

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAFIČKI FAKULTET ZAGREB

DANIJELA MAZAL OSTOJIĆ

GRAFIČKI PARAMETRI POVEĆANJA
ČITLJIVOSTI UDŽBENIKA

MAGISTARSKI RAD

ZAGREB, 2011.

PODATCI I INFORMACIJE O MAGISTRANDU

Ime i prezime: DANIJELA MAZAL OSTOJIĆ

Datum i mjesto rođenja: 20. rujna 1973., Požega, Hrvatska

Naziv završenog fakulteta i godina diplomiranja: Grafički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1997.

PODATCI O MAGISTARSKOM RADU

1. Vrsta studija: znanstveni studij
2. Naziv studija: Poslijediplomski studij Grafičko inženjerstvo i oblikovanje grafičkih proizvoda
3. Naslov magistarskog rada: Grafički parametri povećanja čitljivosti udžbenika
4. UDK: 655.26:371.671
5. Fakultet na kojem je rad obranjen: Grafički fakultet Sveučilišta u Zagrebu

POVJERENSTVA, OCJENA I OBRANA RADA

1. Povjerenstvo za ocjenu podobnosti teme
 1. prof. dr. sc. Jesenka Pibernik
 2. prof. dr. sc. Maja Brozović
 3. doc. dr. sc. Klementina Možina
2. Datum prihvaćanja teme: 17.10.2011.
3. Mentor: prof. dr. sc. Maja Brozović
4. Povjerenstvo za ocjenu rada
 1. prof. dr. sc. Jesenka Pibernik, Sveučilište u Zagrebu, Grafički fakultet, predsjednica
 2. prof. dr. sc. Maja Brozović, Sveučilište u Zagrebu, Grafički fakultet, mentorica
 3. doc. dr. sc. Klementina Možina, Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, vanjska članica
5. Povjerenstvo za obranu magistarskog rada:
 1. prof. dr. sc. Jesenka Pibernik, Sveučilište u Zagrebu, Grafički fakultet, predsjednica
 2. prof. dr. sc. Maja Brozović, Sveučilište u Zagrebu, Grafički fakultet, mentorica
 3. doc. dr. sc. Klementina Možina, Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, vanjska članica
 4. prof. dr. sc. Nina Knešaurek, Sveučilište u Zagrebu, Grafički fakultet, zamjenska članica
 5. prof. dr. sc. Đurđica Parac Osterman, Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet, zamjenska vanjska članica
6. Datum obrane rada: 21.12.2011.
Datum obrane magistarskog rada: 21. prosinca 2011. g.
Mjesto obrane magistarskog rada: Sveučilište u Zagrebu, Grafički fakultet
Povjerenstvo za obranu magistarskog rada donijelo je sljedeću odluku:
Obrabila - jednoglasnom odlukom Povjerenstva;
Zagreb, 21. prosinca 2011. g.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAFIČKI FAKULTET ZAGREB

DANIJELA MAZAL OSTOJIĆ

GRAFIČKI PARAMETRI POVEĆANJA
ČITLJIVOSTI UDŽBENIKA

MAGISTARSKI RAD

Izradila:
Danijela Mazal Ostojić, dipl. ing.

Mentor:
prof. dr. sc. Maja Brozović

ZAGREB, 2011.

Sažetak

Udžbenik je osmišljen za upotrebu u nastavi, te kao takav slijedi nastavni plan i program, i u njima definirane ciljeve. Osim toga, udžbenik treba koristiti jezik prilagođen uzrastu učenika kojima je namijenjen, te poticati učenike da se služe njime kao izvorom znanja, a likovno-grafičko oblikovanje treba dati svoj doprinos kako bi prenešene poruke bila čitke i jasne.

Ovaj se rad sastoji od teoretskog i praktičnog dijela. U teoretskom dijelu obrađuje se udžbenik kao grafički medij, pri čemu je prikazan i povijesni pregled udžbenika i njegova struktura. Poseban naglasak stavljen je na udžbenik kao medij čija je edukativna uloga u prvom planu. U okviru te cjeline obrađene su didaktičko-metodološke smjernice koje su uvjetovane nastavnim planom i programom, a realiziraju se likovno-grafičkim i tehničko-tehnološkim parametrima. U posebnom poglavlju govori se o tipografiji i o slikovnim materijalima, jer su oni osim teksta u udžbeniku jednako važni. Likovno-grafičko oblikovanje ima za cilj stvaranje vizualne hijerarhije radi brzog i lakog razumijevanja sadržaja. Vizualna hijerarhija pak podrazumijeva takvu organizaciju slikovnog materijala (ilustracije, fotografije, tablice, grafikoni) i tipografskih elemenata (naslova, podnaslova i međunaslova, vrstama i bojama pisama) koja omogućuje čitatelju da brzo shvati njihovu važnost. Tehničko-tehnološki parametri koji uvjetuju reprodukciju slikovnih informacija trebaju zadovoljavati visoke standarde obzirom da su slikovni materijali u udžbeniku često samostalni nositelji sadržaja. U ukupnom dojmu koji udžbeničko izdanje ostavlja na učenike, veoma važnu ulogu ima odgovarajući format, oblikovanje naslovnice, uvodnih poglavlja, kvaliteta ilustracija, organizacija informacija na stranici i ostali elementi likovno-grafičkog oblikovanja koji su istraživani u ovom radu.

U praktičnom dijelu rada je definirana metodologija istraživanja koja je obuhvatila subjektivnu i objektivnu metodu. Prvi dio istraživanja proveden je anketnim ispitivanjem o utjecaju likovno-grafičkih elemenata koji su bitni za oblikovanje udžbenika kao cjeline. Drugi dio istraživanja usmjeren je na izdvojenu nastavnu jedinicu u udžbeniku, a rezultati su dobiveni mjernim uređajem za praćenje pogleda.

Rezultati dobiveni provedenim istraživanjima potvrdili su hipoteze ovoga rada da likovno-grafička oprema udžbenika može doprinijeti razumijevanju teksta sustavnom organizacijom tekstualnog i slikovnog materijala, uvažavanjem didaktičkih smjernica, čime je moguće udžbenik učiniti u cijelosti funkcionalnim i preglednim. Struktura vizualnih informacija u udžbenicima može doprinijeti poticanju motivacije i koncentraciji učenika, a reprodukcija slikov-

nih informacija treba zadovoljavati visoke tehničke standarde obzirom da su slikovni materijali u udžbeniku često samostalni nositelji sadržaja i grafičkog oblikovanja.

Ključne riječi:

likovno-grafički urednik, udžbenik, tipografija, slikovni materijali

Summary

A textbook is formed for the educational purpose, and as such follows the teaching curriculum and its defined objectives. Furthermore, the textbook should use vocabulary intended solely for the targeted age groups, thus encouraging the pupils to use it as a good source of knowledge, whereas the graphical-technical forming should contribute to legibility of text.

This paper consists of theoretical and practical part. The theoretical part arranges the textbook as a graphic media, where it shows the textbook's historic synopsis and its pattern. The emphasis is on the textbook as a graphic media, with educational feature as the main agenda. Within this, covered were didactic and methodological guidelines which are created by the teaching curriculum, and carried through the visual-graphical and technological framework. Typography and picture materials are mentioned in an individual chapter, as they are equally important. The aim of the graphical formatting is creating of the visual hierarchy for the purpose of rapid and easier content understanding. The visual hierarchy suggests such picture materials (illustrations, photographs, tables and diagrams) organisation and typographic elements (heading, subheading, subtitle, form and colour of typefaces) which allow the reader to quickly understand their importance. The graphical-technical parameters that have been brought by the prints of graphic format, should be able to meet the high standards, given that the textbooks' graphic materials are often individual content holders. Very important role on the student's overall impression of the textbooks, have size, cover sheet, chapter openers, illustration quality, layout and other visual-graphic elements researched in this work.

The practical part of this paper defines subjective and objective methods of research. The first part of this research involves importance of the visual-graphic elements survey, which is relevant for the formatting of the textbook as whole. The second part of the research is directed towards an individual educational textbook unit, with the results obtained by the eye gaze monitoring and measuring equipment.

Given research results confirm this paper's hypothesis: the graphic accessories for the textbook contribute to the easier text understanding by the systematic forming of the text and picture materials, with respect to didactic guidelines, which in turn allow us to establish the functionality and clarity of the textbook. The textbook's visual structure delivers

motivation and focus to students, and the prints of graphic format should satisfy the high technical standards, given that the textbook's picture materials are often individual content and graphical formatting holders.

Key words:

graphic editor, textbook, typography, picture materials

Predgovor

Učenici su svakodnevno okruženi vizualno atraktivnim sadržajima koja im pružaju tiskani mediji, televizija i internet. Mnogi od tih medija nude kroz zabavu i edukativne sadržaje. Iako im udžbenik svojom atraktivnošću ne može u velikoj mjeri konkurirati, obzirom da kao glavno nastavno sredstvo treba pratiti nastavni plan i program, ipak bi trebao biti vizualno atraktivan. U tu se svrhu informativni sadržaji prezentiraju slikovnim materijalima koji bi trebali biti kvalitetno reproducirani kako bi prikazali stvarnost koja je današnjoj djeci dostupna u ostalim medijima koja ih okružuju. Tipografsko oblikovanje u udžbenicima ima zadatak da istakne ono što je važno, da se stvori vizualna hijerarhija koja će učiniti stranice udžbenika i udžbenik u cjelini preglednim i jednostavnim za snalaženje. Likovno-grafičko oblikovanje ima zadatak da tekstulne elemente, zajedno sa slikovnim materijalima, oblikuje u skladnu i razumljivu cjelinu. Pri tome se trebaju poštivati estetska načela kako bi se oblikovao udžbenik koji će motivirati djecu da uče iz njega i da ga zavole. To bi u konačnici trebalo rezultirati time da djeca rado čitaju knjige što je od velike važnosti za cjeloživotno obrazovanje.

Ovim radom se želi ukazati na važnost likovno-grafičkog oblikovanja udžbenika s dva temeljna aspekta: kako likovno-grafički elementi utječu na čitljivost i kako ga mogu učiniti u cjelosti funkcionalnim i privlačnim za učenje. Pri tome treba imati na umu da svaki učenik, s obzirom na dob, i svaki nastavni predmet imaju posebne zahtjeve kojima se treba posvetiti posebna pažnja i paziti na svaki detalj. Stručnjaci iz područja pedagogije, a i psihologije, proučavaju udžbenike i često pišu o njima, ali po pitanju istog trebaju se izraziti i grafičari u smislu pronalaska najboljeg likovno-grafičkog, ali i tipografskog rješenja, što predstavlja temeljni cilj istraživanja ovog rada.

| | |
|--|------------|
| SADRŽAJ | |
| Sažetak | IV |
| Ključne riječi | V |
| Summary | VI |
| Key words | VII |
| Predgovor | VIII |
| 1. Uvod | 1 |
| 1.1. Predmet i cilj rada | 2 |
| 1.2. Polazne hipoteze istraživanja | 3 |
| 1.3. Sadržaj i struktura rada | 3 |
| 2. Teoretski dio | 5 |
| 2.1. Povijest udžbenika | 5 |
| 2.2. Definicija udžbenika | 11 |
| 2.3. Didaktika i proces učenja | 12 |
| 2.4. Oblikovanje udžbenika | 19 |
| 2.4.1. Tehnički parametri | 21 |
| 2.4.2. Likovno-grafički parametri | 25 |
| 2.4.2.1. Tipografsko oblikovanje u udžbenicima | 31 |
| 2.4.2.2. Slikovni materijali u udžbenicima | 42 |
| 3. Prethodna istraživanja | 52 |
| 4. Praktični dio | 62 |
| 4.1. Predmet istraživanja | 62 |
| 4.2. Metodologija | 63 |
| 4.2.1. Metodologija rada prvog dijela istraživanja | 63 |
| 4.2.2. Metodologija rada drugog dijela istraživanja | 64 |
| 4.3. Rezultati istraživanja | 66 |
| 4.3.1. Rezultati prvog dijela istraživanja | 66 |
| 4.3.2. Rezultati drugog dijela istraživanja | 78 |
| 4.4. Rasprava rezultata istraživanja | 88 |
| 4.4.1. Rasprava rezultata prvog dijela istraživanja | 88 |
| 4.4.2. Rasprava rezultata drugog dijela istraživanja | 102 |
| 4.4.3. Usporedbe rezultata | 109 |
| 5. Zaključak | 111 |
| LITERATURA | 113 |
| POPIS TABLICA | 117 |
| POPIS SLIKA | 118 |
| PRILOZI | 122 |
| ŽIVOTOPIS | 128 |

1. Uvod

Udžbenik kao jedan od osnovnih nastavnih sredstava i izvora znanja, u okviru edukativne funkcije treba ponuditi vizualna rješenja primjerena sadržaju koji obrađuje i dobi učenika kojemu je namijenjen. No, tome se mora pristupiti s osobitom pozornošću. Treba voditi računa da vizualna rješenja koja se u udžbeniku rabe ne budu nalik tiskanim medijima koji, osim edukativne, imaju i zabavnu svrhu. Pri tome se misli na slikovnice za djecu vrtićke i predškolske dobi ili pak popularne i zabavne časopise za djecu starije, u prvom redu, tinejdžerske dobi. Udžbenici trebaju zadovoljiti točno određene metodičko-didaktičke zahtjeve koji se pred njih postavljaju. Udžbenik je u rukama učitelja nastavno sredstvo posredstvom kojeg potiču učenike na usvajanje znanja, a u rukama učenika udžbenik je sredstvo za učenje.

Budući da je temeljna zadaća udžbenika da prenosi i pojašnjava informacije i da je ciljano izrađen za primjenu u nastavi na način da slijedi školski nastavni plan i program i u njima precizno formulirane ciljeve, najčešće je unificirano grafički oblikovan. U udžbeniku se po pravilu oblikuju spoznaje koje društvo smatra važnima, ali i načini na koje te spoznaje treba percipirati. Pri tome je vrlo važno da udžbenik odražava iskustva učenika jer se na taj način stvara temelj za smislenu učenje.

Pri pristupanju likovno-grafičkom oblikovanju udžbenika treba imati na umu dvije osnovne stvari: sadržaj koji se u udžbeniku obrađuje i dob učenika kojima je udžbenik namijenjen. Osim toga, svaki se udžbenik sastoji od dva dijela: od osnovnog teksta i od dopunskih dijelova kao što su motivacijska pitanja i pitanja vezana uz gradivo, zadatci za učenike, zanimljivosti, upućivanje na dopunske izvore informacija, izborne djelove, sažetke i dr. Slikovni prilozi su u udžbeniku jednako važni i predstavljaju njegov organski dio, koji s ostalim dijelovima tvori smislenu cjelinu. Često puta su za niže dobne skupine učenika upravo slike samostalni nosioci sadržaja udžbenika. Likovno-grafičko oblikovanje, diferencijacijom i gradacijom tekstualnih informacija (naslova, podnaslova i međunaslova, vrstama i bojama pisama) ima za cilj stvaranje vizualne hijerarhije radi brzog i lakog razumijevanja sadržaja. Vizualna hijerarhija podrazumijeva takvu organizaciju slikovnog materijala (ilustracije, fotografije, tablice, grafikoni) i tipografskih elemenata koja omogućuje čitatelju da brzo shvati njihovu važnost.

Načinom oblikovanja potrebno je, prije svega, stvoriti udžbenik koji će privući učenikovu pozornost i kojeg će rado čitati. U tom ukupnom dojmu koji udžbeničko izdanje ostavlja na učenike, veoma važnu ulogu ima odgovarajući format, oblikovanje naslovnice, uvodnih poglavlja, kvaliteta ilustracija, organizacija informacija na stranici i ostali elementi likovno-grafičkog oblikovanja koji će biti istraživani u ovom radu.

1.1. Predmet i cilj rada

Nekad je udžbenik, u prvom redu, bio nastavni medij s ciljem detaljne prezentacije nastavnog gradiva, što je u konačnici rezultiralo slabom kvalitetom vizualne strukture sadržaja i lošom izvedbom u likovno-grafičkom oblikovanju. No, takav je način u to doba bio u skladu s odgojno-obrazovnim metodama u školama u kojima je nastavnik prema učenicima imao frontalni pristup, tj. on je govorio, a učenici su slušali i tako stjecali znanja. Uslijed tehnološkog napretka i promjene pristupa u odgoju i obrazovanju djece, koju se danas potiče da sama otkrivaju, uče, zaključuju (a nastavnik je pritom usmjeravatelj) dolazi i do promjene u pristupu stvaranja udžbenika.

Budući da su danas u stjecanju znanja sve prisutniji multimedijски sadržaji, javlja se potreba za povećanjem razumijevanja i povezivanjem sadržaja u udžbenicima s ostalim izvorima znanja koji će biti primjereni novim generacijama učenika osnovnih škola. Kvalitetna likovno-grafička rješenja na posredan način odražavaju pozitivan pristup učenju te pomažu u razumijevanju onoga što treba naučiti. U tu svrhu su u udžbenicima osnovni tekstovi koji sadrže nastavno gradivo potkrijepljeni dodatnim tekstovima koji sadrže brojne zanimljivosti, motivacijska pitanja i informacije koji će potaknuti djecu da usvoje potrebna znanja, ali i da prodube postojeća kao i velikim brojem slikovnog materijala. Osim toga, na primamljivost i usmjeravanje pozornosti na sadržaje koje učenici trebaju usvojiti, uveliko utječe likovno-grafičko oblikovanje udžbenika, što na umu imaju kako stručni, tako i likovno-grafički urednik. Zahvaljujući internetskim, ali i internim bazama slika kojima nakladnici danas raspolažu, urednicima stoji na raspolaganju pregršt slikovnog materijala koje obilato koriste u pronalaženju rješenja likovno-grafičkog oblikovanja. Uz to su mogućnosti današnjih računalnih programa za likovno-grafičko oblikovanje opsežne u smislu isticanja teksta, manipulacije tekstem i slikama, dodavanja raznih efekata naslovima i podlogama. U odnosu na prethodno razdoblje, preciznost višebojnog tiska u smislu kvalitete danas više nije upitna zahvaljujući tehnici pripreme za tisak direktno na ploču i sustavu kontrole nanosa boje i podešavanja registra na samom tiskarskom stroju. Svi navedeni elementi doprinose atraktivnom izgledu udžbenika, ali pritom ne treba pretjerivati, jer prioritet trebaju imati njegova edukativna funkcija i čitljivost.

Da je čitljivost udžbenika zaista bitna komponenta u stjecanju znanja govori veliki broj istraživanja na tu temu pomoću praćenja pogleda oka koje su proveli psiholozi. Iako pedagozi nerijetko pišu o udžbenicima vezano uz tematiku koje obuhvaća njihova struka, bitno je istražiti udžbenik i kao grafički medij, jer je likovno-grafičko oblikovanje sastavni i neizostavni dio u procesu nastanka udžbenika kao nastavnog sredstva.

Cilj istraživanja je, na temelju analize likovno-grafičkih i tehničkih karakteristika udžbenika predložiti likovno-grafičke i tehničke parametre kojima će biti moguće oblikovati funkcionalne i razumljive udžbenike prvenstveno učenicima kojima su namijenjeni.

1.2. Polazne hipoteze istraživanja

Hipoteze na kojima će se temeljiti istraživanje usmjerene su na likovno-grafičko oblikovanje udžbenika vezane uz problematiku oblikovanja sadržajno i vizualno razumljivo gradivo:

- Likovno-grafička oprema udžbenika može doprinjeti razumijevanju teksta sustavnom organizacijom tekstualnog i slikovnog materijala čime je moguće udžbenik učiniti u cijelosti funkcionalnim i preglednim.
- Struktura vizualnih informacija u udžbenicima može doprinjeti poticanju motivacije i koncentraciji učenika.
- Kompozicija stranica treba pratiti didaktičke smjernice prilikom grafičkog oblikovanja.
- Reprodukcijska slikovnih informacija treba zadovoljavati visoke tehničke standarde obzirom da su slikovni materijali u udžbeniku često samostalni nositelji sadržaja.

1.3. Sadržaj i struktura rada

Rad se sastoji od pet cjelina koje obuhvaćaju teorijske osnove bitne za problematiku magistarskog rada, definiciju i strukturu udžbenika, tehnološke parametre kod izrade udžbenika, likovno-grafičke parametre kod oblikovanja udžbenika, tipografsko oblikovanje u udžbenicima, slikovni materijali koji se koriste u udžbenicima, prethodna istraživanja, rezultate prvog i drugog dijela istraživanja te zaključno razmatranje autora.

Na početku rada su sažetak i ključne riječi na hrvatskome i engleskom jeziku.

U uvodnom dijelu rada govori se o problemu istraživanja, svrsi rada, ciljevima i hipotezama.

Drugi dio rada teorijski obrađuje udžbenik kao tiskani medij, govori se o povijesti udžbenika i njegovim oblicima. Teorijski su obrađeni oblici učenja i udžbenik. Opisani su pojmovi didaktika, nastavni plan i nastavni program. Obrađuju se teme o likovno-grafičkom oblikovanju udžbenika, tipografskom

oblikovanju u udžbenicima i slikovnim materijalima u udžbenicima.

Treći dio rada obrađuje prethodna istraživanja koja su bila motivacija za ovaj rad.

U četvrtom dijelu ovoga magistarskog rada prikazati će se rezultati istraživanja.

Navedeni su izvori prikupljanja podataka i metodologija istraživanja.

Peti dio rada dati će osvrt na ključne dijelove rada i zaključna razmatranja autora.

U završnim dijelovima rada nalazi se popis literature korištene prilikom izrade rada.

2. Teoretski dio

2.1. Povijest udžbenika

Prve knjige koje su korištene kao udžbenici bile su u obliku svitaka, pločica, a izrađivali su ih sami učitelji.

