

# Uspešnost učenja v odvisnosti od organiziranosti učnega materiala in zavedanja o ponovni uporabi naučenega znanja

Anja Berčič in Eva Esih<sup>1</sup>

dodiplomski študentki Oddelka za psihologijo, Filozofska fakulteta, Univerza v Ljubljani

## Povzetek

Na uspešnost učenja vpliva mnogo dejavnikov; med njimi tudi organiziranost materiala in zavedanje o tem, ali bo naučene informacije potrebno uporabljati samo za kratek čas ali jih bo potrebno ohraniti za daljše časovno obdobje. V raziskavi smo želeli preveriti, ali organiziranost materiala, zavedanje o potrebi ponovne uporabe znanja v prihodnosti ter njuna interakcija vplivajo na uspešnost učenja. V raziskavi je sodelovalo 136 udeležencev (53 moških) povprečne starosti 18,5 let. Udeleženci so si morali v 1 minuti zapomniti čim več besed podanih v obliki organiziranega ali neorganiziranega seznama in jih po 15 minutah in 24 urah obnoviti, pri čemer je bila le polovica udeležencev v naprej obveščena o drugi meritvi. Rezultati kažejo na statistično značilen učinek organiziranosti materiala (več besed obnovljenih pri učenju organiziranega materiala) na uspešnost učenja in čas meritve na uspešnost priklica (več besed obnovljenih ob prvi meritvi). Prav tako je statistično pomembna interakcija med zavedanjem o ponovni meritvi in organiziranostjo materiala, ki kaže, da so si udeleženci, ki so se učili iz organiziranega materiala in vedeli za ponovno meritve, ne glede na čas meritve, zapomnili več besed kot tisti, ki za ponovno meritve niso vedeli, medtem ko je pri učenju iz neorganiziranega materiala prišlo do manjšega in obratnega učinka. Zaključimo lahko, da na število uspešno obnovljenih informacij vplivata tako čas, ki je pretekel od učenja, kot organiziranost materiala, in da je slednje v pomembni interakciji z zavedanjem o ponovni uporabi, kar kaže na to, da je material smiselno organizirati, predvsem če vemo, da ga bo potrebno ohraniti za daljši čas.

**Gljučne besede:** učenje, priklic, organiziranost materiala, zavedanje o ponovni uporabi znanja, spomin

## Successfulness of learning depending on material organization and knowledge of future use

### Abstract

Successful learning is dependent on a number of factors, among others the organization of the material and the awareness of whether the learned information will need to be retained for a short period only or for a longer time span. The aim of the study was to assess whether the organization of the material, the awareness of the need to retain the acquired knowledge for a longer time, and the interaction between the two affect the learning success. One hundred thirty six participants (53 men) with average age of 18.5 years participated in the study. The participants were given a set of words in an organized or unorganized list and were asked to memorize as many words as possible in 1 minute to then recall them after 15 minutes, and once again after 24 hours. Only half of the participants were informed about the second testing. The results revealed statistically significant effect of organization of the material (participants recalled more words when provided in an organized list), and the time of testing (more words were recalled at first testing) on successfulness of recall. The interaction between the organization of the material and the advance awareness of the second test was also statistically significant, reflecting that participants learning from organized material and being aware that they will be tested again the next day, correctly recalled more words both at first and second testing compared to participants who were not informed about the second testing. For the unorganized material, the effect was smaller and inverse. We can conclude that both the time passed between learning and the organization of the learning material, affects the amount of successfully recalled information. The latter interacts importantly with the awareness of the need to retain information for a longer time, which suggests that it is important to organize the material, especially when it needs to be retained for a longer period of time.

**Keywords:** learning, recall, the organization of material, awareness of re-use of the acquired knowledge, memory

<sup>1</sup>esih.eva@gmail.com

mentorica: asist. Anka Slana, Oddelek za psihologijo, Filozofska fakulteta, Univerza v Ljubljani

## Uvod

Učenje lahko opredelimo kot proces spreminjanja znanja ali vedenja zaradi izkušenj z razmeroma trajnim učinkom (Gross, 1992). Učenje ni vezano le na šolski kontekst, ampak poteka skozi celotno življenje posameznika na najrazličnejših področjih kot so šport, čustvovanje, govor, medosebni odnosi, prepoznava ... Na količino in predvsem uspešnost učenja vpliva več dejavnikov. Baddeley (1990) predpostavlja tri ključne dejavnike učenja: distribucija časa, ki ga porabimo za učenje, globina procesiranja informacij in organiziranost materiala. Učenje se tesno povezuje s spominom, saj si znotraj spominskih sistemov oblikujemo logično organizirane kognitivne sheme, nastanek katerih predhodna organizacija materiala še olajša (Baddeley, 1990).

