

## Uticaj boje teksta i pozadine na pamćenje

---

*U ovom istraživanju bavili smo se uticajem kombinacije boje teksta i pozadine na uspešnost pamćenja besmislenih slogova. U istraživanju su korišćene kombinacije crne, bele i sive pozadine sa crvenim i plavim tekstom. Dobijena je značajna razlika u broju zapamćenih slogova zavisno od kombinacije boja. Pokazalo se da se crvena slova na crnoj pozadini slabije pamte od drugih kombinacija, dok kod ostalih kombinacija nisu pronađene razlike.*

---

### Uvod

Opšte je poznato da se reklame služe odabranim verbalnim i vizuelnim sklopovima čiji je cilj da privuku pažnju i u što većoj meri utiču na određenu ciljnu grupu. Budući da pamćenje počinje procesom opažanja, kontekst u kome se informacija nalazi može olakšati njeno kodiranje i skladištenje (Bedli 2004). Dizajnom ambalaža i bilborda se preko čula direktno utiče na naše pamćenje. Poruka koja se prenosi uvek je jasna, jednostavna i uočljiva da bi se lakše registrovala.

Pamćenje je sistem za skladištenje i izvlačenje opaženih informacija (Bedli 2004). Poznato je da postoji više tipova memorije sa razlikama u načinu skladištenja, nivoima obrade informacija, dužinom zadržavanja i procesima koji se u njima odigravaju. Oblik memorije kojim se ovo istraživanje bavi je kratkoročna memorija, tj. memorijski domen zadužen za privremeno zadržavanje i manipulaciju informacijama koje su u datom trenutku predmet naše pažnje. Kratkoročna memorija ima ograničen kapacitet i vrlo kratko vreme zadržavanja informacija. Prema Milerovim istraživanjima (Miler 1956), obim kratkoročne memorije obuhvata prosečno 7 informacija, plus-minus 2, s tim što broj informacija koje se

mogu zapamtiti zavisi od vrste materijala koji se pamti. Informacija se u kratkoročnoj memoriji zadržava od 2 do 30 sekundi. U ispitivanjima memorije često se koriste besmisleni slogovi, koji su pogodan materijal jer su ispitanicima nepoznati, čime se neutrališe dejstvo prethodnog znanja na pamćenje. U našem istraživanju, pamćenje je takođe ispitivano preko broja besmislenih slogova. Opseg pamćenja slogova strukture suglasnik-samoglasnik-suglasnik iznosi približno 9 informacija (Kostić 2006).

Kao što je rečeno, jedan od faktora koji ima uticaj na broj zapamćenih informacija jeste kontekst u kome se informacije pamte. Postoji veliki broj istraživanja koja se bave uticajem konteksta na kognitivne funkcije (Zdravković 2007). Lindzi i saradnici (Lindsey 2004; prema Zdravković 2007) ispitivali su efekte konteksta u domenu dugoročne memorije. Jedna od odlika konteksta koja prvenstveno utiče na opažanje, a preko opažanja i na memoriju, jeste boja.

Boja je vizuelni opažaj fizičkog kvaliteta svetlosti (Ognjenović 2007). Zraci svetlosti su elektromagnetni talasi određene frekvencije koji izazivaju nadražaje u čulnom sistemu i koje opažamo kao različite boje. Fizički atributi boje su kvalitet, svetlina i zasićenost. Prema fizičkim svojstvima boje se dele na hromatske (crvena, plava, zelena, žuta itd.) i ahromatske (crna, bela i siva). Tri osnovne (čiste) boje su crvena, zelena i plava. Njihovim kombinovanjem nastaju sve ostale boje. Nijansa boje određena je kombinacijom kvaliteta, svetline i zasićenosti (HSL – Hue, Saturation, Luminance) i predstavlja kombinaciju čistih boja (RGB – Red, Green, Blue). Svetlina predstavlja variranje boje u opsegu od crne do bele. Kod ahromatskih boja svetlina i ton se ne razlikuju, tako da ahromatske boje variraju samo po svetlini (Ognjenović 2007).