Tek u 17. stoljeću, zahvaljujući razvoju tiskarstva, stvoreni su uvjeti za širu uporabu udžbenika. Prvo takvo izdanje namijenjeno učenicima bilo je djelo *Otvorena vrata jezika*, koje je napisao poznati češki pedagog, znanstvenik, pisac i nastavnik Jan Amos Komensky (1592-1670). Radi se o svojevrsnom zborniku koji je sadržavao riječnik u kojemu je svaka riječ bila predstavljena slikom.(1) Njegovo drugo djelo *Orbis sensualium Pictus* je jedan od prvih priručnika koji je sustavno kombinirao tekst i sliku (Slika 1.), ukrašen s 302 drvoreza.(2) Navedeno djelo je prauzor suvremenih udžbenika. Ova dva udžbenika su bila superiorna u 17. i 18. stoljeću.

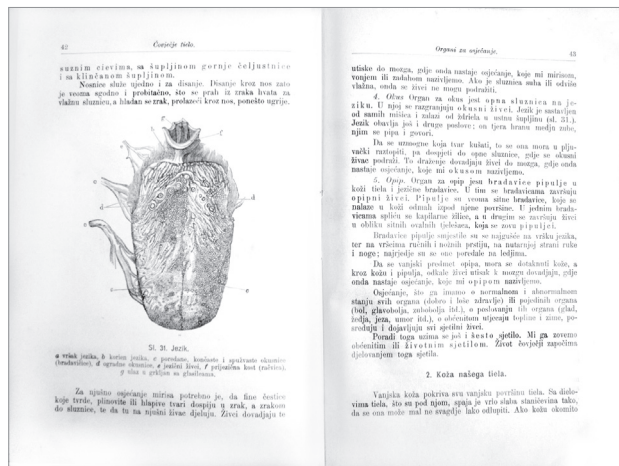
Prosvjetni pokret tijekom 1860-tih doveo je do poplave školskih udžbenika, te potakao novi pristup nastavnim knjigama i formiranje izdavačkih kuća specijaliziranih za reproduciranje školskih izdanja. Od tada, pa do početka 20.



Slika 1.: Johann Amos Comenius, *Orbis sensualium Pictus*, str. 18

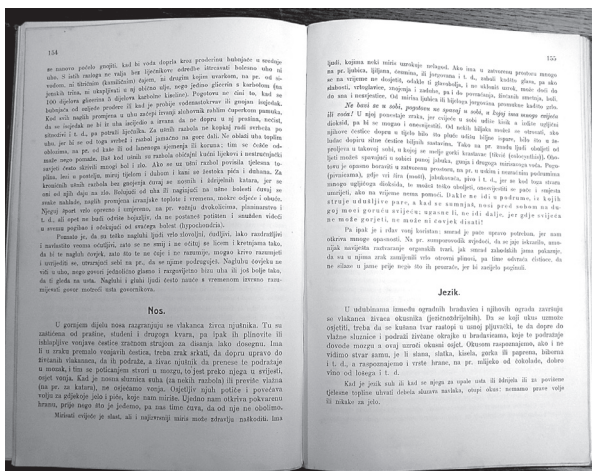
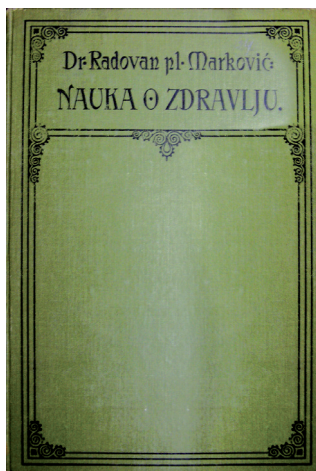
stoljeća, nije bilo velikih promjena po pitanju izgleda udžbenika. Veće promjene nastupile su nakon Drugoga svjetskoga rata kao posljedica usavršavanja tipografskih tehnika.(1) Na idućim stranicama prikazane su naslovnice i stranice iz udžbenika iz prirodoslovlja od 1898. godine do 1987. godine.

Udžbenici iz prirodoslovlja za više razrede osnovne škole su se krajem 19. i početkom 20. stoljeća tiskali uglavnom iz jedne boje, a na kraju knjige su imali uvezan arak otisnut u boji tzv. table. Udžbenik iz 1899. godine je imao 194 stranica. Otisnut je iz jedne boje, osim naslovnice koja je imala dvije boje. Na prvoj stranici knjižnog bloka piše da ima 46 slika. Na posebnom arku otisnuto je 6 ilustracija u boji. Format ovog udžbenika bio je 140 x 200 mm.



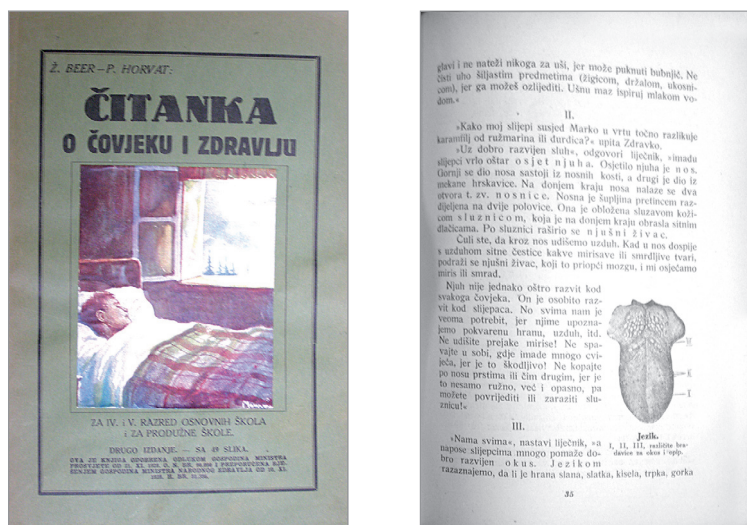
Slika 2.: Naslovnica i stranice iz udžbenika *Čovjek i njegovo zdravlje*, Izdanje Matice Hrvatske, Zagreb, 1898.

U udžbeniku iz 1909. godine bilo je osam stranica otisnutih u boji, a sveukupno je imao 234 stranice. Otisnut je iz jedne boje. Imao je 108 ilustracija. Bio je namjenjen srednjim učilištima. Format ovog udžbenika bio je 155 x 230 mm.

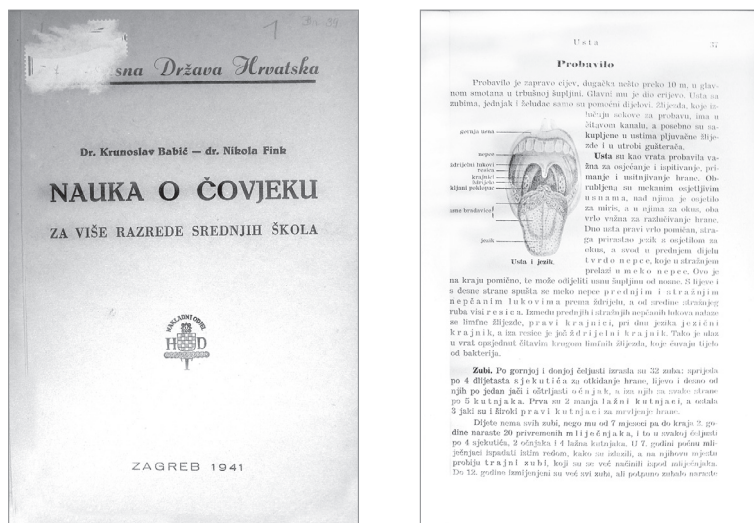


Slika 3.: Naslovnica i stranica sa sadržajem iz udžbenika *Nauka o zdravlju* za srednja učilišta, Trošak i naklada Kr. Hrv.-Slav.-Dalm. zem. vlade, Zagreb, 1909.

U čitanci iz 1929. godine dvije su stranice otisnute u boji, a sveukupno je otisnuto 114 stranica. Čitanka je otisnuta je iz jedne boje. Imala je 47 ilustracija i 2 crno-bijele fotografije. Bila je namjenjena četvrtom i petom razredu osnovne škole i produženim školama. Format ovog udžbenika bio je 150 x 220 mm. Priredili su ju učitelji donjogradske osnovne škole u Zagrebu.



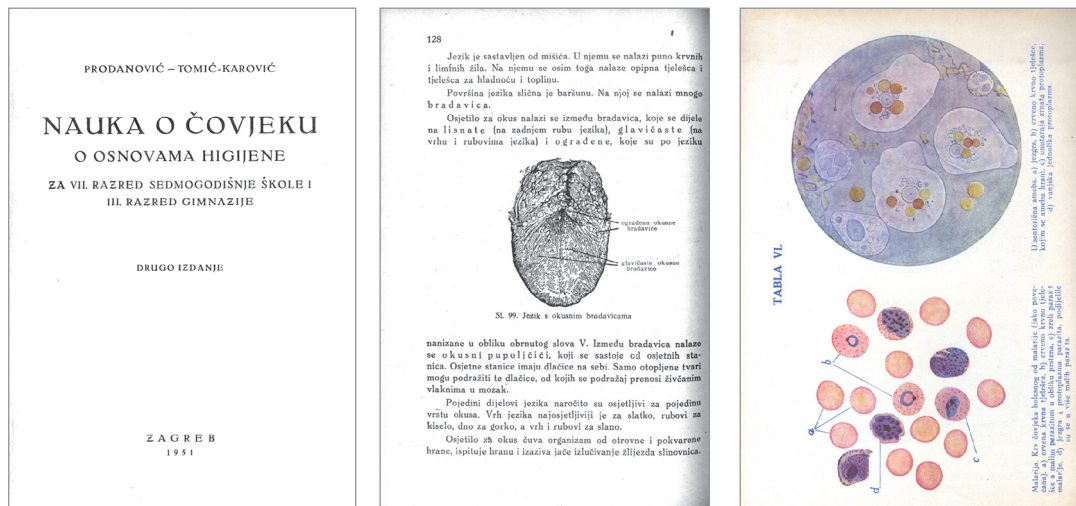
Slika 4.: Naslovnica i stranice iz udžbenika *Čitanka o čovjeku i zdravlju* za IV. i V. razred osnovnih škola i za produžene škole, Tisak i naklada Jugoslovenske štampe, Zagreb, 1929.



Slika 5.: Naslovnica i stranica iz udžbenika *Nauka o čovjeku* za više razrede srednjih škola, Nakladni odjel HTD, Zagreb, 1941.

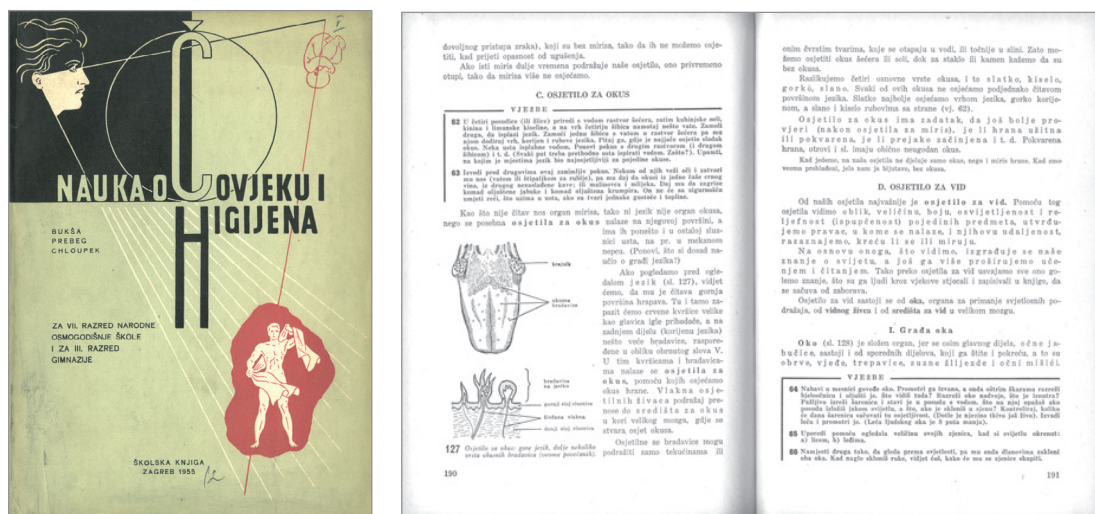
U udžbeniku iz 1941. godine bilo je 158 stranica otisnutih u jednoj boji. Imao je 87 ilustracija i 10 crno-bijelih fotografija. Bilo je namjenjen višim razredima srednjih škola. Format ovog udžbenika bio je 155 x 230 mm.

U udžbeniku iz 1951. godine bilo je 236 stranica otisnutih u jednoj boji i šest stranica u boji sa 15 ilustracija na njima. Imao je 196 ilustracija i 10 crno bijelih fotografija. Bio je namjenjen za sedmi razred sedmogodišnje škole i treći razred gimnazije. Format ovog udžbenika bio je 145 x 200 mm.



Slika 6.: Naslovnica i stranice iz knjige *Nauka o čovjeku - o osnovama higijene* za VII. razred sedmogodišnje škole i III. razred gimnazije, drugo izdanje, Zagreb, 1951.

U primjercima knjige iz 1955. naslovnica je otisnuta iz tri boje, ostatak udžbenika u jednoj (jedan arak koji je otisnut iz tri boje). Osim ilustracija u udžbeniku je bilo i nekoliko crno-bijelih fotografija. Ilustracije su uglavnom jednostonske i ima ih oko 200. Format ovog udžbenika je 168 x 240 mm i ima 258 stranica.



Slika 7.: Naslovnica i stranice iz knjige *Nauka o čovjeku i higijena* za VIII. razred Narodne osmogodišnje škole i III. Razred gimnazije, Školska knjiga, Zagreb, 1955.

U udžbenicima iz prirodoslovlja iz 1960. godine upotrebljene su u tisku dvije boje, crna i narančasta. Narančasta boja je i u svim ilustracijama. U udžbeniku koji ima 186 stranica ima ukupno 250 ilustracija i 20 crno-bijelih fotografija.



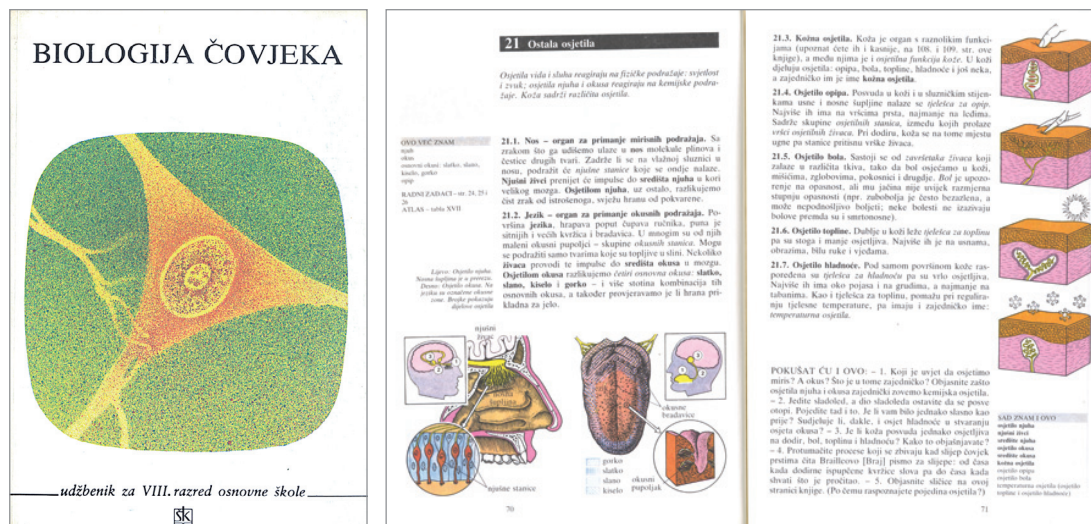
Slika 8.: Naslovnica i stranice iz knjige *Čovjek i zdravlje* za VIII. razred osnovne, Školska knjiga, Zagreb, 1965.

U 1970-tim godinama udžbenici iz prirodoslovlja tiskaju se iz sve četiri boje. Ovaj udžbenik ima 124 stranice i 130 ilustracija u boji te 30 fotografija (crno-bijele, u boji). Format udžbenika je 168 mm x 240 mm.



Slika 9.: Naslovnica i stranice iz knjige *Naše tijelo* za VIII. razred osnovne, Školska knjiga, Zagreb, 1976.

U 1980-tim godinama udžbenici iz prirodoslovlja tiskaju se iz sve četiri boje. Ovaj udžbenik ima 130 ilustracija u boji te 50 fotografija (crno-bijele, u boji). Format udžbenika je 168 x 240 mm.



Slika 10.: Naslovnica i stranice iz knjige *Biologija čovjeka* za VIII. razred osnovne, Školska knjiga, Zagreb, 1987.

U zborniku *Savremeni udžbenik*, Nikola Vučenov navodi da se prema periodizaciji Wilbura Schramma, američkog komunikologa, sva nastavna sredstva s obzirom na vrijeme nastanka i upotrebe u školama dijele na pet perioda.

Prvi period obuhvaća vrijeme od nastanka škole do otprilike 1450. godine, tj. do otkrića tiska. Za ovaj period je karakteristično da za potrebe nastave nije bio potreban ni korišten nikakav stroj. Osnovna sredstva u tom periodu predstavljaju rukopisni tekstovi, crtane karte i crteži, školska ploča, pješčanik, originalni predmeti ili njihovi modeli.

Drugi period počinje pronalaskom tiskarstva s pokretnim slovima i maticama za reprodukciju crteža, te traje do pronalaska fotografije (približno do polovine 19. stoljeća). Centralno mjesto u nastavi u ovom razdoblju pripada udžbeniku i mnogim sredstvima iz prethodnog razdoblja. Jedini uređaj u službi nastave bilo je tiskarski stroj za reprodukciju tekstova.

Treći period počinje pronalaskom fotografije i traje do pronalaska radija (približno do 1920. godine). U ovom razdoblju u školsku nastavu ulaze fotografije, dijapozitivi, epidijaskopska projekcija, da bi na kraju navedenog razdoblja došlo do upotrebe gramofona, i djelomično nijemog nastavnog filma.

Četvrti period traje približno od 1920. do 1950. godine. To je period u kojem u nastavu ulaze, pored već nabrojanih sredstava, radio, magnetofon i zvučni nastavni filmovi.

Peti period počinje poslije 1950. U njegovu toku i okviru u školsku nastavu masovno ulazi obrazovna televizija i grafoskop, a u novije vrijeme i računala. (1) Pojavom stolnoga izdavaštva krajem 1980-tih, dolazi do promjena u grafičkoj pripremi tako da grafički urednik na zaslonu monitora može vidjeti gotove stranice. Uz to, tehnološki napredak u tiskarstvu je pridonio usavršavanju tiska u boji.

Iz današnjeg kuta gledanja moglo bi se reći da postoji i šesti period koji je počeo masovnom komercijalizacijom interneta 1995. godine i upotrebom računala i multimedije.

No, unatoč tim brojnim nastavnim sredstvima udžbenik još uvijek zauzima centralno mjesto u nastavi. Iako je knjiga, kao tradicionalni oblik pohranjivanja informacija dobila konkurenciju, a to je računalo, na korisničkoj razini je ostao isti oblik prezentiranja. (3)

2.2. Definicija udžbenika

Zbog svoje osobenosti, uloge u odgoju i obrazovanju djece te utjecaja koji ima u procesu školovanja, udžbenik je i predmet zakonske regulative. Tako je zakonom definiran pojam udžbenika, njegova koncepcija i upotreba. (4)

Zakon o udžbenicima definira udžbenik kao nastavno sredstvo koje je namijenjeno višegodišnjoj uporabi, koje je usklađeno s *Udžbeničkim standardom*, koje se objavljuje u obliku knjige, a može imati i drugi oblik ali samo ako to dopušta Udžbenički standard, te koje služi učenicima kao jedan od izvora znanja za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ciljeva utvrđenih nacionalnim i predmetnim kurikulumom.

Dopunsko nastavno sredstvo je također nastavno sredstvo usklađeno s Udžbeničkim standardom, a služi učenicima za lakše praćenje, vježbanje i utvrđivanje te provjeru znanja stečenog iz udžbeničkog gradiva. U dopunska nastavna sredstva prema *Zakonu o udžbenicima ubrajaju se*: radna bilježnica (vježbenica), zbirka zadataka, geografski atlas i povijesni atlas, multimedijaska pomagala i sredstva informacijske tehnologije (npr. CD ROM-ovi i sl.).

U svojoj knjizi *Didaktika* (5), Ladislav Bognar i Milan Matijević objašnjavaju razliku između razgranatih i cjelovitih udžbenika. Napominju kako se u školama koriste i jedni i drugi. Cjeloviti udžbenici predstavljaju jednu knjigu za jedan nastavni predmet, a razgranati udžbenici predstavljaju više svezaka različitog materijala za jedan predmet. *Cjeloviti udžbenici u sebi obuhvaćaju sadržaje i sugestije koji omogućavaju pripremanje učenika za obradu neke teme (problema, cjeline), zatim sadržaji i sugestije u vezi s osnovnim informacijama koje su predmet učenja, te raznovrsne aktivnosti i sadržaji za ponavljanje i vježbanje, kao i samoprovjeravanje.*

Prednost cjelovitog udžbenika u odnosu na razgranati su preglednost i cjelovitost, te mogućnost da se smanji težina učenikove torbe i olakša uvid u cjelinu nastavnog programa. Za samostalan rad se pri tome koristi slobodno vrijeme - nastavno, učiteljevo i učenikovo. Razgranati udžbenici u dva ili više svezaka izlažu osnovni sadržaj, prateći pritom nastavni plan i program. Sastoje se od osnovne knjige i radnih materijala za učenikovo vježbanje i ponavljanje, a kod stranih jezika, primjerice, postoje različiti svesci za gramatiku, čitanku i radnu bilježnicu ili pak kod povijesti postoji povijesna čitanka, udžbenik i radna bilježnica, te eventualno povijesni atlas. Prednost razgranatog radnog udžbenika je u jednostavnijem planiranju učenikova samostalnog rada. (6)

Kod likovno-grafičkog oblikovanja razgranatih udžbenika postavljaju se zahtjevi da se više različitih svezaka dosljedno oblikuju kako bi bili prepoznatljivi dio cjeline ne samo po naslovnici nego i po elementima likovno-grafičkog oblikovanja u unutrašnjosti odnosno na stranicama knjižnog bloka. Kod cjelovitih udžbenika postoji puno elementa didaktičko-metodičkog oblikovanja koji onda postavljaju zahtjeve likovno-grafičkom oblikovanju u smislu da svaki element bude prepoznatljiv i uočljiv, a opet da stranice budu pregledne i skladno oblikovane.