Rezultati predhodnih raziskav kažejo, da je material, preden se ga pričnemo učiti, najbolje organizirati na način, ki nam v največji meri odgovarja, saj bo to v prihodnje zelo pripomoglo k učinkovitejšemu pomnjenju informacij ter posledično k njihovemu lažjemu priklicu (Baddeley, 1990). Ausubel (1960) je ugotovil, da je sestavni del učenja integracija novih informacij v shematično strukturo, zato naj bi ustrezno organiziran material zagotavljal in pripomogel k boljšim in trdnejšim kognitivnim shemam, ki se vtisnejo v dolgoročni spomin. S pomočjo organiziranega materiala tako naučeno znanje lažje oblikujemo v sheme oziroma jih organizirano povežemo z njimi, zato je predhodna organizacija materiala zelo učinkovita za kasnejši priklic ali prepoznavo naučenega gradiva (Mayer, 1979). Predhodna uporaba organizatorjev besedila (izdelava miselnih vzorcev, zapiskov, uporaba različnih barv, označevanje delov besedila ipd.) pripomore k lažjemu in učinkovitejšemu reševanju nalog, ki sledijo, poleg tega pa zagotavlja podlago za daljši obstoj shem novih informacij in pozitivno vpliva na spominske procese in zmogljivost kasnejše uporabe in predstavitve naučenih znanj (Mannes in Kintsch, 1985). Uspešnost prostega priklica je odvisna od organiziranosti učnega materiala, saj bo izid prostega priklica boljši, če je material organiziran v smislu asociacijskih mrež, konceptualnih kategorijah ali izpuščenih besedah (Kintsch, 1968). Prosti priklic naj bi zahteval drugačne mehanizme kot prepoznavo, zato organiziranost materiala pomembno vpliva le na uspešnost prostega priklica; ta namreč zahteva fazo iskanja in pridobivanja informacij, ki jo učenje iz organiziranega materiala olajša zaradi lažjega dostopa do informacij (Guerin in Miller, 2008; Kintsch, 1968).

Poleg načina organizacije materiala, na uspešnost učenja v veliki meri vpliva tudi zavedanje o ponovni uporabi znanja (v šolskem okolju npr. pričakovanje testa oziroma preizkusa, ki sledi učenju). Mnoge študije kažejo, da pričakovanje testa izboljša delovanje mnogih spominskih struktur, ki nam kasneje omogočijo boljši dosežek na samem testu, poleg tega pa posamezniki, ki pričakujejo preizkus znanja, v učenje in procesiranje informacij vložijo več truda (d'Ydewalle in van Dam, 1988, v Oakhill in Davies, 1991). Ko želimo naučeno znanje uporabiti — npr. na testu ,preizkusih ali v vsakdanjem življenju — lahko

informacije iz dolgoročnega spomina prenesemo nazaj v kratkoročni spomin s pomočjo priklica, prepoznave ali asociativnega priklica (Baddeley, 1990). Kljub temu, da sta tako priklic kot prepoznavna odvisna od deklarativnega spomina, številni raziskovalci opozarjajo, da se pojavljajo razlike pri učenju v odvisnosti od tega ali bo sledil test prepoznave ali test priklica (Middlebrooks, Murayama in Castel, 2017). Tisti udeleženci, ki so ob učenju pričakovali test v obliki priklica, so si zapomnili več in bili hkrati uspešnejši na testu znanja (ne glede na format) kot tisti udeleženci, ki so pričakovali test prepoznave. Vzrok za to lahko iščemo v dejstvu, da pričakovanje testa, katerega temeljni element je priklic znanja, vodi k boljšemu spominu za učenje novih informacij in večjo učinkovitost (Middlebrooks, Murayama in Castel, 2017). Poleg tega naj bi po ugotovitvah številnih avtorjev tisti udeleženci, ki pričakujejo test v obliki prostega priklica, uporabili bolj elaborativne in učinkovitejše tehnike oziroma strategije ponavljanja (Shimizu, 1996).