Iako je talasna dužina konstantna, boja se ne opaža uvek isto. Na opažanje boje utiču mnogi faktori: boja pozadine (efekat prostornog konteksta),

---

*Milica Radojević (1991), Užice, Toplička 15, učenica 3. razreda Filološke gimnazije u Beogradu*

*MENTOR: Slobodan Marković, vanredni profesor, Filozofski fakultet, Beograd*

blizina obojenih objekata, količina dnevne svetlosti, pa čak i psihičko stanje posmatrača. Npr. plavo-zelena boja na plavoj pozadini opaža se kao zelena, dok se ista boja na zelenoj pozadini opaža kao plava. Pozadina takođe može da utiče na razlike u opažanju svetline boje, npr. narandžasta boja na žutoj pozadini deluje tamnije od iste nijanse narandžaste boje na tamnocrvenoj pozadini. Te pojave nazivaju se fenomenima opažanja boje (Todorović 2006).

Videli smo da postoji razlika između boje kao predmetne, tj. objektivne pojave i boje kao subjektivne pojave našeg viđenja. Iako je percepcija boje donekle subjektivna, ranija istraživanja pokazala su da neke boje izazivaju opšti fiziološki efekat. Crvena boja izaziva povećanje temperature organizma, povećava mišićni tonus, ubrzava rad srca i ritam disanja i podiže krvni pritisak, podstiče telesnu i intelektualnu aktivnost. Po fizičkim svojstvima crvena boja je najuočljivija, pa se skladno tome koristi kao signal za uzbunu (Trstenjak 1987). Plava boja snižava krvni pritisak i smanjuje mišićnu napetost, umiruje puls i ritam disanja, izaziva unutrašnji mir i staloženost (Volfart 1960, prema Trstenjak 1987). Znanja o funkcionalnom aspektu boje omogućavaju manipulaciju bojom u cilju postizanja željenih efekata i imaju široku primenu u pedagoškoj psihologiji, marketingu, veb dizajnu i mnogim drugim oblastima. Pokazano je da bojom može da se utiče na raspoloženje, imunitet, razvoj i aktivnost organizma (pogledati Birren 1961). Ako određena boja podstiče mentalnu aktivnost i povećava pažnju koja je usmerena na informaciju da li time dovodi do njenog boljeg zapamćivanja? Da li je moguće olakšati pamćenje uz pomoć boje?

Jedno ranije istraživanje (Ling, Van Schaik 2001) pokazalo je da veći kontrast između boje slova i pozadine povoljno utiče na čitljivost teksta. Na isti zaključak nailazimo i u istraživanju Brusa i Fostera (Bruce i Foster 1982). Slično tome, Hil i Šarf (Hill i Scharf 1999) ispitivali su uticaj boje, teksture i zasićenosti pozadine na čitljivost veb stranica. Vreme koje je ispitanicima bilo potrebno da na stranicama pronađu traženu reč uzeto je kao mera čitkosti. U ovo istraživanje uključene su kombinacije plave, sive i žute pozadine sa crnim tekstom. Pokazalo se da je vreme reakcije značajno kraće kod sive i žute pozadine nego kod plave, što je u skladu sa zaključkom ranijih istraživanja da veći kontrast povećava čitkost. U jednom drugom istraživanju istih autora (Hill i Scharf 1997) u kome je, takođe, mereno vreme potrebno da ispitanik pronađe određenu reč, pokazalo se

da je vreme reakcije bilo kraće kod kombinacija sa sivom pozadinom onda kada je kontrast bio manji.

Navedena istraživanja ispitivala su uglavnom efekte boje na čitkost teksta. Hal i Hana (Hall, Hanna 2003) u svom istraživanju povezali su faktor čitkosti sa pamćenjem. Ispitanici podeljeni u četiri grupe dobili su zadatak da nauče tekst sa veb stranice koja im je bila izložena. Svaka grupa dobila je jednu od četiri kombinacije boja: crna slova i bela pozadina, bela slova i crna pozadina, svetloplava slova i tamno-plava pozadina, zeleno-plava slova i crna pozadina. Količina zapamćenog proverena je testom znanja. Ispitanici su, pored testa znanja, popunjavali i anketu kojom je ispitivan utisak ispitanika o čitljivosti teksta. Nije dobijena značajna razlika u količini zapamćenog zavisno od kombinacije boja, ali je utvrđena značajna korelacija između teksta ocenjenog kao čitkog od strane ispitanika i boljeg uspeha na testu znanja. Drugim rečima, čitkiji tekst se bolje pamti.