2.3. Didaktika i proces učenja

Prema definiciji koju donose Ladislav Bognar i Milan Matijević u svojoj knjizi *Didaktika* (7), *didaktika je pedagoška disciplina koja istražuje zakonitosti odgojno-obrazovnoga procesa. Rezultat didaktičkih istraživanja su didaktičke teorije, sustavi, principi, pravila, hipoteze, znanstvena objašnjenja itd. Razlikujemo opći dio, koji se bavi antropološko-psihološkim i socijalno-kulturnim pretpostavkama i posljedicama odgojno-obrazovnoga procesa, i posebni dio, koji se bavi ciljem i zadacima, sadržajima i aktivnostima, dinamičkom, oblicima, strategijom, komunikacijom, ekologijom i medijima te odgojno-obrazovnom klimom.*

Postoji puno različitih definicija didaktike, i svaka od njih osvjetljava taj pojam iz nekog drugog kuta koji ju pobliže objašnjava.

Pod didaktikom se dugo podrazumijevalo *umijeće poučavanja* ili nauk o nastavi i poučavanju. Danas taj pojam obuhvaća *teoriju poučavanja i učenja*. Ona razmatra kakvu ulogu u pojedinom društvu ima znanje, treba li učiti u određenim odijeljenim fazama ili tijekom cijelog života te koga se smatra učenikom. Ona postavlja pitanja o tome kako se može optimirati učenje odabranih ciljnih skupina (odraslih, mladeži, djece) i razmatra pitanje postoje li u životu prikladne faze za učenje. Time se nadovezuje na teorije razvoja i učenja. (8)

Nadalje didaktika nastoji odgovoriti na pitanje što treba znati i umjeti, i zašto i čemu nešto treba naučiti te na taj način otvara pitanja o nadređenim idejama vodiljama nastave (kao što su npr. obrazovanje, kvalifikacija, kompetencija, profesionalno osposobljavanje, osposobljavanje za studij). (9)

Didaktika se bavi nastavnim planovima i programima ili kurikulumima koji utvrđuju kojim se redosljedom i u kojim vremenskim jedinicama usvajaju znanja i umijeća, te na kojoj razini odnosno uzrastu učenika nešto treba znati i umjeti.

Također se bavi pitanjem u kojim organizacijskim kontekstima treba učiti samostalno ili u skupinama i u kojim skupinama. Pritom se raspravlja o tome u kojoj mjeri i na koji način homogene ili heterogene skupine za učenje utječu na proces učenja. (10)

Opseg udžbenika ovisi i o nastavnom planu i programu, a u *Udžbeničkom standardu* (11) stoji kako opseg udžbenika određuju *dob učenika kojoj je udžbenik namijenjen, posebnosti pojedinoga nastavnog predmeta, odnosno područja i nastavni plan i program. Preporuka je da u udžbeniku za jedan nastavni sat budu po dvije stranice, gdje je to moguće ostvariti. Ponekad je to teško kod nekih predmeta zbog izrazitih sadržajno-metodičkih posebnosti (književnost, geografija, likovna i glazbena kultura i umjetnost) i većeg udjela slikovnih materijala (geografske karte, umjetničke reprodukcije i sl.).*

Kod likovno-grafičkog oblikovanja udžbenika važne su metode i aranžmani učenja, kojima se između ostalog, bavi didaktika.

U okviru didaktike se razmatraju metode i načini učenja kojima bi se mogla optimirati poduka (instrukcija) ili samostalno zasnovani procesi učenja. Značajnu ulogu pritom imaju koncepcija, razvoj i odabir prikladnih nastavnih i didaktičkih sredstava (školskih udžbenika, radnih listova, didaktičkog softvera, platformi za učenje i dr.), kao i smisleno postavljanje zadataka. (12) Bez obzira kojim se nastavnim sredstvom prenosi znanje, likovno-grafičko oblikovanje mora dati svoj doprinos kako bi prenošena poruka bila čitka i jasna. Posebna grana didaktike bavi se klasifikacijom i ostalim pitanjima kod oblikovanja nastavnih medija, a zove se didaktika medija. U okviru ovoga rada proučavaju se tekstualni mediji i njihovo likovno-grafičko oblikovanje.

Didaktika medija je grana opće didaktike koja proučava proces učenja i poučavanja potpomognut tehničkim medijima. Bavi se pitanjima definiranja i klasificiranja nastavnih medija, didaktičkog oblikovanja nastavnih medija te kriterijima za izbor nastavnih medija. (13)

RAZLIČITI OBLICI PREZENTIRANJA ZNANJA

Postoje različiti oblici prezentiranja znanja. Oni su u odnosu na medije potpuno neovisni, što znači da se mogu pohraniti i prezentirati na različitim uređajima. Primjerice, neki tekst može se otisnuti na papiru, projicirati na zidu ili prikazati na zaslonu monitora.

Steffen-Peter Ballstaedt u svojoj knjizi *Wissensvermittlung* definira medije kao tehnologiju za *sakupljanje i prezentaciju oblika prikazivanja*. Nadalje navodi da, kad je riječ o medijima, valja razlikovati dva temeljna aspekta - semiotički i tehnologijski, koji se često zamjenjuju. (3)

Navedeni aspekti obuhvaćaju sljedeće teme i pitanja:

1. Semantika: koja značenja imaju pojedini znakovi?
2. Sintatika: prema kojim pravilima se simultano ili sukcesivno povezuju i kombiniraju pojedini znakovi?
3. Pragmatika: za koje ciljeve i namjere se znakovi koriste?
4. Literarnost: koje zahtjeve spram učenja ima upotreba znakova?

Drugi aspekti kod medija su tehnologijski. Pod tehnologijom se kod medija podrazumijeva uređaj ili stroj koji omogućava pohranjivanje i prezentiranje oblika prikazivanja. Tehnologijski aspekti kod analize nekog medija obuhvaćaju sljedeće teme i pitanja:

1. Pristup: tko ima pristup potrebnom uređaju?
2. Upotreba: koje zahtjeve pred nama postavlja rukovanje uređajem?
3. Kompatibilnost: mogu li se različiti uređaji međusobno jednostavno kombinirati?
4. Prihvatljivost: na osnovu čega se odbacuje pojedina komunikacijska tehnika?
5. Isplativost: koji su troškovi implementacije određenog medija?

Podjele medija u semiotičke i tehnologijske aspekte zapravo podsjećaju na podjelu hardvera i softvera u računalu. A odabir ispravnog medija za prezentaciju informacija leži u promišljanju semiotičkih i tehnologijskih aspekata. (3)

Tablica 1.: Oblici prezentiranja informacija ovisno o tehničkom uređaju za prenošenje informacija

| Tehnički uređaj | Oblik prezentiranja |
|--------------------|--------------------------------------|
| Ploča i kreda | Slovo, crtež, dijagram |
| Projektor i folije | Slovo, slikovni materijali, dijagram |

| | |
|-------------------|--|
| Radio | Glazba, govor |
| Video | Statičke i pokretne slike, statički i animirani dijagrami, pisani tekst, govor |
| Dijaprojektor | Slovo, slikovni materijali, dijagram |
| Tiskani materijal | Slovo, slikovni materijali, dijagram |
| Računalo | Svi auditivni i vizualni znakovi |

Osnovni principi oblikovanja informacija za prijenos znanja mogu se svrstati u tri glavne skupine: funkcionalnost, jednostavnost i konzistencija.

Kod svih oblika prezentacije informacija na vrhu ljestvice je funkcionalnost. Tu vrijedi pravilo Bauhausa *forma slijedi funkciju*. Stalno se treba propitivati koje procese potičemo oblikovanjem informacija i da li ti procesi potiču ili inhibiraju zadane ciljeve učenja.

Drugi osnovni princip je jednostavnost. Primjenjuje se minimalizam: što nije potrebno za prenošenje znanja ne treba ni upotrijebiti. Ne potiču učenje sve mogućnosti koje pružaju današnje načini prezentacije informacija. Dosta je istraživanja pokazalo da je često više manje. Princip jednostavnosti može se promatrati i kao usmjerenost ka bitnome.

Treći princip je ujednačenost. Time se osigurava jedinstvena i jasna upotreba didaktičkih elemenata. Bilo da se radi o stilu jezika, smještaju slika i teksta, upotrebi boja, tipografskoj gradaciji i dr., učenici se moraju moći osloniti na činjenicu da se određeni standardi poštuju i ponavljaju, i to sve s jednim ciljem, a to je olakšavanje orijentacije u udžbeniku. (15)

NASTAVNI PLAN I PROGRAM I UDŽBENIČKI STANDARD

Za stjecanje dojma koji sve elementi utječu na oblikovanje udžbenika, važno je razjasniti pojmove kao što su nastavni plan i program, i kurikulum. Najbolje je to učiniti sa definicijama iz *Zakona o odgoju i obrazovanju*.

Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi uređuje se djelatnost osnovnog i srednjeg odgoja i obrazovanja u javnim ustanovama. U tom zakonu su definirani i nacionalni i predmetni kurikulum. Nacionalni je kurikulum *temeljni dokument koji na nacionalnoj razini donosi vrijednosti i opće ciljeve odgoja i obrazovanja, određuje očekivanja što učenici mogu i trebaju znati i za što mogu i trebaju biti osposobljeni po završetku određenog stupnja obrazovanja, što i kako mogu i trebaju učiti te kako se prati i vrednuje kvaliteta učeničkih postignuća i rada škola. Predmetni kurikulum je plan i program nastavnog predmeta primjeren razvojnoj dobi učenika, predznanju i opterećenju učenika usklađen s nacionalnim kurikulumom.* (16)

Nastavnim planom i programom utvrđuje se tjedni i godišnji broj nastavnih sati za obvezne i izborne nastavne predmete, njihov raspored po razredima, tjedni broj nastavnih sati po predmetima i ukupni tjedni i godišnji broj sati te ciljevi, zadaće i sadržaji svakog nastavnog predmeta. (17)

Udžbenički standard je podzakonski akt koji donosi ministar nadležan za obrazovanje kojim se utvrđuju znanstveni, pedagoški, psihološki, didaktičko-metodički, etički, jezični, likovno-grafički i tehnički zahtjevi i standardi za izradu udžbenika i dopunskih nastavnih sredstava kao vrsta i oblik, odnosno oblici u kojima udžbenici i dopunska nastavna sredstva mogu biti izdana (tiskano izdanje, elektronički oblik ili komplet viševrsne građe). (16)

PROCES UČENJA

Učenje je proces koji počinje-rođenjem i pomaže nam da se bolje prilagođavamo u novim situacijama. Udžbenici služe da bi se iz njih učilo, te je stoga važno i objasniti i taj pojam.

U svojoj knjizi autori, *Psihologija učenja i nastave*, Vlado Andrilović i Mira Čudina donose definiciju učenja.

Učenje počinje selektivnom pažnjom tj. usmjeravanjem mentalne aktivnosti na neke od brojnih podražaja koji djeluju na nas. Ono je, pojednostavljeno rečeno, proces kojim, na osnovi aktivnosti, pojedinac stječe nove mogućnosti ponašanja, odnosno mijenja ponašanje (i prestanak nekog ponašanja odučavanjem je također promjena ponašanja). (18)

Prilikom likovno-grafičkog oblikovanja udžbenika posvećuje se pažnja elementima koji potiču motivaciju što je prvi korak u učenju. Ističu se važni pojmovi i informacije na način kako bi bili bolje primjećeni i upamćeni.

Prvi korak u učenju je opažanje vizualnih i tekstualnih informacija. Te informacije se aktivnošću senzornih (osjetilnih) organa pretvaraju u fiziološke reprezentente koji se sasvim kratko zadržavaju u skladištima senzornog pamćenja. Iz tog se skladišta navedeni reprezententi "preslikavaju", tj. identificiraju i kodiraju u sljedećem dijelu sistema pamćenja, u tzv. kratkoročnom skladištu. U kratkoročnom (operativnom) skladištu podatci se najzad selekcioniraju. Oni podatci koji privuku našu pozornost, zatim oni koje smo više puta ponovili ili organizirali, transponiraju se u tzv. dugoročno skladište.(19)

Pamćenje ima posebnu ulogu u stjecanju znanja. Postoji kratkoročno i dugoročno pamćenje. Kratkoročno ili operativno pamćenje, osim što kratko traje (najčešće tek nekoliko sekundi), ima i razmjerno malen kapacitet, a interferencija se u njemu događa znatno lakše nego u dugoročnom pamćenju. Dugoročno pamćenje ima golem kapacitet, interferencija se u njemu događa

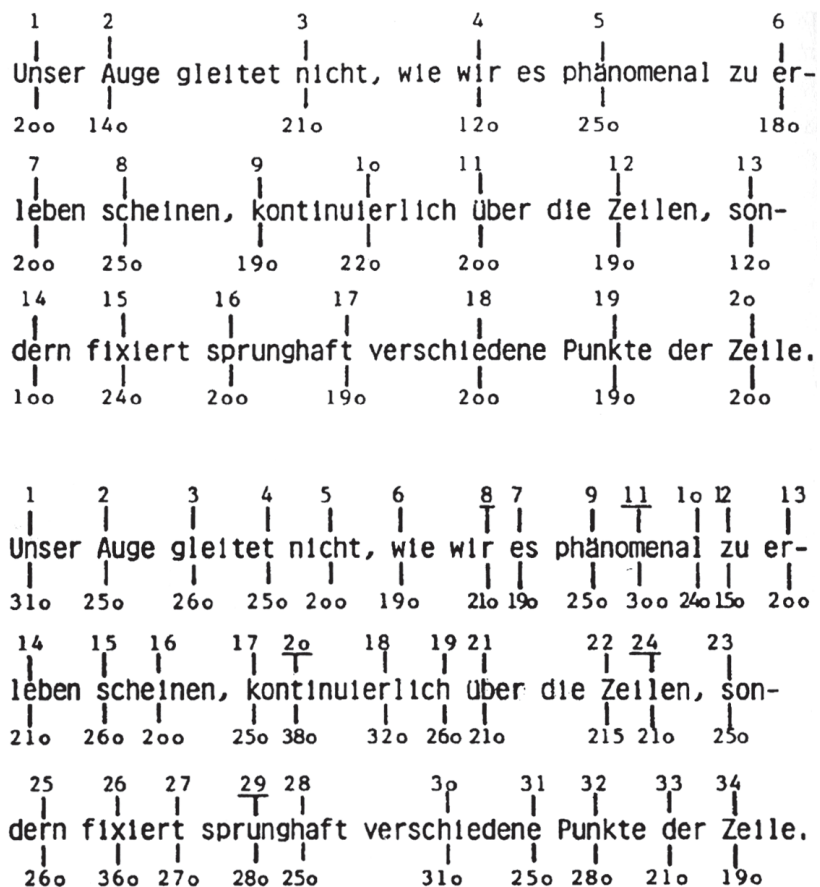
teže, a traje, praktično, koliko i život pojedinca. U kratkoročnom pamćenju može se istodobno zadržati 7 (+/- 2) elemenata, dok je istodobno procijenjeni kapacitet dugoročnog pamćenja oko 10 milijardi riječi ili pojmova. (20)

Kako ljudi obrađuju informacije koje dobivaju iz okoline i kako koriste te informacije prilikom rješavanju problema, kako ih pamte, kako one utječu na njihovo mišljenje i emocije i ostale psihičke procese koji se iskazuju u ponašanju, bavi se kognitivna znanost.

Kognitivna znanost proučava način na koji ljudi percipiraju, uče, prisjećaju se i razmišljaju o informacijama. Uz to, u okviru svojih istraživanja bavi se i razumijevanjem teksta, čiji je preduvjet čitanje. Kratko objašnjenje te umne djelatnosti bilo bi da obuhvaća procese od vizualnog zapažanja do razmišljanja. Nakon preuzimanja ulaznih informacija (*input*), prema određenim pravilima (*softver*) slijedi izlazna informacija (*output*). Ideja o predstavljanju preuzimanja i obrade informacija u slijedu procesa kod razumijevanja teksta, nastala je iz analogije kognitivne znanosti sa računalima. Različiti procesi se pri tome ne odvijaju samo jedan za drugim, nego i paralelno. Osnovna obrada podrazumijeva prepoznavanje slova i riječi. Na donjoj razini događaju se procesi obrade, koji se dalje automatizmom nastavljaju. Čitanje počinje vizualnim opaženjem, grafički znakovi se odgonetavaju, niz slova prepoznaje se kao riječ. Pogled očiju kod čitanja ne prelazi kontinuirano preko slovnih znakova i redaka, nego se oči kreću u nizu skokova. Ti pokreti očiju mogu se pratiti uz pomoć uređaja za praćenje pogleda oka i računala. (21)

Pogled našeg oka dok čitamo ne klizi glatko po stranici nego radi seriju pokreta (sakade) isprekidanu periodima kada je pogled usredotočen (fiksacije). Pokreti oka za vrijeme čitanja su neophodni zbog ograničenja našeg vidnog sustava. Tipična sakada obuhvaća pet do devet slova (20-40 ms), i ta vrijednost nije povezana s veličinom slova sve dok slova nisu ili prevelika ili premala. Prosječno trajanje jedne fiksacije je četvrtina jedne sekunde (250 ms). Još jedna primarna karakteristika pokreta oka je ta da mi 10% do 15% vremena potrošimo za vraćanje pogleda na tekst koji smo već pročitali (regresije). Kod tekstova koji su teži za razumijevanje fiksacije traju duže, dužina sakada se smanjuje, a učestalost regresija se povećava. Prosječna fiksacija je 250 ms, a kod nekih čitatelja ona može iznositi 200, 235, 280 ili 300 ms. Prosječna dužina sakada i učestalost regresija varira ovisno o čitateljima. Isto tako, ako neki čitatelj ima prosječnu dužinu sakade od 8 slova, opseg dužina njegovih sakada može se mijenjati od jednog do petnaest slova (takve duge sakade slijede nakon regresije). Razlike u tim mjerenjima vezane su za lakše ili teže razumijevanje teksta. (22) Bez obzira na uvježbanost u čitanju svi čitači zaustavljaju pogled oka na gotovo svim

riječima. Pri tome se dvoslovne i troslovne riječi često preskaču (fiksiraju se samo u 35% slučajeva), međutim riječi od osam ili više slova se fiksiraju gotovo uvijek, nekad i više puta. (23)



Slika 11.: Prikaz sakada, regresija i fiksacija. Gore je zapis pokreta očima jednog boljeg, a dolje jednog slabije iskusnoga čitača. Okomite crtice/potezi označavaju točke firsiranja. Iznad je označen slijed sakada, regresije su podcrtane. Ispod je zabilježeno trajanje fiksiranja u milisekundama. Komentar: Manje iskusan čitač ima kraće sakade, duže fiksiranje i češće regresije nego iskusni čitač.

Utvrđeno je da početnici u čitanju fiksiraju svaku riječ, katkad i više nego jedanput, sakade su im kraće (oko tri slova), fiksacije duže (oko 300 - 400 ms) i rade mnogo više regresija (oko 50% ukupnog vremena) od vještih čitača. (24)

Osim trajanja fiksacija i načina na koji čitači pomiču oči za vrijeme čitanja, pretpostavljalo se da je i za uspješnost čitanja veoma važno i koliko slova i riječi čitač može procesirati za vrijeme jedne fiksacije, odnosno koliki je njegov perceptivni opseg ili raspon. Ustanovljeno je da perceptivni opseg kod abecednih pisama kod kojih se piše s lijeva udesno oko 3-4 slova ulijevo i oko 14-15 slova udesno od mjesta fiksacije, na što ukazuje Slika 12. (24)

Naše oko ne klizi kako nam se čini, kontinuirano kroz redove, ...

Slika 12.: Perceptivni opseg

Taj je opseg determiniran i težinom teksta. Kada je tekst težak, perceptivni se opseg smanjuje. Stoga, ako djeca u 4. razredu osnovne škole čitaju tekst koji odgovara njihovoj obrazovnoj razini, njihov će perceptivni odnos pri čitanju biti gotovo jednak onom odraslih osoba, no ukoliko čitaju tekst na fakultetskoj razini, njihov se opseg znatno smanjuje. (24)

2.4. Likovno-grafičko oblikovanje udžbenika

Obzirom na njegovu složenu strukturu i na činjenicu da nisu namijenjeni za kontinuirano čitanje, likovno-grafičko oblikovanje udžbenika je zahtjevno. U razredu, za vrijeme školskog sata fokus djetetove pažnje stalno se mijenja: od pogleda na određeno mjesto na stranici udžbenika prema učitelju, prema drugim učenicima, prema radnoj bilježnici i ponovo prema određenom mjestu na stranici udžbenika. Ako se sve navedeno uzme u obzir, da se zaključiti da se udžbenik koristi u interaktivnom okruženju punom nepredvidivih događaja. Opsežan sadržaj udžbenika, tj. tekstualni i slikovni materijali u njemu, moraju biti organizirani na način da učeniku u njegovu svakodnevnom okruženju pružaju dosljednost i osjećaj povjerenja. Prema tome, organizacija grafičkih elemenata na stranici udžbenika trebala bi podržavati tu činjenicu, ali ne

kao nepredvidivi slijed gradiva koje treba usvojiti, već naprotiv, kao sigurno okruženje od kojeg dijete u svakom trenutku može skrenuti pozornost, ali je isto tako u svakom trenutku bez problema vratiti. To je važno i kod samostalnog učenja djece.