Za uspešno učenje pa zgolj dobro organiziran material ne zadostuje, saj je uspešnost učenja odvisna tudi od številnih drugih dejavnikov. Pomembno je na primer, kaj sledi učenju — ali pride do obnavljanja naučenih informacij s pomočjo ponavljanja, obnavljanja snovi, kakšna je bila pozornost v času učenja, čas, ki je pretekel med učenjem in ponovitvijo itd. (Baddeley, 1990). Kadar določenim dražljajem posvečamo več pozornosti, si jih bomo prej in v večji meri zapomnili in se jih na ta način tudi prej naučili, saj je učenje tesno povezano s spominom, hkrati pa v veliki meri odvisno od spominskih sistemov in s procesom pozabljanja (Baddeley, 1990). Proces pozabljanja je v veliki meri odvisen tudi od pričakovanja testa oziroma od zavedanja o ponovni uporabi naučenega znanja v bližnji ali daljni prihodnosti. Ko omenjenega pričakovanja ni, je stopnja pozabljanja večja, poleg tega se naučene informacije izgubijo hitreje kot v primeru zavedanja ponovne uporabe (Cunningham, Healy, Till, Fendrich in Dimitry, 1993). Na tem mestu velja izpostaviti tudi Ebbinghausovo krivuljo pozabljanja, ki prikazuje, da že v prvi uri po učenju pozabimo več kot polovico naučenega, v osmih urah po učenju pa že več kot 60 % vsebine, kar je tudi približen odstotek pozabljenega gradiva tudi po 24 urah (Ebbinghaus, 1885, cit. v: Baddeley, 1990).

Na podlagi teoretičnih osnov in predhodnih raziskav smo si zastavili več raziskovalnih vprašanj. Zanimalo nas je, ali si bodo udeleženci, ki se bodo učili besed s pomočjo shematično organiziranega materiala, zapomnili več besed kot tisti, ki se jih bodo učili iz neorganiziranega materiala, in ali zavedanje, da bodo posamezniki morali pridobljeno znanje ponovno uporabiti takoj in naslednji dan, vpliva na to, koliko besed si bodo zapomnili v primerjavi s tistimi posamezniki, ki preverjanja znanja naslednji dan ne bodo pričakovali. Zanimalo nas je tudi, ali bo na učinkovitost učenja vplivala interakcija med organiziranostjo materiala in zavedanjem o ponovnem testiranju naučenega naslednji dan. Zastavili smo si več hipotez; predpostavljamo, da si bodo posamezniki, ki se bodo besed učili iz organiziranega materiala, zapomnili več kot posamezniki, ki se jih bodo učili iz neorganiziranega materiala. Vsi udeleženci, ne glede na vrsto materiala, iz katerega se bodo

učili, in zavedanje o ponovnem testiranju znanja naslednji dan, si bodo ob drugi meritvi zapomnili manj besed, kot so si jih zapomnili ob prvi meritvi, hkrati pa bodo udeleženci, ki bodo za drugo meritev vedeli, ob drugi meritvi pozabili manj besed kot tisti udeleženci, ki zanje ne bodo vedeli. Na koncu smo predvidevali tudi da bodo udeleženci, ki se bodo učili iz organiziranega materiala in se bodo zavedali ponovne meritve, to lahko bolje izkoristili in bodo pozabili manj besed kot tisti, ki ne bodo vedeli za ponovno meritve. Pri neorganiziranem materialu glede na zavedanje o ponovni meritvi ne bomo opazili razlik, saj se udeleženci za testiranje naslednji dan ne bodo mogli nasloniti na kognitivne sheme, ki bi jih lahko učinkoviteje oblikovali s pomočjo organiziranega materiala.

## Metoda

### Udeleženci

V raziskavi je sodelovalo 136 mladostnikov (od tega 53 moških), dijakov gimnazijskega programa iz treh slovenskih krajev v podravski regiji, starih med 18 in 19 let ( $M = 18,5$ ). Gimnazije, na katerih smo izvajali raziskavo in razredi znotraj gimnazij so bili izbrani naključno s seznama srednjih šol v Podravju. Ker je med prvim in drugim merjenjem prišlo do osipa vzorca, smo izločili odgovore 18 udeležencev (prvotni vzorec je vključeval odgovore 154 mladostnikov), ki se niso udeležili druge meritve.

