. Berlin: Springer.
- Lake, B. M., Ullman, T. D., Tenenbaum, J. B., ja Gershman, S. J. (2017). Building machines that learn and think like people. *Behavioral and brain sciences*, 40.
- Luo, J. ja Niki, K. (2003). Function of hippocampus in “insight” of problem solving. *Hippocampus*, 13(3), 316-323.

- MacGregor, J. N., Ormerod, T. C. ja Chronicle, E. P. (2001). Information processing and insight: a process model of performance on the nine-dot and related problems. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 27(1), 176.
- Magora, F., Cohen, S., Shochina, M., ja Dayan, E. (2006). Virtual reality immersion method of distraction to control experimental ischemic pain., 8(4), 261.
- Mcmillan, K., Flood, K. ja Glaeser, R. (2017). Virtual reality, augmented reality, mixed reality, and the marine conservation movement. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 27, 162-168. doi:10.1002/aqc.2820
- Nicholson, S. (2015). Peeking behind the locked door: A survey of escape room facilities. Pozyskano z <http://scottnicholson.com/pubs/erfacwhite.pdf>.
- Seabrook, R., ja Dienes, Z. (2003). Incubation in problem solving as a context effect. In *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society (Vol. 25, No. 25)*
- Seifert, C. M., Meyer, D. E., Davidson, N., Patalano, A. L. ja Yaniv, I. (1994). Demystification of cognitive insight: Opportunistic assimilation and the prepared-mind hypothesis.
- Slepian, M. L., Weisbuch, M., Rutchick, A. M., Newman, L. S. ja Ambady, N. (2010). Shedding light on insight: Priming bright ideas. *Journal of Experimental Social Psychology*, 46(4), 696-700
- Sternberg, R. J. ja Davidson, J. E. (1995). *The nature of insight*. The MIT Press.
- Vasser, M. ja Aru, J. (2020). Guidelines for Immersive Virtual Reality in Psychological Research. *Current Opinion in Psychology*.
- Wertheimer, M. (2012). Experimental studies on seeing motion. On perceived motion and figural organization, 1-91.



*Käesolevaga kinnitan, et olen korrektselt viidanud kõigile oma töös kasutatud teiste autorite poolt loodud kirjalikele töödele, lausetele, mõtetele, ideedele või andmetele.*

*Olen nõus oma töö avaldamisega Tartu Ülikooli digitaalarhiivis DSpace.*

*Ants Adamson*