Osnovna slabost u kompoziciji oblikovanih stranica udžbenika je nedosljednost u pozicioniranju slikovnog materijala i teksta. Odnosi slikovnog materijala i teksta katkad se znaju mijenjati, od stranice do stranice unutar udžbenika zbog različitog gradiva koje pojedina nastavna cjelina obrađuje. Djeca se koristeći ovakve knjige moraju stalno prisjećati gdje trebaju dalje čitati koristeći orjentire koji se postižu grafičkim oblikovanjem. Uzrok zbrke u organizaciji slijeda gradiva na stranici i funkcionalnom grupiranju pojedinih dijelova gradiva leži u nedostatku strogog planiranja stranice, a katkad i u slaboj komunikaciji svih sudionika procesa stvaranja udžbenika, ili brzine u kojoj se udžbenici katkad rade. (25)

Radi boljeg razumijevanja zahtjeva koji se postavljaju pred tipografsko i likovno-grafičko oblikovanje udžbenika, koji su korišteni u istraživačkom dijelu ovoga rada, valjalo bi navesti i zahtjeve didaktičko-metodičkog oblikovanja udžbenika. Detaljan opis smjernica didaktičko-metodičkih oblikovanja za udžbenike prirodoslovlja za niže razrede osnovne škole podrobno je dan u radu Ivana de Zana, *Metodički temelj udžbenika za početnu nastavu prirodoslovlja* objavljenog u zborniku radova sa znanstvenog i stručnog skupa *Udžbenik i virtualno okruženje*. (26)

Udžbenik iz početne nastave prirodoslovlja sadrži temeljna znanja iz prirodoslovlja predviđena nastavnim planom i programom za određeni razred. Treba ga oblikovati tako da učenike uputi, služeći se različitim izvorima znanja, u traženje informacija, tj. **u učenje otkrivanjem**, a ne samo na usvajanje gotovih činjenica. (26) Raspored sadržaja nastavne jedinice treba biti organiziran na način da i učeniku i učitelju olakša sudjelovanje u odgojno-obrazovnom procesu, te ispunjenje njihovih zadaća u istom. To se prema de Zanu postiže na način da svaku nastavnu jedinicu treba napisati na jednoj stranici (u udžbenicima za 1. i 2. razred), odnosno na dvostrukoj stranici-duplerici (u udžbenicima za 3. i 4. razred). Također je poželjno da udžbenik pritom ponudi sadržaje svake sastavnice nastavnoga tijeka, što učitelju olakšava ustroj odgojno-obrazovnog procesa.

Nadalje, pri određivanju sadržaja i njegovu rasporedu u nastavnoj jedinici treba obratiti pozornost na svaki njezin dio: uvodni (u kojem se nalaze prethodni zadatci koji će učenika uvesti u ono što slijedi i tako mu olakšati praćenje nastave i olakšati stjecanje potrebnog znanja), glavni dio tj. novo nastavno gradivo (pomoću malih spoznajnih koraka učeniku se pomaže

u stjecanju novih znanja, ističu se važni pojmovi odnosno ključne riječi), ostvarivanje spoznajnih zadataka (predlaže se *izvođenje praktičnih radova, pokusa*), **uvježbavanje** (postavljaju se zadatci koji su u funkciji razvoja učeničkih sposobnosti u vezi sa sadržajem nastavne jedinice), **ponavljanje** (učenicima se nudi da na drugačiji način prikažu rješenje problema koji su spoznavali tijekom rada), **provjeravanje** (povratne informacije o razini usvojenosti predviđenih nastavnih sadržaja) i zadatci **za naprednije učenike**.

Prema de Zanu dobar udžbenik sadrži i *pojmovnik s kazalom* (abecedni popis pojmova, ključnih riječi i njihovo značenje s brojem stranice na kojima ih možemo pronaći) i popis znanstvenopopularne literature. (26)

Svaki ovaj element stranice udžbenika zahtijeva posebnu pažnju kod likovno-grafičkog oblikovanja. Prilikom određivanja rastera stranice kod oblikovanja udžbenika određuje se položaj glavnog teksta i njegov odnos s ostalim tekstualnim dijelovima isto kao i odnos sa slikovnim materijalom.

2.4.1. Tehnički parametri

U procesu nastanka udžbenika, osim likovno-grafičkog oblikovanja, bitni su i tehnički parametri koji se između ostalog odnose na izbor formata udžbenika, a koji su zbog ekonomičnosti proizvodnje uvjetovani s dva važna faktora: formatom tiskarskih strojeva na kojima će udžbenik tiskati i standardnim formatima papira na kojima se tiska. U tehničke parametre ubrajaju se i izbor papira za knjižni blok (nepremazani papiri za radne bilježnice, mat premazani papiri za udžbenike, sjajno premazani papiri za atlase i dr.) i omot. Ovisno o vrsti tiska i podlozi na koju se tiska određuje se način obrade slikovnog materijala i pripreme stranica za tisak.

U Udžbeničkom standardu definiran je format udžbenika: *format je u pravilu A4 ili B5 i iznimno iz njih izvedeni formati (prošireni, podrezani i sl.). Ostali formati mogu se koristiti za povijesne i zemljopisne atlase.* (27)

Željko Haramija u svom radu *O likovnoj opremi udžbenika* u zborniku *Udžbenici, priručnici i pomoćna literatura za osnovnu školu* (28) govori kako bi pri izboru formata udžbenika treba imati na umu i veličinu ruku onoga tko će njime manipulirati isto kao i opseg njegovog vizualnog polja. Prema tome bi za mlađi uzrast učenika trebali biti i manji udžbenici.

O određivanju formata u priručniku *Textbook Design A Practical Guide* koji je izdao UESCO 1979. godine ističe se kako pri određivanju formata treba uzeti u obzir i *vanjske* faktore, tj. one koji utječu na to kako će se udžbenik koristiti. Pritom se uzimaju u obzir sljedeći faktori:

1. Udžbenici se uvijek koriste na nekoj površini zajedno s ostalim

materijalima kao što su npr. radne bilježnice i pribor za pisanje. Kad se udžbenik rastvori na stolu, on ne bi trebao biti prevelik kako se ne bi bilo nespretno služiti njime u kombinaciji s ostalim materijalima.

2. Kad ga se drži u ruci, lakše se s njim barata kad je manjeg formata. To nema veze s opsegom udžbenika, jer udžbenici za osnovnu školu nisu opširni kao oni sveučilišni, nego s činjenicom da se listovi kod većih formata više opuste i savijaju.
3. Udžbenici se nose u torbi s ostalim stvarima pa stoga prevelike knjige nisu prikladne.
4. Udžbenici se spremaju na police, u kutije, ladice i na stolove koji obično nemaju veliku površinu. (29)

Sve veći broj slikovnog materijala u današnjim udžbenicima utjecao je i na to da su oni veći u usporedbi sa onima prije 30.- 40. godina.

Opseg udžbenika ovisi o faktorima koji su određeni nastavnim planom i programom.

Kako stoji u *Udžbeničkom standardu*, **opseg udžbenika** određuju: *dob učenika kojoj je udžbenik namijenjen, posebnosti pojedinoga nastavnog predmeta, odnosno područja i nastavni plan i program. Opseg udžbenika orijentacijski iznosi po dvije stranice udžbenika za jedan nastavni sat, osim za prvi, drugi i treći razred osnovne škole i za nastavne predmete, odnosno, područja s izrazitim sadržajno-metodičkim posebnostima: književnost, strani jezik, likovna i glazbena kultura i umjetnost, geografija, određeni strukovni predmeti i sl. Izborni sadržaji u udžbeniku mogu iznositi do 10% opsega udžbenika.* (27) Obzirom da su udžbenici namijenjeni za višegodišnju upotrebu, papir u udžbenicima mora biti otporan na trganje, a uz to prikladan za kvalitetan tisak. Za radne bilježnice je poželjno upotrijebiti papir po kojem se može lako pisati. (30)

Zahtjevi koji se trebaju uzeti u obzir pri odabiru papira nabrojani su u *Udžbeničkom standardu*:

1. *Za izradbu udžbenika rabi se ekološki čisti papir, koji nije štetan za ljudsko zdravlje, a u skladu je s europskim normama. Udžbenici se tiskaju na mat papiru, najmanje gramature (površinska masa) 75g/m², a najveće 90 g/m². Papir za udžbenike treba imati stupanj bjeline manji od 80% (poželjno bez optičkih bjelila) i stupanj neprozirnosti (opacitet) najmanje 90%. Iznimno, kad to zahtijevaju posebni razlozi, udžbenici se tiskaju na premazanomu papiru najveće gramature do 115 g/m² (likovna kultura, geografija i sl.).*

2. *Radna bilježnica kao dopunsko nastavno sredstvo tiska se na nepremazanomu (offset) papiru najmanje gramature 65 g/m², a maksimalne 80 g/m².*

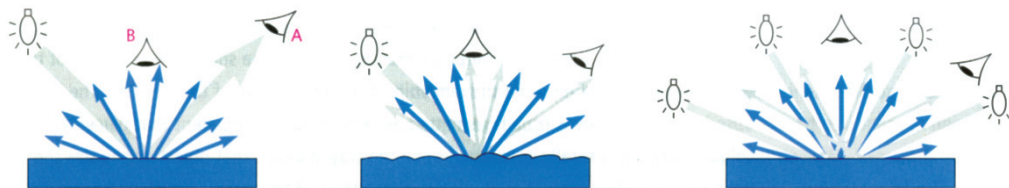
3. Atlas ima papir iste kakvoće kao udžbenik, ali najmanje gramature 115 g/m², a najveće 135 g/m². (31)

Papir koji se upotrebljava u udžbenicima trebao bi biti bez sjaja kako ne bi otežavao čitanje zbog odblijeska i trebao bi imati prikladan stupanj neprozirnosti. Visoka bjelina papira također može smetati kod čitanja, jer papir s visokim stupnjem bjeline nadmašuje sjajem tekst otisnut u crnoj boji i time otežava čitanje. U svojoj knjizi *Papir, proizvodnja, svojstva i primjena*, Mirko Rešetar navodi kako liječnici tvrde, da prevelika bjelina štetno utječe na vid, pa se čak i zabranjuje upotreba optičkih bjelila u proizvodnji nekih vrsta papira. To se naročito odnosi na papir koji se koristi za bilježnice i školske udžbenike. Stupanj bjeline izražava se u postotnim vrijednostima, koje se izvode uspoređivanjem ispitivanog materijala (papira) s idealno bijelim uzorkom. Kao standard sa stopostotnom bjelinom, dogovorno je izabran magnezijev oksid (MgO). Koristi se i barijev sulfat (BaSO₄) sa bjelinom 96%. (32)

Osim bjeline važno svojstvo papira koje se isto spominje u *Udžbeničkom standardu* je opacitet. Mirko Rešetar u svojoj knjizi *Papir, proizvodnja, svojstva i primjena* pojašnjava kako su transparentnost i opacitet obrnuto razmjerne veličine. Oba ova svojstva su važna za papire. Transparentnost ili prozirnost papira tumači se kao svojstvo propusnosti difuznog svjetla, a izražava se u postotcima. Prema tome, ako neki papir ima stopostotnu transparentnost, tada mu je opacitet 0%. (33)

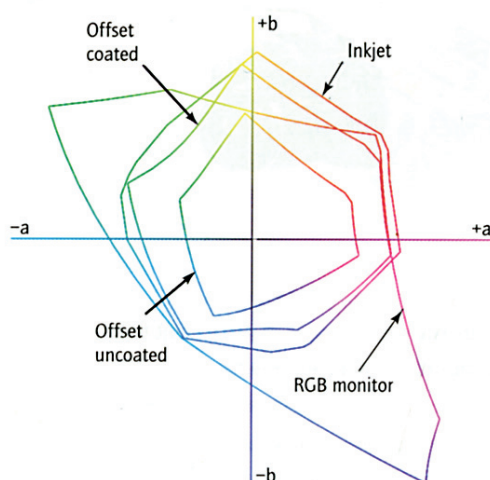
Kvaliteta tiska ovisi o vrsti papira na kojoj se tiska. Tako se za tisak atlasa koji obiluje preciznim geografskim kartama i udžbenika likovne kulture, u kojima su reprodukcije umjetničkih dijela koriste premazani papiri veće gramature. Premazani papiri mogu biti mat ili sjajno premazani, a svi imaju glatku površinu koja utječe na bolju kvalitetu tiska. Glatkoća i hrapavost svrstavaju se među najvažnije pokazatelje tiskarskih osobina svakoga papira pri čemu je uspješnost u tiskarskoj reprodukciji direktno ovisna o glatkoći površine. (34)

Obzirom da je u učionicama uvijek difuzno svjetlo, vrlo je važan izbor papira kako pri čitanju ne bi bilo odblijeska. Samo s potpuno ravne površine zrake svjetla reflektiraju se pod istim kutom, pod kojim i dolaze. Predmeti na koje pada svjetlo, zbog različitog stanja površine, različito reflektiraju zrake. S neravnih ploha nastaje tzv. difuzna refleksija. Upadni snop paralelnih zraka odbija se u različitim smjerovima. Zbog te pojave mnogi su papiri manje sjajni ili uopće nemaju sjaja. Sjajnost površine papira postiže se različitim tehnologijama i načinima površinske obrade. Na ravnim papirima, odnosno strojno glatkim, moguće je postići veći sjaj satiniranjem, ali do skromnih vrijednosti. Samo oplemenjeni papiri mogu imati visoki sjaj, kod kojih se primjenjuju različiti postupci premazivanja i dorade premaza. Upravo na sjajnim papirima postiže se najkvalitetniji tisak višetonskih ilustracija. (35)



Slika 13.: Utjecaj površine papira i načina osvjetljenja na doživljaj boje

Površina papira i način osvjetljenja uveliko utječe na doživljaj boje što je zorno prikazano ilustracijom (Slika 13.). Prva ilustracija lijevo prikazuje refleksiju s glatke površine papira te dva kuta gledanja. Ako je kut gledanja isti kao i upadni kut svjetla, vidjet ćemo samo odbljesak. U tom slučaju doživljaj podloge je kao da ona nema boje, zato što pod tim kutem dominira odbljesak svjetla. Ako promijenimo kut gledanja, izbjeći ćemo odbljesak, a otisak će djelovati vrlo zasićeno jer će samo mali dio bijele svjetlosti utjecati na smanjenje doživljaja zasićenosti boje. Srednja ilustracija pokazuje refleksiju svjetla s mat ili hrapave površine gdje se svjetlo reflektira u različitim smjerovima. U ovom je slučaju nemoguće izbjeći gledanje bez odbljeska s površine koje smanjuje saturaciju otiska. Zbog toga otisak na mat papiru djeluje manje saturiran od onoga otisnutog na sjajno premazanom papiru. Ilustracija desno pokazuje difuzno osvjetljenje glatke površine kod kojeg je nemoguće izbjeći odbljesak s površine. Obzirom da je svjetlo uglavnom bijele boje, refleksija s površine dodaje bijelu u doživljaj boje i onda boja djeluje manje zasićeno. Zbog toga otisak na sjajnom papiru izgleda manje zasićeno kod difuznog, nego kod direktnog osvjetljenja. (36)



Slika 14.: CIELab dijagram koji prikazuje opseg boja koje se mogu postići na monitoru, ispisom na inkjet pisaču, i ofset tiskom na premazanim i nepremazanim papirima

Ovisno o vrsti tiska i podlozi na koju se tiska određuje se način obrade slikovnog materijala i pripreme stranica za tisak. Pri tome se kod obrade fotografija i ilustracija koriste posebni ICC profili za pojedine vrste papira na kojima će se tiskati, te kako bi se izbjegla eventualna iznenađenja. Opseg boja koje se mogu reproducirati na premazanim i nepremazanim papirima prikazan je u CIElab dijagramu na slici 14.

Uvez udžbenika dio je tehničkih parametara o kojima se u ovom dijelu rada govori.

Prvi bliski susret s knjigom ostvaruje se kada se ona uzme u ruke, pri čemu **uvez** udžbenika utječe na dojam koji udžbenik ostavlja. Kvalitetno uvezan udžbenik ostavlja dojam nečeg solidnog, nečeg u što možemo imati povjerenja. (28) Danas gotovo svi udžbenici imaju meki uvez. Namijenjeni su za višegodišnju upotrebu što se kod ove vrste uveza ostvaruje upotrebom visoko kvalitetnih materijala. Mekki uvez, za razliku od tvrdog čini knjigu lakšom za nošenje. Omot ima često zaštitu u obliku sjajne ili mat plastifikacije, te lakiranja sa sjajnim ili mat lakovima. Osim zaštite time se postiže i oživljavanje boja na naslovnici. Loše uvezana knjiga, ona kojoj listovi počnu ispadati, loše djeluje na motiviranost djeteta za učenje jer se time smanjuje njezina privlačnost. Kada knjigu otvorimo na stolu, ona bi trebala tako otvorena i ostati, bez da se sama zatvara.

Uvez udžbenika također je stavka definirana u Udžbeničkom standardu gdje stoji da je *uvez udžbenika mek, lijepljen ili šivan i omogućava višegodišnju uporabu. Radne bilježnice koje se koriste za jednogodišnju uporabu mogu biti samo lijepljene, klamane ili spiralno uvezane.* (37)

2.4.2. Likovno-grafički parametri

Prvi vizualni susret potencijalnog čitatelja s udžbenikom je ustvari susret s naslovnicom. Poznato je da je prvi dojam o nekome ili nečemu bitan i da se on teško mijenja. Važno je stoga da taj dojam bude privlačan, odnosno da takva bude i naslovnica. Potrebno je da ona izazove pažnju budućeg čitatelja, naravno na ugodan način. Najbolje je to učiniti estetskom besprijekornošću. Kod oblikovanja naslovnice treba imati na umu sadržaj koji se u udžbeniku obrađuje i dob čitatelja kojem je udžbenik namjenjen.

Elementi upotrebljeni na naslovnici trebaju vizualno biti povezani s ostatkom udžbenika kako bi udžbenik odražavao estetsku dosljednost. Estetska dosljednost poboljšava prepoznavanje, ukazuje na pripadanje cjelini i postavlja emocionalna očekivanja. Također treba postojati i unutrašnja dosljednost koja njeguje povjerenje. Ona je pokazatelj kako je neki sustav

dizajniran, a ne nasumce sklopljen zajedno. (38) Poštujući ta načela treba oblikovati naslovnici i zadnju stranicu omota kao cjelinu, te naslovnici u skladu likovno-grafičkim oblikovanjem ostatka udžbenika.

Kod likovno-grafičkog oblikovanja udžbenika važno je pogoditi interes ciljane skupine. Pri izradi nacrtu za naslovnu stranu knjige i za način uveza mora se paziti da naslovnica za početnicu bude vedra i živahna, a matematika za maturanta jednostavna i ozbiljna. Unutar ta dva pola bezbrojni su međustupnjevi. (28) Unutar ova dva polariteta djeca odrastaju, a svaka životna dob nosi sa sobom različite potrebe i interese kojima se onda prilagođava tj. želi probuditi motiviranost učenika i vizualni izgled naslovne stranice.

Kod likovno-grafičkog oblikovanja udžbenika velika se pažnja posvećuje oblikovanju jedne **dvostranice** koja često čini jednu nastavnu cjelinu. To je ujedno i jedan od najvažnijih zadataka kod oblikovanja udžbenika, početak kojim se definira osnovna jedinica udžbenika koja s ostalim djelovima (uvodna poglavlja, sadržaj, pojmovnik, sažetci i izborne teme) čini cjelinu. Definiranjem oblikovanja dvostanice udžbenika određuje se odnos proporcija slikovnog materijala, teksta i slobodne površine papira, zatim hijerarhijsko stupnjevanje tipografije, određuju se boje podloga izdvojenih tekstova i boje teksta. Pri tome je važno napraviti dobar raster stranice koji će poštivati estetska načela i poticati funkcionalnost.

Estetska načela podrazumjevaju zakon simetrije kao pravilo ravnoteže. Kao kod zakona poluge ovisi o veličini poluge i izjednačavanju istog odnosa s jedne i druge strane. Vodoravnim postavljanjem jednakih masa u odnosu na središnju os postiže se zaokruženost i cjelina. Stvara se osjećaj harmonije i mirnoće. Ranoteža neke umjetničke slike postiže se veličinom oblika, tonskom gradacijom i bojom. Veća ploha, veći oblik znači i veću težinu, dublji i tamniji tonovi produbljuju osjećaj prostornosti i dubine. Jake boje primarnog reda djeluju agresivnije i postaju težišnica našeg oka. (39)

Svaki element na stranici udžbenika, bilo da je riječ o slici ili tekstu, ima svoju određenu težinu. Ta težina je određena njegovom veličinom, tonskom vrijednošću, bojom i pozicijom koju zauzima na stranici. Elementi na obje stranice otvorenog udžbenika trebali bi biti u ravnoteži, što se može postići simetrijom. Ponekad je to teško postići zbog strukture gradiva koju udžbenik obrađuje. Asimetričan raspored elemenata teksta i slike ostavlja manje stabilan i statičan dojam. Takvim rasporedom možemo doprinjeti živosti stranica. (40)

Zakon proporcije je sustav rasta, dizanja i savladavanja sile teže. On promatra i postavlja elemente u okomitom položaju. Ploha s dobrim odnosima proporcije djeluje zatvoreno i harmonično. (39)

U svojoj knjizi *Osnove grafičkog dizajna*, Josip Restek navodi kako se u elemente grafičkog predočavanja ubrajaju svi oni znakovi koji se pojavljuju na određenoj netaknutoj površini papira ili nekog drugog medija koji prenosi poruku. To se odnosi na bilježenje znakova kao optičkih i psiholoških pojava bez obzira na njihovo praktično značenje. Ti znakovi se prema Restaku, mogu svrstati u nekoliko osnovnih oblika, a to su točka, crta-linija, krivulja i ploha.