### Materiali in pripomočki

Za oceno vpliva organiziranosti materiala na pomnjenje smo uporabili seznam besed, ki so se nanašale na organizem. Imeli smo dve različici seznama – seznam besed v obliki smiselno organiziranega miselnega vzorca (organiziran material) in besede, razvrščene v stolpce po naključnem vrstnem redu (neorganiziran material). Izhajali smo iz nadpomnenke organizem, besede pa razdelili v dve podskupini (rastline in živali). Zatem smo vsako od podskupin razdelili še na tri podpomenske enote (riba, ptič in zver pri živalih ter drevo, cvetlica in zelenjava pri rastlinah) s po petimi različnimi besedami (pri podpomenski enoti zver smo npr. zapisali naslednje besede: lev, tiger, panter, volk, ris). Vseh besed na seznamu je bilo 39.

### Postopek

Pred izvajanjem raziskave smo na naključno izbranih treh gimnazijah pridobili dovoljenje za izvedbo raziskave in se dogovorili za termine, ki so najbolj ustrezali profesorjem, saj smo vajo izvajali med učnimi urami in skupno šestih oddelkih. Vsak oddelek (z istimi učenci) smo obiskali trikrat. Pri prvem obisku smo udeležence seznanili z namenom raziskave, prav tako pa je med prvim obiskom potekalo učenje besed iz seznama. Drugič smo jih obiskali čez 15 minut, ko smo izvajali prvo meritev priklica besed. Tretji obisk je potekal naslednji dan, po približno 24 urah, ko smo izvajali drugo meritev priklica besed s seznama.

Udeležence smo naključno razdelili v štiri skupine glede na dve spremenljivki — organiziranost materiala (organiziran oz. neorganiziran) in zavedanje o ponovni meritvi priklica besed naslednji dan. Od šestih oddelkov, v katerih smo izvajali testiranje, smo v treh naključnih oddelkih udeležencem povedali za ponovno meritve, v preostalih treh oddelkih pa ne. Poleg tega smo naključni polovici udeležencev v vsakem od oddelkov predložili organiziran material, polovici pa neorganiziran material. V prvo skupino ( $n = 33$ ) so bili tako vključeni posamezniki, ki so vedeli za obe meritvi oziroma so bili v pričakovanju ponovnega testa (čez 15 minut in čez en dan), poleg tega pa so se učili iz organiziranega materiala. Drugo skupino ( $n = 33$ ) so sestavljali tisti udeleženci, ki so prav tako vedeli za obe meritvi, vendar so se učili iz neorganiziranega materiala. Tretja skupina ( $n = 40$ ) o ponovni meritvi naslednji dan ni bila obveščena, besed pa so se učili iz organiziranega materiala. Tisti posamezniki, ki so se učili iz neorganiziranega materiala in prav tako niso pričakovali ponovne meritve, so zastopali četrto skupino ( $n = 30$ ) udeležencev.

Ob prihodu v razred smo udeležencem razdelili soglasja o sodelovanju v raziskavi. Da bi zagotovili anonimnost podatkov, si je vsak izmed udeležencev ustvaril raziskovalno šifro, ki je bila sestavljena iz začetnic imena in datuma rojstva. Pridobili smo tudi njihove podatke o starosti in spolu. Vsem udeležencem smo nato razdelili material z besedami in jih prosili, da si v eni minuti poskusijo zapomniti čim več besed s seznama, ki jih bodo nato po 15 minutah s prvim priklicem morali obnoviti. Prvi in drugi skupini smo povedali tudi, da bodo naučene besede morali obnoviti ponovno naslednji dan, medtem ko smo ta podatek tretji in četrta skupini zamolčali. Po eni minuti, ki smo jo merili s štoparico, smo zbrali material in soglasja, odšli iz razreda, dijaki pa so nadaljevali s šolsko uro. V razred smo se vrnili po 15 minutah, ko smo udeležencem razdelili prazne liste, na katere so najprej zapisali svojo raziskovalno šifro, nato pa so se v dveh minutah poskušali spomniti čim več besed s seznama in jih zapisati na dodeljen list papirja. Za izvajanje ponovne meritve smo se na šole vrnili naslednji dan (po približno 24 urah) in ponovili postopek preverjanja zapomnjenega materiala.

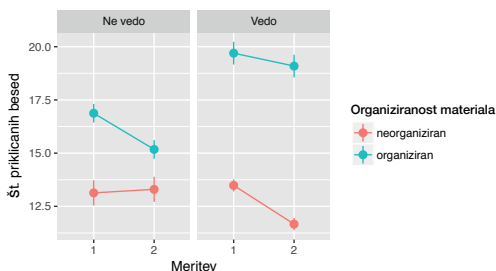
Podatki so bili analizirani in grafično prikazani v programu R s pomočjo paketov *ez* (Lawrence, 2013) in *ggplot2* (Wickham, 2009).