Iako u prethodno navedenom istraživanju nije utvrđena korelacija boje i pamćenja, postoje osnove za pretpostavku da ona ipak postoji: povećanjem kontrasta postizemo bolju čitkost koja, kao što smo videli, ima pozitivan efekat na pamćenje. U ovom istraživanju pokušali smo da proverimo tu tvrdnju. Cilj istraživanja bio je utvrditi da li se uspeh u pamćenju besmislenih slogova razlikuje zavisno od kombinacije boje slova i pozadine kao i to da li kontrast boja ima efekta na zadržavanje informacija u kratkoročnoj memoriji.

## Metod

**Uzorak.** Ispitivanje je sprovedeno na prigodnom uzorku koji je činilo 30 polaznika Istraživačke stanice Petnica. Uzorak je bio ujednačen po polu.

### Varijable

Nezavisne varijable – boja teksta (2 nivoa) i boja pozadine (3 nivoa). Zavisna varijabla – broj zapamćenih besmislenih slogova.

**Stimulusi.** U istraživanju je korišćeno 6 različitih stimulusa. Za prikazivanje stimulusa korišćeni su slajdovi Power Point prezentacije. Na svakom slajdu prikazano je po 12 besmislenih slogova, a njihov sklop razlikovao se od slajda do slajda. Svi slogovi ispisani su velikim slovima, font – times new roman 60, raspoređeni u 3 kolone i 4 reda. Boja pozadine i slova je varirana na sledeći način: crvena slova i crna pozadina, crvena slova i siva pozadina, crvena slova i bela pozadina, plava slova i crna pozadina, plava

slova i siva pozadina, plava slova i bela pozadina. Za boju slova odabrane su dve čiste hromatske boje koje izazivaju različite fiziološke promene u ograničenju – crvena (R = 255, G = 0, B = 0, L = 128) i plava (R = 0, G = 0, B = 255, L = 128). Za boju pozadine odabrane su tri ahromatske boje sa različitim kontrastom svetline u odnosu na svetlinu boje slova – crna (R = 0, G = 0, B = 0, L = 0), siva (R = 128, G = 128, B = 128, L = 128) i bela (R = 255, G = 255, B = 255, L = 255). Bela boja je najsvetlija ahromatska boja, njena svetlina iznosi 255. Svetlina crne boje je 0. Crvena i plava boja teksta i siva boja pozadine imaju istu svetlinu koja iznosi 128. U kombinaciji sa crvenom i plavom bojom teksta, bela i crna boja imaju isti kontrast (razlika koeficijenata svetline iznosi 127), što ujedno predstavlja i najveći mogući kontrast u odnosu na tu boju slova. U kombinaciji crvene i plave boje teksta i sive pozadine razlika koeficijenata svetline iznosi 0 – najmanji mogući kontrast u odnosu na boju slova.

**Postupak.** Ispitanici su dobili uputstvo da pokušaju da zapamte što više slogova koje će nakon prikazivanja slajda upisati u predviđene tabele istim redosledom kojim su prikazani. Nakon toga prikazivan im je jedan po jedan slajd u trajanju od pola minuta sa pauzom između slajdova, kako bi odmah zapisali zapamćene slogove. Redosled slajdova je variran tako da se svaki slajd nalazi na svakoj od šest pozicija, čime je eliminisan uticaj redosleda slajdova na broj zapamćenih informacija.

## Rezultati i diskusija

Podaci su obrađeni dvofaktorskom analizom varijanse za ponovljena merenja da bi se utvrdila statistička značajnost razlika u broju zapamćenih slogova po nivoima nezavisnih varijabli. Faktori su boja slova i pozadine.

Dobijeni rezultati ukazuju na to da ne postoji efekat boje slova, tj. razlika u broju zapamćenih slogova nije statistički značajna. Dobijen je glavni efekat pozadine, tj. boja pozadine statistički značajno utiče na broj zapamćenih informacija. Takođe je dobijena značajna interakcija boje slova i pozadine (tabela 1).