ELEMENTI GRAFIČKOG PREDOČAVANJA

Najmanji grafički znak je točka koja je ujedno i najjednostavniji oblik izražavanja. Jedna točka na papiru, koji predstavlja osnovno polazište grafičkog izražavanja, znači optičku vrijednost, stvaranje središta. Nije svejedno na kojem se mjestu pojavljuje takvo uporište za oko. Isto tako je važno i pitanje veličine točke prema cjelokupnoj površini. Njezina se veličina ne smije nametati kako ne bi remetila mir cjelokupne površine. Pojava dviju točaka na površini znači odstojanje i razbijanje. Ona sugerira dva središta. Na taj način se stvara nemir i razbija se koncentracija. Taj nemir sugerira dužinu i diobu na dva polja, pogotovo kada su točke u međusobnom razmaku. Ako su te dvije točke različite veličine, tada je središte pozornosti na većoj točki, koja tada postaje dominantna i potpora za pogled oka. Tri ili više točaka razdvajaju kompletno plohu, stvaraju nemir i razbijaju osnovnu sugestiju. Centri pažnje se razdvajaju u raznim smjerovima i time stvaraju nemir. Stvaranje točkastih vrijednosti s nizovima u pravilnom rasporedu okomitih ili kosih redova, čini doživljaj sivih površina. Stvara se ravnomjerna ploha ako se točke ponavljaju vodoravno i okomito u križnom sustavu i taj sustav djeluje mirnije i staloženije od dijagonalnog niza koji djeluje nemirno i proširuje vrijednost svoje plohe. Sasvim drugačiji dojam i sasvim drugačiju vrijednost ima točka koja se pomalo širi i skuplja. U koncipiranju zamisli grafičkog dizajna mogu se koristiti različiti modulatori u čijim je kreacijama važno uspostaviti jedan logički princip u postavljanju nizova, da ne bi došlo do optičkog sukoba.

Linija ili crta, gdje god se pojavljuje na površini neke određene plohe, znači odvajanje, znači diobu plohe i stvaranje polja na plohi. (39) Vodoravna ili okomita linija na plohi ostavljaju dojam rastavljanja. Više linija postavljenih okomito i vodoravno koje se međusobno presjecaju stvaraju dojam novih, manjih cjelina. U slučaju da se linija postavi koso ili dijagonalno dobiva se dojam nemira. Postavljanjem linija u nizu dobiva se tonska ploha slično kao kod točaka. Nizovi mogu biti postavljeni okomito, vodoravno i koso, a pri tome svaki niz ostavlja drugi dojam. Vodoravni nizovi proširuju osnovnu plohu i stvaraju mirnoću. Okomiti niz povisuje osnovnu plohu, a dijagonalan niz stvara dojam pokretljivosti. Križanjem raznih linija nastaju nove varijante, a ako su među-

sobni razmaci linija u pojedinom nizu isti dobivamo ravnomjernu sivu površinu. Postavljanjem linija u raznim položajima dobivaju se modulatori različitih značenja, a mogu se svrstati u tri osnovne grupe: ravnomjerne plohe, centralno ishodište i decentralizirano razgraničenje.

Krivulja se na osnovnom obliku tiska, kojeg najčešće predstavlja pravokutnik, širi nepravilno. Ona predstavlja živost, pokret, dinamiku i slobodni oblik. U oblike *pravilnih* krivulja ubrajamo kružnicu, elipsu te dijelove hiperbole i parabole. One uvijek imaju jedan fokus, jednu centralnu točku razvoja. Slobodne krivulje se slobodno razvijaju površinom i nemaju pravilan niz. Njen je elementarni cilj ekspanzija i uznemirenje plohe.

Ploha je osnovna jedinica plošnosti, pojava dvodimenzionalnoga reda. Temeljna ploha je čista i bijela površina papira. Glavni odnos grafičkog dizajna je odnos kompozicije crno-bijelog rasporeda i međusobne povezanosti ploha. (39)

Odnose ovih osnovnih grafičkih elemenata i njihove karakteristike koje je u svojoj knjizi *Osnove grafičkog dizajna* opisao Josip Restak, treba imati na umu kod likovno-grafičkog oblikovanja stranica u udžbeniku.

Ovisno o sadržaju, mediju i očekivanju krajnjeg korisnika dobro likovno-grafičko oblikovanje treba osigurati:

- preglednost sadržaja stranice
- jednostavno snalaženje u sadržaju
- isticanje smislene povezanosti informacija
- strukturiranje sadržaja
- brzo pronalaženje informacija (41)

Na dvostranici je važno napraviti vizualnu hijerarhiju koja će učeniku omogućiti da kod brzog pregleda stranice jednostavno pronađe informaciju koja mu je potrebna, korisna i relevantna, bez da čita tekst riječ po riječ. (42)

Osim dinamike i ritma na stranici, i u cijelom udžbeniku treba postojati ritam i dinamika koja se postiže, na primjer, dodavanjem novih stranica osim nastavnih cjelina kao što su uvodnice u poglavlja, sažetci i izborne teme na kraju poglavlja. Oni se u pravilu oblikuju drugačije od nastavnih cjelina jer sadržavaju i drugačije koncipirano gradivo, a i vizulano upravo zbog postizanja ritma u udžbeniku kao cjelini. *Ritmom se oživljavaju oblici koje su postavili zakon simetrije i proporcije. Gotovo svi elementi grafičko-likovnog oblikovanja izražavaju ritam. Niz slova tvori jedan ritam, razmak između riječi i razmak između redaka isto.* (39)

U današnjim udžbenicima, pogotovo onima za više razrede osnovne škole **rubnice** su široke i prisutne gotovo u svim udžbenicima. One služe za smje-

štaj slikovnog materijala i za dodatne tekstove, poput zanimljivosti i ostalih elemenata didaktičkog oblikovanja. Ponekad i slike koje prate osnovni tekst ulaze djelomično u taj prostor, pri čemu se stvara dojam razigranosti stranice. Rijetko su ostavljene prazne da djeluju kao okvir ili da su njima izdvojeni samo važni pojmovi iz osnovnog teksta.

Upute za služenje udžbenikom nalaze se uvijek na početku udžbenika. U njima je pregledno prikazana struktura didaktičko-metodičkog oblikovanja i napisane su upute za korištenje njihovih strukturnih elemenata. Tu su objašnjeni i simboli koji se često koriste u udžbeniku.

Grafičko oblikovanje **sadržaja na početku udžbenika** vrlo je važno zbog snalaženja u udžbeniku. Pri tome je važno istaknuti hijerarhiju poglavlja i tema koje su u njemu nabrojane kako bi odmah bila jasna njihova važnost. Često je to i prva stvar koju čitatelji pogledaju kada uzmu u ruke neki udžbenik.

Uvodnice u poglavlja su idealne za stvaranje ritma u udžbeniku između niza nastavnih cjelina. One mogu poslužiti i kao motivacijsko sredstvo odabirom slikovnog materijala koji to može ostvariti.

BOJA

U likovno-grafičkom oblikovanju se koristi boja za privlačenje pozornosti, grupiranje elemenata, prenošenje značenja i unapređivanje estetskog dojma.

Boja može likovno-grafičko oblikovanje učiniti vizualno zanimljivim i lijepšim, te može poboljšati organizaciju i značenje elemenata u udžbeniku. Ako se neispravno primjene, boje mogu ozbiljno poremetiti formu i funkciju likovno-grafičkog oblikovanja.

Ne postoje jaki dokazi za utjecaj boja na osjećaje ili raspoloženje. Isto tako, ne postoji univerzalan simbolizam pojedinačnih boja - različite kulture različitim bojama daju različita značenja. (38)

Pomoću brojnih intervjua i promatranja provedeno je mnogo istraživanja utjecaja boja u materijalima za učenje i poučavanje koje su u svom radu *Color Research and Its Application to the Design of Instructional Materials* analizirali i usporedili Dennis Pert i Trudy Wilson (43) U svojim analizama zaključuju da se boja ne bi trebala koristiti kao primarni izvor informacija, ali da bi trebala imati signalnu funkciju kao pomoć kod traženja. Donose još zaključke na temelju analiziranih radova, da bi se boja trebala koristiti: za realnije prikaze (fotografije u boji), za usmjeravanje pažnje ka povezivanju sličnog, za kodiranje i povezivanje elemenata u logičkom odnosu. Nadalje navode kako treba biti dosljedan kod upotrebe boja u cijelini (kao npr. kroz cijeli udžbenik), zatim da upotreba crvene i ljubičaste boje privlači pažnju i stvara emocionalnu reakciju.

Preporučuju zasićene boje kod materijala koji su namjenjeni mlađoj djeci. Između ostalog, zaključuju da bi se kod upotrebe pojedinih boja trebalo imati na umu uvriježena shvaćanja kao npr. da su crvena i žuta tople boje, zelena i plava hladne, da crvena znači stop, zelena idi i sl.

Bill Buckingham i Mark Harrower u svom radu *The Role of Color Saturation in Maps for Children* istraživali su jesu li jarke, zasićene boje neophodne u snalaženju djece kod zemljopisnih i povijesnih karata, preferiraju li djeca takve boje. Ustanovili su da se u većini udžbenika namjenjenih djeci te dobi nalaze karte s jarkim i zasićenim bojama te da imaju jake crne konture. Zasićenje boja nije imalo nikakav utjecaj na točnost odgovora na pitanja na koja su djeca odgovarala nakon proučavanja karta. Kada su trebali odabrati kartu koja im se najviše sviđa, odabrali su uzorak sa najvećim zasićenjem. (44)

Kod analize boja treba uzeti u obzir boju s fizikalnog stanovišta i boju kao psihološki doživljaj. U svom radu *Doprinosi čitljivosti strukture vizualne forme*, Mato Jurković, Maja Brozović i Vanda Jurković, objavljenog 1998. u znanstvenom časopisu *Informatologija*, objašnjavaju boju s fizikalnog i psihološkog aspekta.

S fizikalnog stanovišta boja je svjetlo određene valne duljine. Doživljaj koji u oku strvara to svjetlo pobuđivanjem receptora smatra se fiziološkim aspektom boje. Osjetila u oku reagiraju na spektar određenih valnih duljina elektromagnetskih valova koji se još zove i vidljivi spektar. Taj spektar sadržava: crvenu, narančastu, žutu, zelenu, plavu, indigoplavu i ljubičastu boju. Ovisno o predmetu razlikuju se dva načina pojave boja u oku. Osjećaj boje koji nastaje zbrajanjem valova, poznat je pod nazivom aditivna sinteza. To se događa kada predmet emitira svjetlost (monitor, TV-ekran). Ako predmet reflektira ili transmitira svjetlost (stol, plakat, zid, obojeno staklo...), boja nastaje oduzimanjem svjetlosti i takav način osjeta boje naziva se suptraktivna sinteza.

Ekspresivne ili psihološke karakteristike boje povezane su s osjećajima koje kod ljudi izaziva određena boja. Tako npr. razlikujemo tople i hladne boje koje u nama izazivaju osjećaj topline i hladnoće, a istodobno tople boje (crvena, narančasta, žuta) nam se čine bližima nego hladne boje (zelena, plava, ljubičasta). Svjetliji ton također stvara osjećaj bližega nego tamniji ton iste boje.

U okviru psiholoških karakteristika prisutna je i subjektivna sklonost tj. odbojnost prema određenim bojama. Ta sklonost može biti istodobno uvjetovana i dobi, spolom, političkom pripadnošću, ikonografskim i kulturnim nasljeđem itd. (45)

Doživljaj boje ne ovisi toliko o samoj boji koliko o njenom intenzitetu. Najvažniji parametri koji definiraju sam osjećaj boje su:

1. Naučena predrasuda
2. Varijacije intenziteta boje
3. Interakcija s pozadinom i osvjetljenjem u prostoru
4. Kontrast boja koje su u blizini
5. Veličina polja promatranja (46)

Boja se može egzaktno opisati s tri osnovna svojstva: tonom, svjetlinom i zasićenošću. Ton je svojstvo pune boje koje je čini različitom od drugih boja, a uvjetovano je valnom dužinom. Tonom se boja određuje kao npr. crvena, žuta, zelena, zeleno-plava itd. Zasićenje predstavlja čistoću boje, odnosno udio drugih boja u promatranj. Najčišće su boje jedne valne dužine. Ako se takvoj boji dodaje komplementarna boja, čistoća se smanjuje. Pod pojmom zasićenja boje u literaturi se često navodi intenzitet, saturacija, čistoća ili punoća. Svjetlina određuje postotak crne ili bijele boje u određenoj boji. Ako neka boja sadrži više bijele boje svjetlina se povećava. Svjetlina se naziva još i tonska vrijednost ili tonalitet. (45)

Pojam kontrasta predstavlja raznolikost, suprotnost pojmova, elemenata, intervala. Kada je riječ o kontrastu boja, vrijedno je navesti kombinatoriku tipova njihovih kontrasta koju je također svojevremeno dao J. Itten. Prema njemu razlikuje se sedam osnovnih tipova kontrasta: kontrast boje prema boji, svjetlo-tamni kontrast, toplo-hladni kontrast, komplementarni kontrast, simultani kontrast, kontrast kvaliteta i kontrast kvantiteta. Svjetlo hladni kontrast je kontrast između minimalne i maksimalne svjetline određene boje. Pri tome se maksimum kontrasta postiže u kombinaciji crno-bijelo. Čista žuta boja je izrazito svjetla, a tamna žuta prelazi u zelenosmeđu boju. Problem kod svjetlo-tamnog kontrasta je jačina osvjetljenja. Crvena, narančasta i žuta, tj. tople boje pri slabijem osvjetljenju djeluju tamnije, dok plava i zelena (hladne boje) izgledaju svjetlije.(45)

2.4.2.1. Tipografsko oblikovanje u udžbenicima

Tipografsko oblikovanje u u džbenicima mora proizaći iz dva osnovna aspekta:

- tematskog sadržaja i strukture određenog teksta
- uzrasta učenika kojoj je udžbenik namjenjen (47)

Tipografskim elementima koji utječu na čitkost u udžbenicima posvećuje se velika pozornost. Tako je britansko udruženje za znanstveni napredak *British Association for the Advancement in Science* 1913. godine objavilo studiju o

utjecaju školskih knjiga na vid *Report on the influence of school-books upon eyesight*. U navedenoj studiji oftalmolozi objašnjavaju da je dječje oko organ u razvoju, a kao takvo nerazvijeno u strukturi i funkciji, pa predlažu da se sa čitanjem počne što kasnije (najranije oko sedme godine). Uz to upozoravaju da je za dječji vid štetno prinositi knjigu blizu očiju. Na temelju oftalmoloških ispitivanja i preporuka, Udruženje je predlagalo određene tehničke parametre pri upotrebi papira, tiskarske boje, uveza, reprodukcije ilustracija, načina tiskanja školskih knjiga i dr., a predložili su i vrste i veličinu pisama, razmake između slova, riječi i redaka te dužinu retka, u školskim knjigama. (48)

Tablica 2.: Tablica standardnih tipografskih vrijednosti - tablica s tipografskim parametrima preporučljivih za čitanje s obzirom na dob djeteta

Standard Typographical Table.

| Age of Reader | Minimum Height of Face of Short Letters. | Minimum Length of Alphabet of Small Letters | Minimum Interlinear Space | Maximum No. of Lines per Vertical 100 mm. or 4 inches | Maximum Length or Measure of Line |
|---------------|--|---|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Under 7 yrs. | 3.5 mm. | 96 mm. | 6.5 mm. | 10 | — |
| 7 to 8 yrs. | 2.5 mm. | 72 mm. | 4.0 mm. | 15 | 100 mm. or 4 in. |
| 8 to 9 yrs. | 2.0 mm. | 55 mm. | 2.9 mm. | 20 | 93 mm. or 3 $\frac{3}{8}$ in. |
| 9 to 12 yrs. | 1.8 mm. | 50 mm. | 2.4 mm. | 22 | 93 mm. or 3 $\frac{3}{8}$ in. |
| Over 12 yrs. | 1.58 mm. or $\frac{1}{16}$ inch. | 47 mm. | 2.2 mm. | 24 | 93 mm. or 3 $\frac{3}{8}$ in. |

1 inch = 25.4 mm.

Specimens of printed matter conforming with the above table will be found in a Supplement.

Tipografija se općenito bavi izborom i organizacijom oblika slova i drugih grafičkih obilježja tiska, te svim drugim pitanjima koja utječu na izgled teksta i pridonose čitkosti tiskane poruke: oblikom i veličinom slova, znakovima interpunkcije, dijakritičkim znakovima i posebnim simbolima, razmakom između slova i riječi, razmakom između redova, dužinom redova, veličinom margina, količinom i mjestom ilustracija. (49)

Kada govorimo o tipografiji važno je razlikovati termin čitkost od termina čitljivost. U svojem radu *Jezično-likovni standardi u početnom čitanju i pisanju hrvatskoga jezika*, Vladimir Kuharić opisuje ta dva termina. Prema Kuhariću (35), termin čitljivost upotrebljava se kako bi se opisala lakoća kojom je pisani jezik čitan i razumljiv. Čitljivost pretpostavlja teškoću i lakoću razumjevanja jezika samog po sebi, bez obzira na izgled teksta. Na čitljivost utječu sadržaj teksta, rečenična dužina, dužina riječi kao i učestalost neuobičajenih riječi.

Termin čitkost opisuje načine slaganja i oblike tipografije koji nisu povezani sa sadržajem i jezikom, već s karakteristikama koje ima tiskani tekst.

Zadaća tipografije, odnosno likovno-grafičkog urednika, osobe koja će je primjeniti je da interpretira i komunicira tekst. Likovno-grafički urednik treba determinirati sve mogućnosti tipografskog oblikovanja, bilo da se radi o logičkoj strukturi, ritmu, fizičkoj veličini pisma ili tonu. O vrsti teksta također ovisi njegovo tipografsko oblikovanje. Literarni tekst podrazumijeva riječi od početka do kraja, dok znanstveni radovi, udžbenici i ostala *nonfiction* djela rijetko mogu izgledati tako ujednačeno. Udžbenici sadržavaju naslove, podnaslove, međunaslove, potpise ispod slika, naslove poglavlja i sl. U takvom tekstu čitatelju treba olakšati snalaženje. Svaki od tih elemenata teksta u udžbenicima ima svoj tipografski identitet i oblik. Svaki stupanj teksta u tipografskoj gradaciji mora biti dosljedan i jasan, u obliku koji osigurava harmoniju. Prema tome, prvi zadatak likovno-grafičkog urednika pri izboru pisma bio bi pročitati i razumjeti tekst, a drugi bi bio analizirati ga i skicirati. Tek nakon toga se može pristupiti odabiru tipografije.

Ako je tekst slojevit i ima mnogo dijelova, kao npr. u udžbenicima, treba definirati tipografiju za naslove, podnaslove, međunaslove, naslove poglavlja koji se ponavljaju na svakoj stranici ili dvostranici (kako bi podsjetili čitatelja u kojem je poglavlju), paginaciju, sadržaj, pojmovnik, osnovni tekst, potpise pod slike i dopunske tekstove (zanimljivosti, zadatci i sl.). (50)

Tekstualni materijal je osnova strukture udžbenika i on sadrži program određenoga obrazovnog područja. Tekst udžbenika se sastoji od osnovnog, dopunskog teksta i objašnjavajućeg teksta. Osnovni tekst učenik obavezno mora proučiti i usvojiti. Dopunskim tekstom se proširuje znanje, navode se nove argumentacije i dokazi iznesenih zakonitosti u osnovnom tekstu, a može poslužiti i za diferencirani pristup učenicima u skladu s njihovim psihofizičkim sposobnostima i sl. Objašnjavajući tekst daje dopunska objašnjenja, omogućuje bolje razumijevanje osnovnog i dopunskog teksta, a posebno je dragocjen kod samostalanog rada s udžbenikom. (51)

Franjo Mesaroš u svojoj knjizi *Tipografsko oblikovanje* naglašava kako je kod tipografskog oblikovanja pismovnih ploha važna čitkost. Prema Mesarošu nisu uvijek skladno oblikovani tekstovi i maksimalno čitki. *U prvom redu treba imati na umu dužinu redaka i broj slovnih znakova u njima. Za čitanje teksta oku je najugodnije 50 do 60 slovnih znakova u retku. Preširoka pismovna ploha degradirana je na dekorativnu sivoću, koja ne daje podstreka čitanju. U procesu čitanja svako novo započinjanje retka djeluje kao impuls, svaki novi početak retka djeluje kao malo osvježanje, a u toku čitanja retka nastupa laki umor. Kod preduгих redaka impulsi novih početaka rijetki su, a*

slog je teško čitljiv. S druge strane, kod preuskog sloga impulsi su prečesti; i oni djeluju zamarajuće. Uski slog ima i tu slabu stranu što su razmaci između riječi vrlo nejednaki i to obiluje čestim dijeljenjem riječi. (52)

Uski slog karakterističan je kod časopisa i dnevnih novina. U udžbenicima se češće događa da je slog preširok odnosno da ima više od 60 slovnih znakova u retku.

Tipografsko oblikovanje važan je element likovno-grafičkog oblikovanja udžbenika i različito mu se pristupa ovisno o uzrastu učenika kojemu je udžbenik namijenjen. U udžbenicima za učenike nižih razreda osnovne škole dominiraju ilustracije, osobito u prvom razredu osnovne škole. Teksta ima malo, a zadatak tipografskog oblikovanja je da tekst učini jednostavnim i preglednim za čitanje. Pritom se biraju oblici i veličine pisama prilagođeni čitačima početnicima. I drugi tipografski elementi u tim udžbenicima trebaju se jednako skladno oblikovati, a pri tome se prvenstveno misli na diferencijaciju i gradaciju naslova, naslove poglavlja, paginaciju, dodatne tekstove i njihove naslove i dr. Navedeni elementi-u udžbenicima za učenike viših razreda postaju kompleksniji obzirom da i gradivo postaje kompleksnije, pa moraju podržavati kompleksnu didaktičku strukturu gradiva.