## Rezultati

Podatke smo analizirali z uporabo trismerne ANOVE (mešani načrt) z dejavniki organiziranost materiala (organiziran/neorganiziran), zavedanjem, da bo sledila ponovna meritve (vedo/ne vedo), in časom meritve (prva/druga) ter s 95-odstotnim intervalom zaupanja.

Iz slike 1 je razvidno, da je število zapomnjenih besed pri obeh meritvah višje pri udeležencih, ki so se učili iz organiziranega materiala. Ti so si ob prvi in drugi meritvi v povprečju zapomnili več besed kot tisti, ki so se učili iz neorganiziranega materiala. Učinek organiziranosti materiala na število pravilno priklicanih besed je bil statistično

značilen ( $F_{(1,132)} = 33,87, p < 0,001, \eta^2 = 0,19$ ), prav tako pa se je kot statistično značilen izkazal tudi učinek zaporedne meritve ( $F_{(1,132)} = 18,19, p < 0,001, \eta^2 = 0,01$ ), kar kaže, da so udeleženci v povprečju priklicali več besed ob prvi meritvi, torej 15 minut po učenju, kot ob drugi meritvi naslednji dan.



Slika 1. Prikaz števila pravilno obnovljenih besed udeležencev glede na organiziranost materiala (organiziran/neorganiziran), zavedanje o ponovni meritvi (vedo/ne vedo) in meritve (prva/druga). Ročaji:  $\pm 1$  SE. Ročaji: 95% Cousineau-Morey interval zaupanja za odvisne vzorce (Baguley, 2012).

Glavni učinek zavedanja meritve se ni izkazal kot statistično značilen ( $F_{(1,132)} = 2,72, p = 0,101$ ), prav tako ni bila statistično značilna interakcija med zavedanjem ponovne meritve in časom meritve ( $F_{(1,132)} = 0,92, p = 0,339$ ). Kot statistično značilna pa se je izkazala dvosmerna interakcija med zavedanjem ponovne meritve in organiziranostjo materiala ( $F_{(1,132)} = 5,88, p < 0,001, \eta^2 = 0,04$ ). Udeleženci, ki so se učili iz organiziranega materiala in so vedeli za ponovno meritev, so si ne glede na čas meritve zapomnili več besed kot tisti, ki so se učili iz organiziranega materiala in za ponovno meritev niso vedeli. Ravno obraten, vendar manjši učinek pa je viden pri tistih, ki so se učili iz neorganiziranega materiala, in sicer so, ne glede na čas meritve, tisti, ki so za ponovno meritev vedeli, priklicali manj besed kot tisti, ki za ponovno meritev niso vedeli in so se učili iz neorganiziranega materiala. Iz slike 1 je razvidno, da je ta pomembno nižji dosežek pri skupini, ki je za ponovno meritev vedela, povezan predvsem z upadom števila priklicanih besed pri drugi meritvi.

Na uspešnost učenja je pomembno vplivala tudi trismerna interakcija med zavedanjem o ponovni meritvi, organiziranostjo materiala in dnevom meritve ( $F_{(1,132)} = 11,01, p = 0,002, \eta^2 = 0,01$ ). Tisti, ki so se učili iz organiziranega materiala in niso vedeli za ponovno meritev, so med prvo in drugo meritvijo pozabili več kot tisti, ki so za ponovno meritev vedeli. Ravno obratni učinek vidimo pri tistih, ki so se učili iz neorganiziranega materiala, in sicer so tisti, ki niso vedeli za ponovno meritev, med prvo in drugo meritvijo celo nekoliko izboljšali svoj dosežek, medtem, ko je pri tistih, ki so za ponovno meritev vedeli, opazen precejšen upad.