Tabela 1. Efekti faktora boje i pozadine i njihova interakcija

	df	F	p
Boja	1.29	0.04	0.834
Pozadina	2.29	9.12	0.000
Interakcija	2.29	3.36	0.042

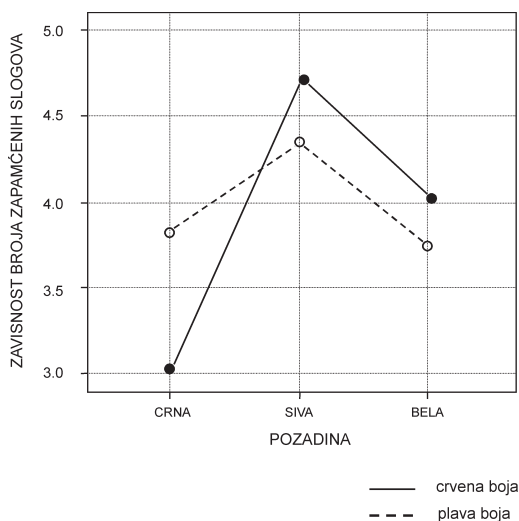
LSD post hoc testom dobijena je značajna razlika između svih kombinacija boja i kombinacije crvenih slova na crnoj pozadini gde je pamćenje ubedljivo najlošije (tabela 2). Crvena slova na crnoj pozadini se slabije pamte od crvenih slova na druge dve pozadine i plavih slova na sve tri pozadine. Između kombinacija sa plavom bojom slova nema značajnih razlika. Ako uporedimo pozadinski efekat, statistički značajna razlika dobija se jedino kod crne pozadine, dok kod bele i sive pozadine nema razlike.

Na slici 1 vidimo da nema razlike u broju zapamćenih slogova kada su oni napisani crvenom ili plavom bojom, ukoliko je pozadina bela ili siva. Kada je, međutim, pozadina crna, vidimo da se slogovi ispisani crvenom bojom daleko lošije pamte, nego oni napisani plavom bojom.

Ova činjenica se protivi ranijim saznanjima o fiziološkom delovanju boje na čoveka. Crvena boja ne pospešuje pamćenje kao što se očekivalo.

Tabela 2. Rezultati LSD post hoc testa – značajnost razlike između broja zapamćenih slogova u zavisnosti od boje teksta i pozadine

Tekst-pozadina	crvena-crna	crvena-siva	crvena-bela	plava-crna	plava-siva	plava-bela
crvena-crna						
crvena-siva	0.000013					
crvena-bela	0.005391	0.067188				
plava-crna	0.029044	0.014575	0.516411			
plava-siva	0.000436	0.309170	0.404679	0.141039		
plava-bela	0.044701	0.008957	0.404679	0.852674	0.098563	



Slika 1.  
Zavisnost broja zapamćenih slogova od boje slova i pozadine

Figure 1.  
Connection between the number of memorized syllables and the text and background color

Suprotno tome, na crnoj pozadini crvena boja se pamti znatno slabije od plave.

Rezultati koje smo dobili u ovom istraživanju u suprotnosti su se nalazima Hala i Hane da ne postoji efekat boje na pamćenje (Hall, Hanna 2003). Videli smo da se crveno-crna kombinacija značajno razlikuje od ostalih. Ako dobijene nalaze stavimo u kontekst prethodnih nalaza koji su pokazali da postoji korelacija između pamćenja materijala i njegove čitkosti, dobijeni rezultati nisu u skladu ni sa ranijim istraživanjima u kojima se došlo do zaključka da je tekst čitkiji što je veći kontrast između boje teksta i pozadine (Ling i Van šaik 2001; Hill, Scharf 1999). Kao što je već rečeno, kontrast crvene i crne boje jednak je kontrastu crvene i bele boje, kao i kontrastu kombinacija plavog teksta sa crnom i belom pozadinom. Pomenute kombinacije, međutim, nisu uticale na bolji uspeh u pamćenju, iako je kontrast svetline u ovim kombinacijama znatno veći od onog u kombinacijama sa sivom bojom pozadine.