U Udžbeničkom standardu definirane su pismovne veličine posebno kad je riječ u udžbenicima za niže razrede osnovne škole, a posebno za udžbenike za više razrede osnovne škole i srednju školu. Istaknuto je da veličina pisma ovisi o dobi učenika kojoj je udžbenik namijenjen. Što se tipa pisma tiče, *Udžbenički standard* određuje da se trebaju koristiti pisma u kojima su znakovi grafički jasni, a razmaci među znakovima takvi da je otisnuta riječ lako uočljiva i čitljiva. Preporučuje se razmak između redaka 120% od veličine pisma.

Veličine pisma propisane *Udžbeničkim standardom* su sljedeće:

- Pismo veličine 12 - 14 tipografskih točaka - u pravilu za osnovni tekst (slog) u udžbenicima i dopunskim nastavnim sredstvima u nižim razredima osnovne škole.

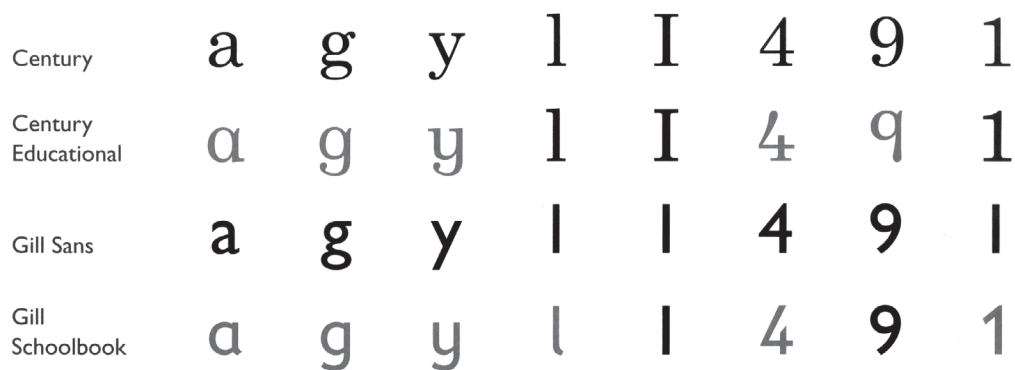
- Pismo veličine 11 - 13 tipografskih točaka - u pravilu za osnovni tekst (slog) u udžbenicima i dopunskim nastavnim sredstvima za više razrede osnovnih škola i srednje škole.

Pismo veličine 9 - 11 tipografskih točaka - u pravilu za opise likovnih priloga, karte, nacрте, formule, matematičke zadatke i sl. (53)

U istraživanjima vezanim za različite karakteristike pisama koje su provodili D. G. Paterson i M. A. Tinker, u 1930-ima, ustanovili su da se tekst otisnut na papiru u veličini pisma od 10 pt čita brže od teksta od 6, 8, 12 i 14 pt. (54)

Autorice istraživanja *Serifs, sanserifs and infant characters in children's*

reading books, Sue Walker i Linda Reynolds, govore kako su učitelji u Velikoj Britaniji skloni čvrstom stavu o vrstama pisama koja se upotrebljavaju u knjigama za djecu. Jedan od tih stavova je da su neserifne vrste pisma (sa tzv. dječjim slovnim znakovima, *infant characters*) najprikladnije za čitače početnike, a izdavači u Velikoj Britaniji odgovaraju na te zahtjeve tako da izdaju knjige koje imaju takve vrste pisama. *Frutiger* i *Helvetica*, često sa posebno izrađenima dječjim slovnim znakovima. (55)



Slika 15.: Primjeri pisama Century Educational i Gill Schoolbook sa promjenjenim slovnim znakovima

Infant character izraz je koji se upotrebljava za slova koja su posebno dizajnirana prema potrebama djece. Katkad su slova prepravljena tako da izgledaju kao rukom napisana, a katkad su posebno napravljena kako se ne bi mješala s međusobno sličnim slovnim znakovima poput "h" i "n".



Slika 16.: Primjer slova g i a u varijanti uobičajenog slova i dječjeg

Nadalje u svom radu *Serifs, sanserifs and infant characters in children's reading books*, Sue Walker i Linda Reynolds navode kako izvještaj tadašnjeg (2004.) programa za čitanje u izlaganju *National Centre for Language and Literacy* Velikoj Britaniji objavljuje da se u većini knjiga namjenjene djeci koriste pisma s posebno dizajniranim slovima. Varijante pisma *Helvetica*, *Frutiger* i u manjoj mjeri *Gill Sans*, nastavljaju se učestalo koristiti u tiskanim materijalima namjenjenima čitačima početnicima. Taj izvještaj je kako

navode autorice obuhvatio popularne programe za čitanje u Velikoj Britaniji. Svi oni koriste dječje slovne znakove za "a" i "g", te alternativne brojeve. Autorice zaključuju kako djeca čitaju različite knjige od različitih izadavača, od kojih neki koriste i serifna pisma bez posebnih slovni znakova tako da su djeca upoznata s različitim oblicima slovni znakova. Nisu sve vrste pisama s dječjim slovima prikladne za čitače početnike. Ako se takva pisma koriste slovni znakovi bi se jasno morali razlikovati, posebice "a", "o" i "g". Kod pisma *Gill Schoolbook* ti se slovni znakovi jasno razlikuju, a na primjer kod pisma *Helvetica* i pisma *Avant Garde Gothic* nije jasna razlika tih slova.



Slika 17.: Kod pisma *Avant Garde Gothic* nije jasna razlika kod slova a, g i o

Znanstvenica Raban B. (42) je provela anketu 1984. godine među učiteljima s ciljem da otkrije kakve to osobine (uključujući i one tipografske) prema njihovom mišljenju trebaju imati knjige namijenjene djeci. Od ukupno 271 učitelja u njezinom uzorku, dvije trećine preferira nesignifne vrste pisama za učenike nižih razreda osnovne škole. Oni su mišljenja da jednostavne i čiste linije tih pisama dobro korespondiraju s dječjim rukopisom. Ovi učitelji također preferiraju dječje slovne znakove "a" i "g" u knjigama za petogodišnjake i šestogodišnjake, ali ne i za sedmogodišnjake i starije od njih. Prema rezultatima tog istraživanja učitelji su pri odabiru knjiga, razmake između slova, riječi i redaka svrstali iza po važnosti od veličine i vrste slovni znakova. Prema njima je za petogodišnjake i šestogodišnjake važniji razmak između riječi nego razmak između redaka i slova, a recimo za sedmogodišnjake je važniji upravo razmak između redaka od onog između riječi i slova.

TIPOGRAFSKE KARAKTERISTIKE PISMA

Neke tipografske karakteristike samog pisma čine ga čitkijim od ostalih. Dizajneri pisama ih određuju - pomoću boje, debljine, veličine, razlikovnosti i ostalog. Victor Gaultney, autor pisma *Gentium*, u svom istraživanju pod nazivom *Balancing typeface legibility and economy, Practical techniques for the type designer* analizira karakteristike pisama koje mogu utjecati na njihovu čitljivost. Neke od njih su: uzlazni i silazni potezi, x-visina i bjelina unutar oblika slovni znakova.

Kod pisama malih veličina, x-visina, odnosno temeljna pismovna linija kurentni slova, je važan faktor čitkosti. Slova s uzlaznim i silaznim potezima

određuju oblik riječi i prepoznavanje slova. Dugi silazni i uzlazni potezi pomažu pri raspoznavanju slovnih znakova, poput "h" i "n". Manja x-visina povećava prostor bjeline između redaka i time pojačava dojam linije koji redak ostavlja. Slova s velikom x-visinom teže se čitaju zbog manje međusobne razlike pojedinih slovnih znakova. Pisma koja imaju veliku, ali umjerenu x-visinu su čitljivija kod manjih veličina slova.

Što je veći prostor unutar obline slova, veća je i čitkost pisma. Na primjer, slovo "e" može biti čitljivije ukoliko se poveća bjelina u unutrašnjosti. Isto tako je važan i oblik toga prostora koji može pomoći kod raspoznavanja slova. (54)

Pismo za osnovni tekst mora biti oku ugodno i prepoznatljivo. Kod odabira pisma za udžbenike nižih razreda osnovne škole Vladimir Kuharić u svom radu *Jezično-likovni standardi u početnom čitanju i pisanju hrvatskoga jezika* (49) *preporučuje na temelju dosadašnjeg iskustva: jednostavna slova, bez serifnog pisma, čistih formi, sažetih pravilnih oblika, jasno diferenciranih oblika i ravnih crta i ujednačenih debljina poteza, primjerice "Gill Sans", "Futura", "Arial", "Univers" itd. Pojedina slova ni u tim pismima nisu jasno oblikovana i međusobno različita. Često veliko slovo "I" izgleda jednako kao i malo slovo "l" ili kao broj jedan.*

Odabir pisma koje je čitko i poštuje sve tipografske parametre početak je dobroga tipografskog oblikovanja, ali nije uvijet da će gotova stranica biti čitka i pregledna.

No, ne postoji optimalno čitljivo pismo. Obzirom da je proces primanja informacija putem čitanja pod utjecajem brojnih uvjeta poput povjerenja koje pobuđuje pismo, veličine slova, razmaka između slova, dužine redaka, razmaka između redaka, osvjetljenja u prostoriji, udaljenosti čitača, kontrasta između otisnutog teksta i papira i dr. Ove karakteristike tipografije utječu na pokrete očiju koje se orijentiraju u cilju da prepoznaju slova i riječi. Pismo je čitko ako su svi njegovi slovni znakovi napravljeni tako da se razlikuju iako su slični. Kod dužih tekstova više se cijeni upotreba serifnih pisama. (3)

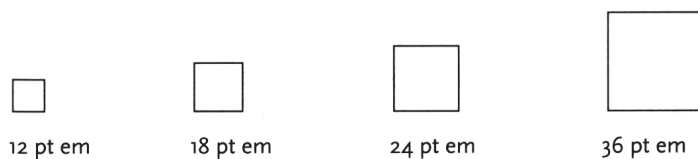
RAZMAK IZMEĐU RIJEČI

Razmaci između riječi ovise o vrsti pisma, na primjer kod debljeg reza pisma dobro je da i razmak između riječi bude veći. Franjo Mesaroš u knjizi *Tipografsko oblikovanje* objašnjava ulogu razmaka između riječi kod postizanja ritma u slogu.

Razmaci između riječi dijele redak na riječi nejednakih duljina. Time se postiže važno ritmiziranje, čije odsustvo čini tekst monotonim. (52)

Razmake između riječi možemo sužiti ili proširiti. Sužavanje razmaka oslabljuje igru nejednakih dužina riječi, pa redak postaje ritmički siromašniji. Proširivanje razmaka između riječi naglašava nejednaku dužinu riječi. Promjenom razmaka između riječi djelomično se utječe na ritmičko zbivanje unutar pismovne plohe. Minimalan razmak je onaj kod kojeg se riječi kao samostalne skupine slovnih znakova još međusobno jasno razlikuju. Maksimalan je razmak onaj kod kojeg se još uvijek ne gubi logička optička povezanost između riječi. (52)

Veličina pisma izražava se u tipografskim točkama. U digitalnim sustavima programskih jezika kao što su *PostScript* i *TrueType* precizno je određena veličina tipografske točke kao 1/72 inča. Razmak između riječi mjeri se u *em*-ovima, a *em* je klizna veličina. Kod pisma veličine 6 pt, *em* je 6 pt, a kod pisma veličine 12 pt *em* iznosi 12 pt.



Slika 18.: Primjer razmaka između riječi

Robert Bringhurst u svojoj knjizi *The Elements of Typographic style* objašnjava jasnije razmake između riječi definirane u današnjim računalnim programima.

Kod novijih softvera za interpretaciju teksta, *em* je tisuću jedinica. Tipografi, u ovom slučaju ljudi koji izrađuju fontove i oni koji ih kasnije upotrebljavaju, zbog jednostavnosti često upotrebljavaju veličine 1/2 *em*, 1/3 *em*, imajući pri tome na umu da vrijednost mjernih jedinica može varirati od uređaja do uređaja. (50)

Kod teksta koji je isključen ulijevo, razmak između riječi je fiksni i ne mijenja se. Kod teksta koji je obostrano isključen taj razmak je elastičan. Razmak između riječi ovisi o veličini pisma, debljini slovnih znakova i razmaku između pojedinih slovnih znakova.

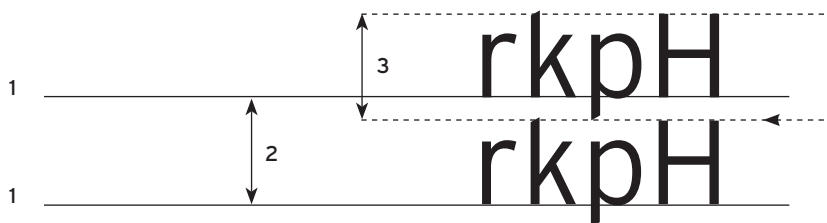
Pismo koje ima veće razmake između slovnih znakova ili pismo debelog reza zahtijeva i veće razmake između riječi. Kod većih pismovnih veličina, kada su slovnici usko slagani, razmak između riječi može isto biti skupljen. Kod običnih pisama u normalnim pismovnim veličinama tipična vrijednost razmaka je 1/4 *em*-a, i može se pisati kao $m/4$ ($m/4$ je nešto šire od širine znaka "t"). Ako je tekst obostrano isključen minimalan razmak između rije-

či je $m/4$, a maksimalan je $m/2$. Ako su unutar riječi slovni znakovi razdvojeni ili je tekst manje pismovne veličine, idealan je razmak između riječi $m/3$, a minimalan bi bio $m/4$.

Kod obostranog isključivanja redaka uvijek je pitanje ravnoteže između ujednačenih razmaka i učestalosti rastavljanja riječi. Najbolji kompromis ovisi o prirodi teksta i zahtjevima koje postavlja tipografsko oblikovanje. Kod uskih redaka koji se često koriste u višestupačnom prijelomu, obostrano isključivanje redaka je nezahvalno. U tim će slučajevima isključivanje u lijevo doprinijeti prozračnosti stranice, a i izbjeći će se prečesto rastavljanje riječi i *ukočeno* djelovanje teksta. (50)

RAZMAK IZMEĐU REDAKA

Optički prored vidljiv je kao bijela pruga između sivih redaka. Optimalna bjelina između redaka povećava čitkost. Kod prevelikog razmaka čitatelj mora tražiti idući redak, a kod premalog se može dogoditi da koji redak i preskoči. U svojoj Knjizi *Tipografski priručnik*, Franjo Mesaroš definira optički prored kao zbroj veličine pisma i razmaka između redaka. *Kod normalnog teksta s kurentnim slovima optički prored se mjeri od pismovne linije do temeljne visine kurentnih slova u idućem retku, a to znači da se uzlazni i silazni potezi kurentnih slova ne uračunavaju u optički prored, jer doista ni malo ne utječu na optički dojam što ga ostavlja bjelina između redaka. Neproloženi slog (bez dodatnog razmaka između redaka) naziva se kompresni slog. Takav slog je teže čitljiv.* (57) Povećanjem razmaka između pismovna ploha djeluje svjetlije. Umjerenim prolaganjem tekst postaje ugodniji za čitanje. Pretjeranim povećanjem razmaka između redaka oslabljuje se pismovna ploha, a retci djeluju kao sive linije, pri čemu je čitljivost otežana, jer se tekst s naporom povezuje u suvislu cjelinu. Optimalan (za čitaoca najugodniji) razmak između redaka ovisi od vrste pisma, te bjeline koja okružuje tekst: veće bjeline oko teksta zahtijevaju i veći prored.



Slika 19.: Odnos između veličine pisma i proreda
1. temeljna linija
2. prored je u ovom slučaju normalan (44/44pt)
3. visina verzala (44pt)

R. Bringhurst u svojoj knjizi *Elements of Typographic Style*, objašnjava kako tamnija pisma trebaju imati veći prored, kao i ona pisma koja imaju veće tijelo, nego pisma s manjim tijelom slovnih znakova. Kod pisama manjih stupnjeva veličine potreban je i manji prored (uobičajeni su ovi odnosi veličine pisma i prolaganja 9/11 pt, 10/12 pt, 11/13 pt i 12/15 pt). Obilniji prored upotrebljava se kod tekstova koji koriste potencije kao npr. u matematičkom slogu ili kod tekstova koji obiluju verzalnim slovima (u njemačkom jeziku). Naslovi, podnaslovi, fusnote, ilustracije, izdvojeni citati i ostali izdvojeni tekstovi, mogu u osnovnom tekstu učiniti prekid ritma zadanog proredom. Te *upadice* doprinose dinamici teksta, ali bi redak osnovnog teksta nakon toga trebao zauzeti ono mjesto koje bi i imao da je nastavio kontinuirano teći. To znači da bi ukupni okomiti prostor, koji je u tekstu prekinut zbog ilustracije ili nekog drugog teksta, trebao biti umnožak osnovnog proreda. Ako je osnovni tekst, na primjer 11/13 pt, okomiti prostor koji zauzima ilustracija i tekst bi trebao biti 26, 39, 52, 65, 91 pt itd. Isto to vrijedi i za razmake između osnovnog teksta i naslova. Ako se recimo upotrebljava veličina pisma i prored 11/13 pt podnaslovi mogu biti kurentni 11/13 pt, sa 13 pt razmaka iznad i ispod. Podnaslov iz debelog reza 11/13 pt razmak iznad trebao bi biti 8 pt, a ispod 5 pt. Podnaslov 11/13 pt verzal bi trebao imati razmak 26 pt iznad i 13 pt ispod, a podnaslovi 14/13 pt kurziv 16 pt iznad i 10 pt ispod. (50)

ISTICANJE U TEKSTU

Isticanje pojedinih dijelova teksta čini tekst uočljivijim. To se može učiniti na više načina. Danas se to najčešće čini upotrebom drugog reza istog pisma (debeli, poludebeli rez), bojom i podlogama ispod teksta, a rijeđe načinima koji su se prije često upotrebljavali jer je tisak bio iz jedne boje, a izbor pisama bio je sužen (spacioniranje, precrtavanje, podcrtavanje).

Pojedini dijelovi teksta se mogu uokviriti s okvirima koji imaju rub, podlogu ili oboje. Pritom treba paziti da tekst svugdje jednako bude udaljen od ruba što ga čini urednim i dosljednim. Podloga treba biti u kontrastu s tekstom. Izdvojeni tekstovi mogu se dodatno istaknuti upotrebom vrsta pisama koje se razlikuju od osnovnog teksta. Istraživanja su pokazala da je tekst u boji snažno sredstvo izazivanja pažnje (3), ali da treba izbjegavati snažne kontraste. (58)

Kod nabiranja manjih dijelova teksta se upotrebljavaju različiti grafički elementi (točke, strelice i sl.) Nabiranje može biti i s brojevima, ali s ograničenim brojem stavaka (3). Na primjer, kod nabiranja pojedinih stavaka radnog procesa upotrebljavaju se tu i različiti piktogrami za isticanje pojedinih dijelova teksta. Kod isticanja riječi u tekstu upotrebljavaju se boja, pismovni rez (debeli, poludebeli, kurziv), podcrtavanje i slično. Podcrtavanje i precrtavanje

mogu dosta narušiti čitkost: podcrtavanje time što prekrije donji dio slova, a precrtavanje time što rastavlja slova na gornju i donju polovicu. (3)

NASLOVI

Osim tipografskog oblikovanja osnovnog teksta, u udžbenicima se mnogo pozornosti posvećuje i naslovima, podnaslovima i međunaslovima kojima udžbenici po strukturi gradiva obiluju. Pri tome je važno jasno odrediti hijerarhiju naslova.

Naslovi privlače pažnju čitatelja, ističu o čemu se točno u tekstu radi i naglašavaju važnost teksta. U nastojanju da se istaknu koristi se viši stupanj veličine pisma, kurentna slova, deblji rez pisma, a često su u nekoj boji. Hijerarhijsko stupnjevanje naslova i podnaslova stvara referentne točke u tekstu i pomaže nam da kognitivno organiziramo informacije što omogućava bolje pamćenje i sjećanje. Naslovi se smještaju iznad i u blizini teksta na koji se odnose, a taj razmak bi trebao biti manji nego prije prethodnog paragrafa. (59)

TEKST UZ SLIKU

U udžbenicima ima puno slikovnog materijala. Ti slikovni materijali trebaju biti potpisani. Slikovni materijal bez teksta uz nju nema nikakvu ili gotovo nikakvu informativnu vrijednost zato što je višeznačan. Zbog jednostavnosti će se nadalje u tekstu umjesto izraza slikovni materijal (ilustracije, fotografije, crteži...) upotrebljavati riječ slika. Niz studija o pokretima oka je pokazao da slike čitamo na vrlo različite načine. Uvijek postoji mnogo odvojenih mogućnosti kako shvatiti sadržaj neke slike. Ako se slikom namjerava prenijeti informacija onda bi tekst uz sliku trebao govoriti o toj slici, te odrediti način čitanja koji autor želi prenijeti čitatelju. Tekst uz sliku omogućuje ograničavanje i olakšavanje njene interpretacije.

U svojoj knjizi *Bilder in Lehrmitteln*, Rune Pettersson objašnjava ulogu teksta uz slike u udžbenicima. On govori kako u udžbenicima iz pedagoških razloga autor udžbenika želi prenijeti što je na slici važno, te skrenuti značenje svake pojedine slike u određenom smjeru. Takav tekst ima *usmjeravajuću funkciju*. Većina tekstova uz sliku prenosi njen sadržaj te ima *funkciju etiketiranja*. Često se u tekstu uz sliku mogu naći redundantni podatci u novom obliku. Tekst uz sliku, u odnosu na nju samu, može biti redundantan (slikovno redundantan), a može biti i redundantan u odnosu na glavni tekst (tekstualno redundantan) te može ponavljati dijelove iz njega.