## Razprava

V raziskavi nas je zanimalo, ali si bodo udeleženci, ki so se besed učili s pomočjo shematično organiziranega materiala, zapomnili več besed kot tisti, ki so se jih učili z neorganiziranega materiala in ali zavedanje, da bodo posamezniki morali pridobljeno znanje ponovno uporabiti takoj in naslednji dan, vpliva na to, koliko besed si bodo zapomnili v primerjavi s tistimi posamezniki, ki preverjanja znanja naslednji dan ne bodo pričakovali. Zanimalo nas je tudi, ali bo organiziranost materiala imela večji vpliv na uspešnost učenja udeležencev, ki so bodo ponovne uporabe zavedali. S tem namenom smo si zastavili več hipotez. Prva je predpostavljala, da si bodo posamezniki, ki se bodo besed učili iz organiziranega materiala, zapomnili več kot posamezniki, ki se bodo besed učili iz neorganiziranega materiala. Druga je trdila, da si bodo vsi udeleženci, ne glede na vrsto materiala in zavedanje o ponovni uporabi oziroma ponovni meritvi, ob drugi meritvi zapomnili manj besed, kot so si jih zapomnili ob prvi meritvi, hkrati pa bodo udeleženci, ki bodo za drugo meritev vedeli, ob drugi meritvi pozabili manj besed kot tisti udeleženci, ki zanje ne bodo vedeli. Kot zadnje smo predvidevali, da bodo udeleženci, ki se bodo učili iz organiziranega materiala in se bodo ponovne meritve zavedali, to lahko bolje izkoristili in bodo pozabili manj besed kot tisti, ki ne bodo vedeli za ponovno meritev. Pri neorganiziranem materialu pa glede na zavedanje ne bomo opazili razlik.

Rezultati so pokazali, da so si udeleženci, ki so se besed učili iz organiziranega seznama, zapomnili več besed kot tisti, ki so se jih učili iz neorganiziranega seznama. S tem smo potrdili prvo zastavljeno hipotezo. Sklepamo lahko, da organiziran material uspešno prispeva k učenju novih informacij, saj z njegovo pomočjo pridobljeno znanje lažje oblikujemo v miselne sheme oziroma jih organizirano povezujemo z njimi, kar pripomore k lažjemu in učinkovitejšemu priklicu informacij in reševanju nalog, ki sledijo (Mayer, 1979). Organiziranost materiala hkrati pozitivno vpliva na spominske procese in zmogljivost kasnejše uporabe ter predstavitev naučenih znanj (Mannes in Kintsch, 1985). Obenem ugotavljamo, da organiziranost materiala vpliva na daljši obstoj shem novih informacij, saj so udeleženci, ki so se učili iz organiziranega materiala, med prvim in drugim preverjanjem znanja pozabili manj besed kot tisti, ki so se učili iz neorganiziranega materiala. Rezultati se skladajo z ugotovitvami predhodnih raziskav (Ausubel, 1960; Baddeley, 1990; Guerin in Miller, 2008; Mayer, 1979), ki kažejo, da organiziranost materiala pomembno pripomore k uspešnejšemu dolgoročnemu pomnjenju informacij.

Na podlagi rezultatov lahko potrdimo tudi drugo hipotezo, ki pravi, da bodo vsi udeleženci, ne glede na vrsto materiala in zavedanje o ponovni uporabi oziroma ponovni meritvi, ob drugi meritvi priklicali manj besed, kot so si jih ob prvi meritvi. Pokazal se je statistično značilen učinek časa meritve (prva, druga), kar potrjuje, da so si udeleženci v vseh štirih skupinah (ne glede na organiziranost materiala in zavedanje o ponovni meritvi) ob drugem merjenju

naslednji dan priklicali manj besed kot ob merjenju po 15 minutah, kar odraža proces pozabljanja. Rezultati so skladni z Ebbinghausovo krivuljo pozabljanja (Ebbinghaus, 1885, v Baddeley, 1990), ki prikazuje, da večino vsebine pozabimo že kmalu po učenju (v prvi uri pozabimo več kot polovico naučenega), po osmih urah pa več kot 60 % vsebine; udeleženci naše študije so, primerljivo, po prvem merjenju (15 minut po učenju) pozabili v povprečju 58 %, po 24 urah pa 65 % besed.

Predpostavke, da bodo udeleženci, ki so bili vnaprej opozorjeni na ponovno meritev (ne glede na organiziranost materiala), med prvo in drugo meritvijo pozabili manj besed kot udeleženci, ki na to niso bili opozorjeni, smo zavrnili, saj rezultati niso pokazali statistično pomembne interakcije med zavedanjem ponovne meritve in časom meritve na število uspešno preklanih besed. Omenjeni rezultati se ne skladajo z rezultati predhodnih raziskav (d'Ydewalle in van Dam, 1988, v Oakhill in Davies, 1991), ki so kažejo, da na uspešnost učenja poleg organiziranosti materiala vpliva tudi pričakovanje testa oziroma zavedanje, da bo pridobljeno znanje v prihodnosti potrebno še kdaj uporabiti. Različne študije (npr. d'Ydewalle in van Dam, 1988, v Oakhill in Davies, 1991) namreč kažejo, da pričakovanje testa izboljša delovanje mnogih spominskih struktur, ki nam kasneje omogočijo boljši dosežek na samem testu, poleg tega pa posamezniki, ki pričakujejo določen preizkus, vložijo več truda v samo učenje in procesiranje informacij, zaradi česar pride do manjšega pozabljanja informacij.