## Zaključak

Videli smo da svetlina boje pozadine u kombinaciji sa određenom bojom slova (u ovom slučaju crvenom), utiče na uspešnost u pamćenju materijala kao što su besmisleni slogovi.

Budući da je u ovom istraživanju ispitivan efekat samo šest različitih kombinacija, nije moguće izvesti opšti zaključak. Problem sa istraživanjima koja se bave ovom temom je što postoji neograničen broj kombinacija boja i nijansi. Kada se na sve to dodaju veličina i stil fonta, tekstura pozadine, osvetljenje i mnogi drugi faktori, postaje jasno koliko je ovaj problem kompleksan i zahtevan, te nije neobično što nema dovoljno podataka u okviru ove oblasti.

U ovom eksperimentu koristili smo besmislene slogove, tako da je izloženost bojama bila je veoma mala (30 sekundi). Bilo bi dobro ponoviti eksperiment sa pamćenjem smislenog materijala i ispitati uticaj na dugoročnu memoriju. Moguće je da bi veća izloženost bojama dovela do jačeg efekta.

Takođe, bilo bi dobro ispitati i efekat drugih kombinacija boja na pamćenje. Tek kada budemo imali dovoljan broj metodološki sličnih istraživanja, biće moguće izvesti preciznije zaključke.

## Literatura

Bedli A. 2004. *Ljudsko pamćenje, teorija i praksa*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva

Birren F. 1961. *Color Psychology and Color Therapy*. New York: Univercity Books

Bruce M. Foster J. The Visibility of Colored Characters on Colored Backgrounds in Viewdata Displays. *Visible Language*, **16**: 382.

Hall R. Hanna P. 2003. *The Effect of Web Page Text-Background Color Combinations on Retention and Perceived Readability, Aesthetics and Behavioral Intention*. University of Missouri-Rolla

Hill A. Scharff L. 1997. Readability of Screen Displays with Various Foreground/Background Color Combinations, Font Styles, and Font Types. *Proceedings of National Conference on Undergraduate Research* (Vol. 2), pp. 742-746

Hill, A. and Scharff, L. 1999. Legibility of Computer Displays as a Function of Colour, Saturation, and Text Backgrounds. *Engineering Psychology and Cognitive Ergonomics*, **4**: 123.

Kostić A. 2006. *Kognitivna psihologija*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva

Ling J. Van Schaik P. 2001. *The effect of text and background colour on visual search of Web pages*. Middlesbrough: University of Teesside, Psychology Section

Miler G. 1956. The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information. *Psychological Review*, **63**:

Ognjenović P. 2007. *Psihologija opažanja*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva

Palmer S. E. 1999. *Vision Science, Photons to Phenomenology*. Massachusetts: Institute of Technology

Todorović D. 2006. Čulo vida – 2. deo, u štampi. Beograd: Filozofski fakultet, Odeljenje za psihologiju

Trstenjak A. 1987. *Čovek i boje*. Beograd: Kultura

Zdravković S. 2007. Efekat boje pozadine i osvetljenja na opaženu svetlinu. *Psihologija*, **40**: (4): 543.

---

Milica Radojević

## Relation Between Text and Background Colour Contrast and Memorizing

One of the features that can affect our perception and therefrom our memory are colours. Earlier researches have shown that colours can affect our mood, immune system, development, as well as our physical and mental activity. It is also known that the higher colour contrast is in favour of better memorizing.

The aim of this research was to examine whether the text and background colour contrast can affect our short term memory. The research was conducted on thirty persons between the age of fifteen and nineteen, equalized by gender. Six slides with a different pattern of twelve meaningless syllables were shown to each subject. The text was blue or red written on a white, black or grey background, all together six combinations. The participants were given instructions to try to memorize as much as they could and then write down the syllables they had remembered.

The results show that there is no difference in memorizing blue or red text as long as the background is grey or white. As for the black background, combination with red text appears to be the worst for memorizing, and the one with blue does not differ from the rest. It is possible that the black background hinders memorizing considering that we are used to reading the text from the brighter background. But it still does not explain why this is not the case with blue letters.

As this part of cognitive psychology is still unexplored, we can not draw any final conclusions. But it is certain that brightness of the background in combination with some colours, in this case red, affects the success rate of memorizing. ☹