Tekst uz sliku, koji donosi informacije koje se ne mogu naći ni u glavnom tekstu niti u sadržaju slike, ima informativnu funkciju. Tekst uz sliku može imati također funkciju davanja određene atmosfere ili tumačenja. Takav

tekst čitatelju tumači atmosferu u njenom sadržaju. Posebna funkcija teksta uz sliku u nastavnim sredstvima je ona koja učenika upućuje na to kako treba razmišljati da bi obradio tekst te da bi shvatio njegov sadržaj. Ova se funkcija naziva *instruirajućom*. (60)

U udžbenicima se katkad ne nalazi jasan odnos među slikama i glavnim tekstom, odnosno, među slikama i tekstovima uz njih. Ne postoji jasan način u kojem međusobnom odnosu trebaju biti glavni tekst, slike i tekstovi uz njih. Iste se riječi stalno ponavljaju. Također, ne postoji ništa što bi tekst uz sliku razdvajalo od ostalih tekstova u udžbeniku poput okvira, teksta na margini, dijelova teksta u kurzivu itd.

Tekst uz sliku se treba smjestiti ispod, sa strane ili iznad slike, ali nikad u samu sliku jer tada otežava čitanje i slike i teksta. Tekst uz sliku treba biti smješten na istoj strani kao i slika, što nažalost nije uvijek slučaj. Svaki tekst uz sliku bi trebao po mogućnosti imati kratki, sažeti naslov kao dodatnu sponu između slike i teksta uz nju. Osim toga, tekst uz sliku uvijek bi trebao imati drugu veličinu znakova i/ili drugi font i/ili drugi oblik od glavnog teksta. Izbor se treba dosljedno primijeniti na cijeli materijal. Važno je da je čitatelj uvijek siguran što je tekst uz sliku. (60)

Kad je o ilustracijama riječ, svaka od njih bi trebala imati potpis, osim kada je više njih u nizu. Potpis pod ilustracijom i sama ilustracija trebaju djelovati kao cjelina. U pravilu se ne upotrebljavaju veći stupnjevi veličine od osnovnog teksta. (59) Slikovni materijali važan su element u udžbenicima, stoga isto i tekst uz njih. Posebno ako su opisi slikovnog materijala opširni mora se o tome voditi računa odmah na početku, kod izrade nacrtu za likovno-grafičko oblikovanje udžbenika, kako bi taj tekst imao prostora.

2.4.2. Slikovni materijali u udžbenicima

ULOGA SLIKOVNIH MATERIJALA U UDŽBENICIMA

Uloga slikovnih materijala u udžbenicima je višestruka, ali najvažnija je da pridonese potpunijem shvaćanju teksta. Oni u nekim slučajevima mogu zamijeniti tekst. No nisu dekorativni dodatak, nego sastavni dio teksta ili samostalni nositelj informacije i bez obzira u kojoj ulozi bili, slikovni materijali uvijek su u funkciji jedne određene teme u nastavnoj cjelini.

Prema rezultatima psiholoških i pedagoških istraživanja, slikovni materijali pridonose učenju na tri načina: razvijaju interes učenika, na vizualni način pomažu učenicima da bolje shvate ono što uče i potiču njihovu samoaktiv-

nost i stvaralački odnos prema učenju. Sam sadržaj, struktura i oblik ilustracijskog materijala koji će biti korišten u udžbeniku zavisi od: psihičkog razvoja učenika, od vrste nastavnog predmeta, od sadržaja teksta i od zadataka samog osnovnog teksta. (61)

Odabiru slikovnog materijala za udžbenike, za razliku od odabira istih za časopise ili novine, posvećuje se više vremena kako bi se postigla ravnomjerna kvaliteta izabranih slikovnih materijala. Svaka otisnuta slika rezultat je doprinosa više stručnih djelatnosti u izdavačkoj kući, koje u tom procesu sudjeluju. Od velikog broja slikovnog materijala koji dobro nadopunjava događaj o kojem je riječ u tekstu, autori, stručni i likovno-grafički urednici odabiru mali dio za objavljivanje u udžbeniku. Likovno-grafički urednici sudjeluju u tom procesu od samog početka i imaju mogućnost utjecaja na odabir slikovnih materijala. Važno je da slikovni materijal (fotografije, karte, umjetničke reprodukcije ili crteži) ima estetsku vrijednost, pedagoški vrijedan sadržaj, da prikazuje točan motiv i da je vrhunske kvalitete.

Izbor slikovnih materijala u praksi ovisi o subjektivnom osjećaju autora, stručnog urednika i likovno-grafičkog urednika. Najvažniji faktori koji utječu na izbor slikovnog materijala su: vrijeme potrebno za nabavku, estetska vrijednost, cijena, dostupnost i točnost. Katkad se, ako se ukaže potreba, angažira i profesionalni fotograf što u konačnici svakako utječe na troškove izrade udžbenika. Uz to, izdavačke kuće posjeduju svoje baze slikovnog materijala koje se stalno nadopunjuju, katkad i sa slikama poznatih slikovnih baza s interneta. Na takvim internetskim bazama svoje slike prodaje otprilike 2 milijuna fotografa i ilustratora iz cijelog svijeta, ali unatoč tome ipak je katkad teško pronaći slikovni materijal koji točno i precizno predočava željeni motiv. Kad je riječ o ilustracijama kao slikovnom materijalu u udžbeniku, u tu se svrhu često angažiraju ilustratori koji u određenome vremenskom roku prema tekstu i u dogovoru s autorom i stručnim urednikom crtaju ili slikaju ilustracije.

Mnogi stručnjaci iz područja pedagogije i psihologije, upozoravaju na to da bi se slikovni materijali u udžbenicima trebali pozicionirati što bliže tekstu u kojem se govori o njima ili koji nadopunjuju. Jer učenici imaju mogućnosti povezati vizualno i verbalno opažanje kada su u pamćenju istodobno aktivne slike i odgovarajući tekst. Postoje dva načina na koja se to može ostvariti: ako su slikovni materijali i odgovarajući tekst na istoj stranici u udžbeniku i ako učenici imaju dovoljno iskustva da stvaraju vlastite mentalne slike dok čitaju tekst. U svojoj knjizi *Bilder in Lehrmitteln*, Rune Petterson navodi da su autori Atkinson R.C. i Shiffrin R. M., 1968. (62) proveli istraživanja koja su pokazala da su učenici, koji su čitali tekst sa integriranim slikovnim materijalima,

generirali 50% više kreativnih rješenja, nego grupa učenika koja je koristila materijale u kojima je bio samo tekst.

U Udžbeničkom standardu nabrojani su i zahtjevi koje trebaju ispunjavati slikovni materijali i likovno-grafičko oblikovanje u udžbenicima:

- 1. Ilustracije i grafičko-tehnička oprema u udžbeniku visoke su kvalitete (u pravilu 300 dpi-a), sadržajno usklađeni s tekstom i pridonose razumijevanju teksta.*
- 2. Likovno-grafička opremljenost udžbenika promiče estetske vrijednosti.*
- 3. Ilustracije u udžbeniku imaju jasnu funkciju i primjerene su dobi učenika.*
- 4. Ilustracije se opisuju nazivom (potpisom) i po potrebi popratnim tekstom.*
- 5. Udžbenik za niže razrede osnovne škole sadrži u velikoj mjeri slikovna i grafička sredstva u prikazivanju i objašnjavanju sadržaja.*
- 6. Ilustracije se biraju ponajprije iz domaće, a zatim i iz svjetske kulturne baštine, sukladno nastavnom programu. (63)*

POJAM SLIKE KAO UDŽBENIČKOG SLIKOVNOG MATERIJALA

Riječ *slika* prema Pettersonu R. (64), označava mnogo različitih pojmova. Ona je:

1. Vizualni doživljaj unutrašnje ili vanjske stvarnosti;
2. Višedimenzionalna, fizička reprezentacija, ilustracija, prikaz unutrašnje ili vanjske stvarnosti.

Primjerice, fotografije često prikazuju odsječke stvarnosti, a za razliku od njih umjetničke slike i crteži često predstavljaju misli i osjećaje umjetnika, dakle njegove ili njezine stvarnosti.

U različitim životnim i stručnim područjima slika ima različito značenje. Unutrašnja slika nastaje u mislima i snovima, te se može opisati i tako *prenijeti* u stvarnost pomoću riječi, dakle, bez fizičkog prikaza. Fotografija i crtež mogu se opisati određenim sadržajem kao složeni osjetilni poticaj, tj. kao percepciju stimulacije osjetilnih stanica oka. Slika može biti i slika sjećanja. Katkad se ova riječ u svakodnevnom standardnom jeziku koristi u smislu jasnog sjećanja (na nešto što smo vidjeli ili proživjeli.) U optici, slika predstavlja prikaz predmeta koji se može dobiti pomoću leća ili konkavnog ogledala. Slika je jednom riječju predodžba koja nam daje cjelovito shvaćanje nečega. Ona je fenomen koji možemo usporediti s misaonim sadržajem. Ovo osobito vrijedi kod literarnih prikaza koji često *govore u slikama*. U matematici izraz slika ili prikaz označava isto što i matematička funkcija. Različiti oblici prikaza kugle na površini su posebno važni u području kartografije.

Informativne slike se upotrebljavaju u različitim vrstama informativnog materijala. Urednik svakoj slici mora odrediti temeljni cilj. Da bi to mogao, treba odgovoriti na sljedeća pitanja: koju poruku slika treba prenijeti? Tko je primatelj? Kojim se medijem slika treba prenijeti? Nakon toga, slike se po svom značenju moraju prilagoditi aktualnoj situaciji i određenoj ciljanoj grupi. Svaka informativna slika mora biti čitljiva, čitka i vrijedna čitanja. Mora posjedovati jasnu svrhu i tekst objašnjenja uz nju. S druge strane, čitatelj si mora razjasniti važeće uvjete i zauzeti kritički stav prema informativnim slikama: koje činjenice prenosi slika i kakve sjećaje izaziva? Tko je pošiljalatelj? Što je svrha slike? Zašto se slika pojavljuje u ovom kontekstu?

Slike iz udžbenika i nastavnih sredstava imaju fokus na određenom predmetu i imaju informativnu funkciju. Mnogi nastavnici smatraju kako su slike odlični poticaji za razvoj diskusije u razredu. Slike mogu efektivno pridonijeti stvaranju određene atmosfere među učenicima te poticanju vlastitog razmišljanja. Mnogo nastavnika tvrdi da se učenici mogu bolje prisjetiti obrađenih tema ako su se tijekom nastave upotrebljavale slike, pri čemu uvijek stoji pretpostavka da je upotreba slika različito zastupljena u različitim predmetima. (65)

KLASIFIKACIJA SLIKA KAO SLIKOVNOG MATERIJALA

Slike se mogu klasificirati na temelju različitih kriterija, poput pošiljalca, primatelja, sadržaja, grafičkog oblikovanja, fizičkog oblika, veličine, godine nastanka, načina upotrebe, funkcije, svrhe i oblika prezentacije. Jedna te ista slika klasificira se na različite načine, ovisno o kriterijima koji se u datom slučaju koriste. Često su i granice među različitim grupama slika nejasne. Uobičajeno polazište za klasifikaciju tipova slike su detalji iste. Krupni plan je napravljen vrlo blizu objektu, npr. lice čovjeka. Puna slika prikazuje cijeli objekt, cijelog čovjeka. Polubliza slika (polukrupni plan) je nešto između snimke izbliza i pune slike, npr. čovjek od glave do pete. Total je slika snimljena s veće udaljenosti. U ovom slučaju čovjek zauzima tek manji dio polja slike. Drugi način klasifikacije je podjela na realistične slike, sugestivne, shematske slike te simbole. (60)

Slike u udžbeniku mogu potjecati iz različitih kultura i epoha. S obzirom na to da mnogim slikama prvotna svrha nije bila upotreba u udžbenicima, u jednoj jedinosti se knjizi mogu naći mnogi različiti stilovi stotina fotografija i crteža. Novi kontekst stvara nove pretpostavke, ovisno o tome kako čitatelj interpretira sadržaj slika. Specijalni kontekst knjige može sadržavati manipulaciju našeg shvaćanja sadržaja slike, a dotični izbor slika u udžbenicima može postaviti i skrivenu teoriju čitanja slike. Izbor stila može utjecati na naše shvaćanje sadržaja poruke. (60)

VRSTE SLIKOVNOG MATERIJALA S OBZIROM NA DOB UČENIKA

Slikovni materijali po svome sastavu prema uzrastu djece za niže razrede su uglavnom ilustracije. U udžbenicima za učenike viših razreda prevladavaju fotografije. Osim o dobi učenika, odnos ilustracija i fotografija u udžbenicima ovisi i o predmetu iz kojeg je udžbenik. Tako npr. u čitankama iz hrvatskog jezika u svim razredim prevladavaju ilustracije koje najbolje dopunjuju literarne tekstove.

ILUSTRACIJE

U ilustracije se ubrajaju crteži u boji ili crno-bijeli, karikature, šaljivi crteži i strpovi.

Crteži se naručuju i crtaju za određeni udžbenik i često se nazivaju jednokratnim slikama. Dobar crtač i ilustrator bira selektivno i prikazuje ono bitno u svakom motivu. Na informativnoj slici koja prenosi znanje nikad se ne pojavljuju detalji koji zbunjuju ili ometaju. Crteži se mogu upotrebljavati da bi se pojasnilo, objasnilo, naznačilo, ilustriralo, pokazalo kako nešto funkcionira ili izgleda u određenom kontekstu. Crtač može upotrijebiti strelice, linije, boju, okvire, rubove itd. kako bi pojačao poruku. Kao što je gore već navedeno, udio crteža u udžbenicima za starije učenike opada, dok udio fotografija raste. Jednostavni crteži (crteži s jednostavnim linijama bez sjenčanja) često dopunjuju realistične slike poput fotografija te vjerodostojnih crteža. Jednostavni crteži mogu biti stilizirani crteži, presjeci, rendgenski crteži, planovi i panoramski crteži. (60)

Realističnim crtežima u boji ili crno-bijelima može se dobro pokazati kako nešto izgleda. Vjerodostojni crteži mogu često zamijeniti fotografije. Prednost ovoga je u tome što crtač može istaknuti ono što je tipično i važno za svaku situaciju, što s fotografijama nije uvijek slučaj. Mnogi su istraživači ustvrdili kako djeca i mladi više vole realistične slike. (65). Pojam realistični stil slike podrazumijeva prepoznatljiv i vjerodostojan prikaz nekog motiva.

Karikature su crteži u kojima su mnoge osobine motiva pretjerane. Takve se slike upotrebljavaju u dnevnom tisku - a ponekad i u udžbenicima - kako bi se s jedne strane prikazalo npr. političku situaciju, a s druge kako bi se *zaoštrila* pitanja koja su onda jasnija.

Šaljivi crteži koriste se u dnevnom tisku te ponekad udžbenicima da bi se *omekšalo* komplicirane odlomke. To u udžbenicima uvijek nosi i izvjestan rizik da ih se ne protumači pogrešno. Šaljive crteže bi se trebalo uvijek vrlo diferencirano upotrebljavati.

Stripovi s govornim oblačićima i grafičkim simbolima za pokrete, zvukove i osjećaje mogu biti odlični za prikaz različitih događaja. (59)

FOTOGRAFIJA

Fotografija je tehnički proizvedena slika, koja je snimljena objektivom, neovisno o tome je li zabilježena na podlozi osjetljivoj na svjetlost (kemijska fotografija) ili elektroničkim putem (video, video s nepokretnom slikom), te neovisno o mediju (papir, dijapozitiv, tisak, digitalna memorija). U širem smislu, fotografija obuhvaća sve metode dugotrajnog zadržavanja svjetla, time što ono utječe na razne tvari, tako da se one kemijski ili fizikalno mijenjaju. Ovo vrijedi ne samo za vidljivo, nego i za infracrveno svjetlo te ultraljubičasto zračenje. U užem smislu riječi, fotografija je naziv za sliku koja je proizvedena fotografskim metodama. Fotografski se mogu zabilježiti različiti prizori i događaji. Postoje fotografije predmeta, osobe, pejzaža i sl.

Ljudi su naviknuti da promatraju fotografije - prije svega one u novinarskom i dokumentarističkom kontekstu - kao *istinite* odraze stvarnosti. Unatoč tome što je ona naizgled jednostavna, fotografija je jedan bogati i mnogostruki jezik koji, poput drugih jezika, može biti suptilan, dvoznačan, otkrivajući i iskrenut. Najčešća je greška da se zamjenjuje prikaz (koji djeluje tako realistično) sa stvarnim objektom, zaustavljeni trenutak, isječak stvarnosti sa životom koji se odvija i koji je isprepleten, a na kojeg slika samo upućuje. O odnosima svjetla, odabranoj opremi i materijalu uvelike ovisi kako rezultat izgleda. Tijekom rada u mračnoj komori postoje još mnogi načini kako utjecati na oblik i izraz slike.

Fotografije u udžbenicima imaju višestruku namjenu. Osim što se upotrebljavaju za prikazivanje, dokumentiranje i konkretiziranje kako nešto izgleda (npr. neki aparat, životinja, okolina, biljka), upotrebljavaju se i za buđenje interesa te prenošenje znanja. Svaka objavljena fotografija rezultat je mnogih subjektivnih odluka. Autori, urednici i likovno-grafički urednici, od svih mogućih zamislivih slika najčešće iz različitih arhiva, biraju samo njih nekoliko za objavljivanje. (60)

SHEMATSKE SLIKE

Postoje razne vrste shematskih slika. Upotrebljavaju se za davanje uputa, informacija, naputaka te za pojašnjavanje odnosa, procesa razvoja, odnosa veličine te vremena. One su uglavnom prilično uskog značenja. Mnoge shematske slike sastoje se od jednostavnih slikovnih elemenata poput linija, krugova, elipsi, kvadrata te pravokutnika. Ovi se elementi lako mogu mijenjati pomoću boja, sjenčanja te veličine.

TABLICE

Tablica je oblik prikaza informacija između običnog teksta i dijagrama. Podatci iz tablice mogu se objasniti pomoću teksta s jedne strane, a s druge strane tablica je polazišni oblik za dijagram.

Kod oblikovanja tablica njihova funkcija određuje njihovu strukturu. Pri tome se misli na uredničko oblikovanje, bilo da čitatelj u tablici traži točno određenu informaciju ili ju linearno *iščitava*. Likovno-grafičko oblikovanje ima funkciju povećanja njihove čitljivosti.

Tablice trebaju biti čitke i vizualno skladne, a kod slaganja istih sljedeća pravila doprinose njihovoj čitljivosti:

1. Sav tekst treba biti vodoravan, rijetko ukošen i nipošto okomit.
2. Pismo u tablici ne bi trebalo biti premalo niti prusko.
3. Treba koristiti što manje linija, okvira, točaka i ostalih grafičkih elemenata, a što više informacija.
4. Ako se trebaju koristiti linije, okviri ili neki drugi elementi za razdvajanje oni se trebaju koristiti tako da podupiru smjer čitanja: okomiti u slučaju liste, kazala ili numeričkih tablica, a u drugim slučajevima vodoravni.
5. Linija koja je smještena na dnu ili vrhu tablice i odvaja zadnji ili prvi redak od bjeline s kojom tablica graniči, obično nema smisla.
6. Tablica, poput bilo kojeg teksta složenog u više stupaca, mora unutar sebe sadržavati primjerenu količinu bjeline. (3)

DIJAGRAMI

Dijagrami pojašnjavaju odnos između dvije ili više numeričkih veličina. Dijagrami nam mogu dati konkretno, brzo i pregledno shvaćanje odnosa veličine, vremenskih razvoja i drugih odnosa unutar dijelova jednog sustava. (3)

Dijagram je grafički prikaz koji pokazuje kako se dva ili više skupova podataka ili varijabli odnose jedan prema drugome. (67) Pri tome se mogu koristiti različiti grafički oblici poput linije, površine, boje i sl. Postoje mnoge različite forme dijagrama poput: blok dijagrama, kružnog dijagrama, dijagrama toka, histograma, linijskog dijagrama, Vennovog dijagrama, kartograma, piktograma, mrežnih dijagrama, organigrama, cikličkih dijagrama te stupčastih grafikona.

Čitatelja može lako zbuniti kad različiti dijagrami koriste različite skale. Pri tome je kod dijagrama bolje obilježiti posebno svaku krivulju, liniju ili plohu, a ne pomoću legende budući da tada pogled manje luta. Kod dijagrama je za

snalaženje pogodno i ako se podatci stave ne samo na osi apscise i ordinate nego i gore i lijevo (tako da čine kvadrat). Upotrebom boja mogu se grupirati prostorno razdvojene informacije, pri čemu kodiranje bojama ne bi trebalo sadržavati više od 5 do 7 boja. (3) Pomoću dijagrama se mogu prikazati kompleksni podatci i njihovi odnosi. Kod grafičkog oblikovanja dijagrami se mogu učiniti atraktivnima koristeći podloge, piktograme odnosno ilustracije unutar dijagrama, ili neke efekte dostupne u softverima za izradu dijagrama, softverima za prijelom ili slikama (trodimenzionalni efekti i sl).

GRAFOVI

Grafovi prikazuju razne matematičke međuodnose i funkcije u obliku krivulja u koordinatnom sustavu. Njima pripadaju i krivulje frekvencija te histogrami koji prezentiraju statistički materijal koji se može podijeliti. Histogram jako podsjeća na stupčasti grafikon, ali poredak sadržaja i širina stupaca je određen. U grafove se k tome ubrajaju još i skale poput vremenske, skale razmaka, skale veličine te nomogrami.

MATRICE

Matrice predstavljaju pravokutnu prezentaciju elemenata napravljenu u vidu nizova i kolumni koje se može prerađivati pomoću pravila algebre matrice. Matrice se koriste za razjašnjavanje i proračunavanje međuodnosa među različitim varijablama.

PLANOVI

Planovi su dvodimenzionalne reprezentacije matematičkih opisa raznih predmeta. One npr. pokazuju konstrukcije strojeva ili nacрте zgrada. U mnogim predmetima planovi mogu biti dominantan tip slike. U CAD programima neki objekt se može okretati te tako promatrati iz različite perspektive već i prije nego li proizvod postoji u fizičkom obliku. Često se potpuno možemo odreći fizičkog modela.