Kljub temu, da v raziskavi nismo odkrili pomembnega učinka zavedanja ponovne meritve ali interakcije med zavedanjem ponovne meritve in časom meritve, se je kot pomembna izkazala interakcija med zavedanjem ponovne meritve in organiziranostjo materiala. Ti rezultati so v skladu z našo hipotezo, da bodo udeleženci, ki se bodo učili iz organiziranega materiala in se bodo zavedali ponovne meritve, to lahko bolje izkoristili in bodo pozabili manj besed (ne glede na čas meritve), kot tisti, ki ne bodo vedeli za ponovno meritev (pri neorganiziranem materialu pa glede na zavedanje ponovne meritve ne bomo opazili pomembnih razlik). Udeleženci, ki so se torej zavedali, da jih bo naslednji dan čakal še en test, so v primeru, da so se besed učili iz organiziranega seznama, to lahko dobro izkoristili in so se tako ob prvi in drugi meritvi odrezali bolj kot udeleženci, ki za ponovno meritev niso vedeli. Pri neorganiziranem materialu pa vedenje o tem, da bo udeležence čakal ponoven test, pri zapomnitvi več besed ni pomagalo, opazen je celo obraten učinek — udeleženci, ki za ponovno meritev niso vedeli, so si v povprečju zapomnili več besed kot udeleženci, ki so za ponovno meritev vedeli. Rezultati torej kažejo, da zavedanje o ponovni uporabi znanja v prihodnosti lahko pomembno pripomore k uspešnosti učenja informacij, vendar le v primeru, kadar je material dobro organiziran. Pri interpretaciji teh rezultatov pa je potrebno upoštevati možnost, da gre opisanim odnosu za posledico neizenačenosti skupin glede na izhodiščno kapaciteto spomina, kar bi bilo smiselno upoštevati pri načrtovanju nadaljnjih raziskav in skupine pred meritvami izenačiti glede na relevantne spremenljivke.

Kot pomembna pri učinkovitem učenju se je izkazala tudi triserna interakcija med zavedanjem o ponovni meritvi, organiziranostjo materiala in dnevom meritve, česar v naših hipotezah nismo predvideli. Udeleženci, ki so se učili iz organiziranega materiala in za ponovno meritev niso vedeli, so med prvo in drugo meritvijo pozabili več besed kot tisti, ki so za ponovno meritev vedeli, kar je skladno z našimi pričakovanji. Ravno obratni učinek pa se je pokazal pri udeležencih, ki so se učili iz neorganiziranega materiala in sicer so tisti, ki za ponovno meritev niso vedeli, pri drugi meritvi priklicali celo več besed, medtem ko smo pri tistih, ki so za ponovno meritev vedeli opazili upad v priklicu. Omenjeni rezultati niso skladni ne z rezultati predhodnih študij ne z našimi pričakovanji, saj bi takšen, vendar manj izrazit kot pri organiziranem materialu, učinek kvečjemu pričakovali pri udeležencih, ki so za drugo meritev vedeli. Ta učinek bi bilo potrebno podrobneje raziskati in preveriti, ali bi v ponovljenem eksperimentu dobili enak vzorec rezultatov oz. ali smo v naši študiji do takšnih rezultatov prišli po naključju.

Nepričakovani rezultati naše raziskave so morda odraz pomanjkljivosti raziskovalnega postopka. Pomembna omejitev študije je, da med prvo in drugo meritvijo nismo imeli nadzora nad udeleženci, zaradi česar je mogoče, da so udeleženci, ki jim nismo povedali za ponovno meritev naslednji dan, vseeno vedeli, da bodo ponovno testirani, saj so se lahko dijaki, kljub našim prošnjam o molčečnosti, o raziskavi oziroma testiranju med seboj pogovarjali. Prav tako je mogoče, da so si udeleženci, ki so za ponovno meritev vedeli, naučene besede po prvi meritvi zapisali na list papirja ali v mobilni telefon, zaradi česar so jih lahko med prvo in drugo meritvijo lažje ponavljali, s čimer so pristransko vplivali na rezultate. Raziskavo bi bilo smiselno ob upoštevanju teh omejitev ponoviti, povečati vzorec in zagotoviti boljše eksperimentalne pogoje. Smiselno bi bilo tudi, da bi pred izvedbo raziskave pri udeležencih izmerili spominsko kapaciteto in poskrbeli, da se skupine glede na to v izhodišču ne bi razlikovale.

## Zaključek

Učenje je proces spreminjanja znanja ali vedenja zaradi izkušenj z razmeroma trajnim učinkom, hkrati pa vseživljenski proces, s katerim se srečujemo prav na vsakem koraku in v vseh življenjskih obdobjih. Prav zato je pomembno, da poznamo načine, s katerimi lahko učenje naredimo uspešnejše.

V raziskavi smo ugotovili, da organiziranost materiala vpliva na uspešnost učenja novih informacij; če se učimo iz organiziranega materiala, bo to v prihodnje pripomoglo k učinkovitejšemu priklicu informacij, kot če se učimo iz neorganiziranega materiala. Ravno tako smo ugotovili, da čas meritve pomembno vpliva na uspešnost priklica informacij; več časa kot mine od učenja, več informacij pozabimo, kar kaže na to, da je za učenje na dolgi rok naučeno znanje potrebno obnavljati in osveževati. Da na uspešnost učenja, ne glede na organiziranost materiala, vpliva zavedanje o potrebi po ponovni uporabi informacij v prihod-

nosti, se ni izkazalo, vseeno pa zavedanje ponovnega testa pomembno izboljša rezultate na testu priklica, kadar se učimo iz organiziranega materiala, ne pa kadar se učimo iz neorganiziranega materiala.

Poznavanje dejavnikov učenja ima pri učinkovitem učenju pomembno vlogo, zato menimo, da imajo naši zaključki otipljivo praktično vrednost. Ugotovitve bi bilo smiselno predstaviti tako učiteljem kot učencem v srednji šoli, saj bi jih tako poučili o pomenu organizacije materiala in o tem, kako na učenje vpliva zavedanje o tem, da bomo morali določene informacije v prihodnosti še kdaj uporabiti.

## Reference

- Baddeley, A. (1990). *Human Memory: Theory and practice*. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Baguley, T. (2012). Calculating and graphing within-subject confidence intervals for ANOVA. *Behavior Research Methods*, 44(1), 158–175.
- Cunningham, T. F., Healy, A. F., Till, R. E. Fendrich, D. W. in Dimitry, C. Z. (1993). Is there really very rapid forgetting from primary memory? The role of expectancy and item importance in short-term recall. *Memory & Cognition*, 21(5), 671–688.
- Gross, R (1992). *Psychology: The science of mind and behaviour*. London: Hachette UK.
- Guerin, S. A. in Miller, M. B. (2008). Semantic organization of study materials has opposite effects on recognition and recall. *Psychonomic Bulletin & Review*, 15(2), 302–308.
- Kintsch, W. (1968). Recognition and free recall of organized lists. *Journal of Experimental Psychology*, 78(3), 481–487.
- Lawrence, M. A. (2013). *ez: Easy analysis and visualization of factorial experiments* [R paket verzija 3.1.2.] Dostopno na: <http://CRAN.R-project.org/package=ez>
- Mannes S. M. in Kintsch W. (1985). Knowledge Organization and Text Organization. *Cognition and instruction*, 4(2), 91–115.
- Mayer, R. E. (1979). Twenty years of research on advance organizers: Assimilation theory is still the best predictor of results. *Instructional Science*, 8, 133–167.
- Middlebrooks, C. D., Murayama, K. in Castel, A. D. (2017). Test expectancy and memory for important information. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 43(6), 972–985.
- Oakhill, J. in Davies A. M. (1991). The effects of test expectancy on quality of note taking and recall of text at different times of day. *British Journal of Psychology*, 82(2), 179–189.
- Shimizu, H. (1996). Rehearsal strategies, test expectancy, and memory monitoring in free recall. *Memory*, 4(3), 265–287.
- Wickham, H. (2009). *ggplot2: elegant graphics for data analysis*. New York: Springer.

Prispelo/Recieved: 15. 4. 2018

Sprejeto/Accepted: 13. 9. 2018