KARTE

Karte prikazuju mjesta i odnose geografskih veličina svih vrsta. Rezultat rada kartografa jest matematički definirani odraz stvarnosti koji počiva na mjerenjima. Karte opisuju stvarnost i pokazuju niz različitih odnosa poput političkih podjela, nalazišta vrsta tla, odnosa zemljišta ili minerala. U to se ubrajaju pregledne karte, detaljirane karte te položajne karte. Karte se često uz pomoć raznih statističkih podataka proširuju u kartograme. Statistički se podatci mogu ubaciti u vidu krugova raznih veličina, skiciranih površina ili malih dijagrama.

Promjenom boje i oblika stvaraju se znakovi karte koji kao rezultat imaju sliku stvarnosti koju predstavljaju. Dobro razrađena karta sadrži više informacija po kvadratnom centimetru od bilo koje druge forme tiskane informacije. Cestovne karte, atlasi, karte u udžbenicima te radnim listovima često se vrlo aktivno koriste u školi. Učenici i nastavnici traže i pokazuju različite pojave i iz toga izvlače zaključke o prirodnim datostima neke regije te o preduvjetima za različite oblike ljudskog djelovanja. U mnogim zadacima učenici trebaju ucrtati razne apstraktne znakove karte u radne listiće.

Metaforičke slike pojašnjavaju nešto apstraktno, što sličí ili je istovjetno sa onim što je prikazano. To mogu biti stepenice koje vode do cilja ili pojas koji se steže dok rastu porezi i izdaci.

3-D PRIKAZI

Atomi i molekule u kemiji se moraju pojasniti pomoću modela i struktura. Model molekule može se rukom napraviti od kuglica i štapića. Njih se može također i kompjuterski napraviti kao 3-D modele. Udžbenici prikazuju relativno puno modela molekula i raznih vrsta 3-D modela.

KOLAŽI

Neki udžbenici imaju kolaže koji se sastoje od više malih slika ili dijelova slika. Kolaži su često sugestivni. Oni se upravo stoga vrlo često koriste jer su višeznačni te mogu prenijeti osjećaje, vrijednosti i raspoloženja ili poslužiti kao podloga za diskusiju. Slike u tehnici kolaža mogu biti vrlo teške za čitanje, prije svega djeci mlađe dobi. Komplicirani dijagram katkad može biti oblikovan kao kolaž u kojem crteži i fotografije dopunjuju numeričke informacije.

UMJETNIČKA DJELA

U mnogim se udžbenicima moraju pokazati reprodukcije umjetničkih djela npr. umjetničke slike, bakropisi i skulpture. U kontekstu udžbenika reprodukcije umjetničkih djela mogu postati čisto informativne slike. U nastavi se također katkad mogu koristiti i originalna umjetnička djela.

PIKTOGRAMI

Prilikom likovno-grafičkog oblikovanja udžbenika u znatnoj mjeri koriste se piktogrami. Grafički simboli i piktogrami često se upotrebljavaju u udžbenicima i nastavnim materijalima. Katkad se njima daje poruka za izvršenje neke radnje (napiši, pročitaj, pogledaj i dr.) ili se označavaju didaktički elementi koji se ponavljaju u svakoj nastavnoj jedinici (pitanja, zadatci, sažetak, ponavljanje i dr.). Oni služe u udžbenicima kako bi učenicima olakšali snalaženje. Pri tome se mora paziti da se upotrebljavaju dosljedno i bez iznimke.

Zadatak je likovno-grafičkog urednika da semantičku vrijednost pojedinoga grafičkog simbola ili piktograma učine što većom, direktnijom, a da odnos između simbola i njegova značenja bude što neposredniji, direktniji.

Prema Goroslavu Kelleru jezik simbola ima znatne komparativne prednosti u odnosu na verbalni jezik. On je u određenim slučajevima mnogo jednostavniji i jasniji od najkraćih fraza ili verbalnih objašnjenja. Osim privlačnosti i semantičke vrijednosti, grafički simboli vrednuju se i njihovom razumljivošću. Naime, jezik simbola ima svoje opravdanje onda ako je svima razumljiv i ako za sve ljude znači isto, tj. ako za sve ljude ima isto značenje. Zbog mnogobrojnih prednosti koje imaju vizualni simboli razvijaju se na mnogim područjima još od davnina. Neka od njih su: kemija, glazba, Morzeova tablica, matematika, zemljopisne i vremenske karte, promet, stenografija, elektronika, fizika, brodske zastave, tipografski korekturni znakovi i sl. (68)

Jezik simbola u odnosu na svoje značenje kreće se između piktograma - koji prikazuje objekt - i apstraktnih simbola, onih koji nemaju direktne relacije s objektom, nego upućuju na neki odnos između objekata, na neku apstraktnu misao. Prepoznavanje piktograma, koji su ustvari pojednostavljeni crteži nekih predmeta ili jasnog pojma, je jednostavno, a njihovo značenje odmah razumljivo. Piktogrami koji se služe simbolima moraju se naučiti, kako bi bili razumljivi.

Trebali bi biti jednostavno oblikovani, bez suvišnih detalja, kako ne bi previše odvlačili pažnju. (69)

3. Prethodna istraživanja

U svrhu ispunjenja ciljeva rada, postavljanja hipoteza i ostvarenja znanstvenog doprinosa, u sklopu rada provedeno je istraživanje sekundarnih podataka iz područja grafičkog oblikovanja udžbenika. Da je čitkost udžbenika zaista bitna komponenta u stjecanju znanja, govori veliki broj istraživanja na tu temu pomoću praćenja pogleda oka koje su proveli psiholozi. Iako pedagozi nerijetko pišu o udžbenicima vezano uz tematiku koje obuhvaća njihova struka, bitno je istražiti udžbenik i kao grafički medij, jer je likovno-grafičko oblikovanje sastavni i neizostavni dio u procesu nastanka udžbenika kao nastavnog sredstva. S aspekta pedagogije, svaki udžbenik ovisno o nastavnom predmetu i uzrastu djeteta kojem je namjenjen, ima posebne zahtjeve. Nerijetko povjesničari analiziraju udžbenike povijesti, ne samo u smislu sadržaja koji su u tim udžbenicima, nego na temelju strukture i organizacije tih sadržaja.

Sylvia Rottensteiner s pedagoškog fakulteta u Bolzanu/Bozenu (Italija) je na temelju provedenog istraživanja *Structure, function and readability of new textbooks in relation to comprehension* (70) zaključila da su poteškoće u razumijevanju, problemi u komunikaciji i nedostaci u prijenosu znanja prisutni u svim životnim situacijama. Uzrok nerazumijevanja tijekom prenošenja znanja učenicima, očituje se u dvije osnovne činjenice: prva je da je heterogenost razreda u porastu (obzirom da su u ovom istraživanju analizirani udžbenici koji se koriste u Južnom Tirolu), a druga da postoje nedostaci u materijalima za podučavanje, isto kao i u metodološkoj prezentaciji sadržaja. Stoga smatra da je potrebno provjeravati i ponovno izrađivati nastavna sredstva kako bi svim učenicima bila osigurana ista početna pozicija. Ovo istraživanje baziralo se na strukturu, funkciju i čitljivost nekoliko udžbenika iz povijesti za 9. razred osnovne škole (starosna dob djece 16 godina). Udžbenici su bili na njemačkom jeziku. U dijelu istraživanja, koje se bavi didaktičkim oblikovanjem udžbenika istaknuto je da su udžbenici podložni stalnim promjenama, a da su najveće promjene nastale u posljednja dva desetljeća i da su one zapravo rezultat promjena u potrebama edukacije te novih mogućnosti koje nude tehnološki procesi. Tako se udžbenici sadržajno mijenjaju na način da se dugi tekstovi razlamaju u kraće paragrafe, tekstovima se dodaju okviri i podloge, te ima sve više slikovnog materijala. U likovno-grafičkom smislu važno je naglasiti što je bitno, nadalje, vizualno odvojiti manje važne elemente teksta od osnovnog teksta, te povezati tekst i sliku u smislenu cjelinu. Veliki broj slikovnog materijala i kompleksnija struktura tekstova postavlja posebne zahtjeve pred onog tko likovno-grafički oblikuje udžbenik. Preporuka autorice ovoga istraživanja, između ostalog, je da se s učenicima i učiteljima napravi veći broj istraživanja o udžbenicima, kako bi se doznalo više o prihvaćanju i efektima udžbenika.

U procesu učenja slikovni materijali imaju važnu ulogu. U istraživanju Keitha Raynera, Bretta Millera i Caren M. Rotello iz 2001. godine ispitanici su gledali u tiskane oglase u novinama, dok su njihovi pogledi očiju bili snimani. Nakon gledanja pola ispitanika je bilo zamoljeno da kažu koliko im se svidio pojedini oglas (reklama), a pola da kažu što misle o uspješnosti tog oglasa. Rezultat navedenog istraživanja pokazao je da su ispitanici proveli više vremena proučavajući slike, te ukazuju da cilj ispitanika utječe na to gdje će najviše usmjeriti svoj pogled. Pri tome su se nadovezali na jedno prijašnje ispitivanje u kojem se od ispitanika tražilo da promatraju oglas kao potencijalni kupci, te su oni pri tome više čitali tekst, a manje proučavali slike. (71)

Nadalje, Jana Holsanova, Nils Holmberg i Kenneth Holmqvist, su radili istraživanje vezano za slikovne materijale i razumjevanje teksta, pomoću uređaja za praćenja pogleda za vrijeme čitanja novina. U tu svrhu napravljena su dva različita novinska prijeloma za dva primjera istraživanja. U jednom primjeru napravljena je varijanta prijeloma u kojem su slike bile na kraju teksta, a u drugoj varijanti tog primjera su bile unutar samog teksta, točno uz dio teksta u kojem se govori o njima. U drugom primjeru su napravljene varijante u kojima je tekst bio odmah uz slike, a slike su bile poredane tako da upućuju čitatelja na iduću sliku i tekst, a u drugoj varijanti toga primjera tekst i slike su posložene tako da čitatelj sam mora pronaći sljedeću sliku s pripadajućim tekstom. Istraživanje je pokazalo da inegriranost teksta i slike, te upućivanje na tzv. određeni put čitanja (*specific reading path*) pomažu čitateljima da zadrže pažnju kod čitanja i potpomažu zadržavanje interesa, pri čemu čitatelji dublje i duže proučavaju kompleksne sadržaje. Istraživanje je dalo doprinos kognitivnim znanostima koje se bave proučavanjem integracije teksta i slike i dalo je smjernice za privlačenje pažnje čitatelja prilikom oblikovanja tiskanih medija, nastavnih materijala na računalu i udžbenika. (72)

Bill Buckingham i Mark Harrower u svom radu *The Role of Color Saturation in Maps for Children* istražuju jesu li jarke, saturirane boje neophodne u snalaženju djece kod zemljopisnih i povijesnih karata, preferiraju li djeca takve boje. Ispitali su 224 djece koja pohađaju četvrti i peti razred osnovne škole (dob 9 - 11 godina). Ustanovili su da se u većini udžbenika namjenjenih djeci te dobi nalaze karte s jarkim i saturiranim bojama te da imaju jake crne konture. Djeca su odgovarala na postavljena pitanja kako bi se utvrdilo njihovo razumijevanje karata, a nakon toga su odgovarala na pitanje koja im se karta najviše sviđa. Pritom su mogli odabrati jednu od 6 karata sa različitim intenzitetima i zasićenjem boja. Zasićenje boja nije imalo nikakav utjecaj na točnost odgovora na pitanja na koja su djeca odgovarala nakon proučavanja karta. Kada su trebali odabrati kartu koja im se najviše sviđa, odabrali su onaj uzorak sa najvećim zasićenjem. (72)

Tipografsko oblikovanje u tiskanim materijalima za djecu bilo je predmet mnogih istraživanja Sue Walker (*University of reading*, Reading, Engleska) koje je napravila zajedno sa svojim suradnicima (Raynolds, L., Duncan, A., Robson, N., Guggi, N.) u okviru projekta *Typographic Design for Children* koji je započeo 1999. godine, a dovršen je 2005. godine. U okviru tog projekta su pokušali istražiti i dati odgovore vezane uz: značaj utjecaja tipografije na proces čitanja kod djece i motivaciju za učenjem, jednostavnost serifnih i neserifnih pisama, razmake između slova, riječi i redaka.

Njihova istraživanja ukazuju na zahtijevnost tipografskog oblikovanja kod početnih čitača koji se susreću sa zadatkom učenja čitanja i ima primjenu kod oblikovanja početnica i udžbenika za prvi razred osnovne škole iz ostalih predmeta isto kao i slikovnica koje su namjenjene čitačima početnicima. Rezultate svojih i istraživanja koja je napravila sa svojim suradnicima, na ovom području, Sue Walker objavila je u knjizi *The song the letters sing: typography and children's reading*. (74)

Kako bi pronašli odgovarajući predložak za testiranje čitača početnika, surađivali su s urednicima i dizajnerima u izdavačkoj kući Oxford University Press. Za istraživanje su izabrali slikovnicu *A sheepless night* (Oxford, 1994) koju je napisala Geraldine McCaughrean, a ilustrirao Mike Spoor. Slikovnica je namjenjena djeci od 6 godina, i za djecu u prvom i drugom razredu osnovne škole. Za potrebe ispitivanja ova slikovnica, koja ima 24 stranice, pokazala se dobrim izborom: svaka stranica sadržavala je ilustraciju i nešto teksta (najmanje 2 retka, a najviše 7 redaka) i kao takva nudila je fleksibilnost kod mjenjanja pojedinih tipografskih parametara za potrebe testiranja. Za svaki test, stranice su ispisane na pisaču u boji na način da vjerno nalikuju originalu.

Autori su slušali djecu dok čitaju u razredu koristeći visoko kvalitetne otištane materijale koji su ispunjavali dječja očekivanja u ovom kontekstu. Djeca iz osnovne škole u mjestu Reading, Berkshire, navikla su čitati odraslima koji nisu njihovi učitelji, stoga im ta situacija nije bila neobična niti zastrašujuća.

Za svaki su test, snimali djecu dok čitaju te potom napravili *miscue* analizu. Ta analiza je jedan od načina koji koriste učitelji kako bi dopunili informacije o čitanju djeteta. Pogreške u čitanju djece su kategorizirane, prebrojene i statistički analizirane. Potpuni detalji ovog testiranja mogu se vidjeti u znanstvenim radovima Walker, Reynolds (2002./03.) i Reynolds, Walker (2004.). Djeca su odgovarala na pitanja autora o različitim vrstama pisama i različitim razmacima između redaka. Upitali su ih isto tako da uoče razlike uspoređujući različita pisma, koje vrste pisama im se najviše sviđaju, te koja su im pisma najteža za čitanje.

Rezultati njihove analize nisu bili statistički značajni, ali komentari koje su djeca izrekla za tipografske varijacije koje su vidjela, sugeriraju da tipografija može imati značajan utjecaj na njihovu motivaciju za odabiranjem i savladavanjem knjige.

U svojem istraživanju autorice napominju kako je napravljeno malo formalnih istraživanja o tipografiji u knjigama za djecu. Neka istraživanja su radili psiholozi često s malo odgovora vezanih uz dizajnerska pitanja.

Autorice uzimaju za primjer istraživanje koje je napravio znanstvenik Cooper-Tompins (1994.) u kojem je poseban naglasak stavio na razmak između riječi. U tom istraživanju, koje se provelo uglavnom koristeći neserifna pisma, pokazalo se da u praksi postoje velike razlike u razmacima između riječi i slova. U nekim knjigama za djecu su ti razmaci veoma mali, a u nekim knjigama su razmaci između redaka prostrani tako da djeca jedva mogu pratiti tekst.

U dijelu istraživanja (74) koje se bavi proučavanjem neserifnih i serifnih vrsta pisama u knjigama za djecu autorice su uspoređivale pismo Century (serifno pismo) sa pismom *Gill Sans* (neserifno pismo) sa i bez dječjih slovnih znakova. Te vrste pisama su izabrali iz razloga što imaju razumno visok uzlazni potez, a silazni potezi su vrlo slični po visini njihovoj temeljnoj visini: oba pisma imaju dobro izrađene dječje slovne znakove, i oba su testirana i isprobana pisma koja se koriste u programima za čitanje (*reading schemes*). Vodilo se brige o tome da pisma imaju istu veličinu na otisnutim materijalima, da su rečenice jednako duge. Kao uzorak su korištene četiri knjige s pismima *Gill Sans* i *Century*, svaka sa i bez dječjih slovnih znakova.

Mogu li uočiti razliku u tekstu kada uspoređuju knjige s različitim vrstama pisama, koja vrsta pisma im se više sviđa, i koja su *teža* za čitanje; pitanja su na koja su djeca davala svoje odgovore.

Petnaest od dvadeset i četvoro djece u uzorku njihovog istraživanja su odgovorila da su uočila razliku u veličini pisma, serifima, debljini pisma te između pojedinih slovnih znakova. Oni koji su uočili razliku u veličini, mišljenja su da pisma *Gill* i *Gill Schoolbook* izgledaju veća od pisma *Century* i *Century Educational*. Varijante pisma *Gill* su im izgledale deblje od varijanata pisma *Century*.

Prva dva testa koja su proveli u svom istraživanju su bila vezana za ispitivanje uočavaju li djeca razliku između serifnih i neserifnih vrsta pisama isto kao i dječja zapažanja o tzv. *infant characters*, odnosno dječjim vrstama pisama. Vrste pisama *Century Educational* i *Gill Schoolbook* su dizajnirane tako da imaju posebne slovne znakove koje su preferirali učitelji. Većina tih izmjena na slovnim znakovima rezultat su težnje da slovni znakovi nalikuju onima koje pišemo. Neke izmjene su učinjene iz razloga da se jasno razlikuju neki slovni znakovi, kao na primjer kurentno "i" i broj jedan.

Većina djece u njihovom istraživanju su bila svjesna da su neki slovni znakovi različiti, a neka djeca su čak istaknula da dječje slovo "a" izgleda onako kako ga pišemo, a da "a" izgleda onako kako ga čitamo. Neka djeca su komentirala da su uobičajeni slovni znakovi "g" i "a" teži, ali to nije utjecalo na njihovo čitanje.

U drugom setu uzoraka uspoređivalo se pisma *Century* i *Gill* sa dva pisma neformalnog izgleda, *Sassoon Primary Infant* i *Flora*. Knjige koje su korištene u testu bile su otisnute s pismima *Century Educational*, *Gill Schoolbook*, *Flora* i *Sassoon Primary Infant*. Pomoćni testni materijali otisnuti su kao duplerice s pismima *Comic Sans*, *French Script*, *Fabula*, *Lucida Handwriting* i *Sand*.

Djecu su upitali mogu li pronaći razliku i koje im se vrste pisma više sviđaju. Djeca su vidjela razliku u pojedinim slovničkim znakovima, i u ukupnom dojmu kao što je veličina i tekstura.

Neka su djeca koristila riječi koje sugeriraju na to da pojedine vrste pisama utječu na motivaciju: *svjetlija* i *brža*, što je pozitivnije od *bebasto*, *smješno* i *glupo*.

Djeca su također izrazila mišljenje o prikladnosti pojedinih vrsta pisama: za neka pisma koja smatraju atraktivnima su rekla da nisu prikladna za čitanke. Na primjer, jedna je djevojčica komentirala pismo *French script*: *Ne mogu ga baš dobro čitati, ali mi se jako sviđa*.

Asocijacije mogu biti vrlo snažne, a djeca se opušteno osjećaju čitajući nešto što je uobičajeno i *normalno*.

Da li su potrebni posebni slovni znakovi za djecu? Četvrto je pitanje koje u svom radu postavljaju autorice. Napominju da se u njihovim dosadašnjim radovima pokazalo da djeca jednako dobro čitaju serifne i neserifne vrste pisama u onim situacijama u kojima su tipografske varijable pažljivo predstavljene, te da su djeca osjetljiva na stilske kvalitete koje imaju pojedina pisma. U testovima u sklopu ovog istraživanja korištene su dvije vrste pisma koje su posebno dizajnirane imajući na umu potrebe djece. To su pisma *Sassoon Primary Infant* i *Fabula*. U testu, u kojem se ocjenjivao ukupni dojam, *Sassonn* nije odskakao od pisama *Gill*, *Century* i *Flora*, a u testovima u kojima se govorilo o preferencijama niti pismo *Sassoon* niti *Fabula* nisu ocjenjeni od strane djece kao da su od velike pomoći ili da se ističu.

Obje vrste pisma posebno su dizajnirane za malu djecu, a neke karakteristike, kao što su dugi uzlazni potezi i prijateljski *osjećaj* mogu biti važne kvalitete koje se mogu potražiti u drugim vrstama pisama. Dizajneri pisama i oni koji proučavaju tipografiju vjerojatno znaju koje karakteristike slovničkih znakova mogu odmoći početnim čitačima. Slovni znakovi s vrlo kratkim uzlaznim

i silaznim potezima jedan su od primjera, a drugi primjer su slovni znakovi s vrlo zaobljenim ili geometrijskim oblicima koji ističu sličnosti kod zbunjujućih slovni znakova kao što su a, g i o.

Opasnost koja se može pojaviti kod pisama koja su dizajnirana posebno za djecu, i koriste zaobljene završne vrhove, uzdignute zavijutke na krajevima slovni znakova, je da gube oblik uobičajenih slovni znakova. Ako je zadatak učenja djece čitanju upoznati ih s karakteristikama tipografije, onda posebno dizajnirana slova nisu za to pogodna. Odabir već postojećih pisama koja imaju duge silazne i uzlazne poteze, jasno dizajnirane slovne znakove koji ponekad zbunjuju svojom sličnošću, nemaju neobične i varljive slovne znakove mogu isto tako biti dobar odabir.

U ovom istraživanju ispitivana su djeca i o razmaku između riječi i slova. Autorice govore kako je tipografija puno više nego slovni znak. Način na koji se pismo koristi - razmak između slova, riječi i redaka - jednako su važni.

Navode kako je više djece primjetilo razlike u razmacima među slovima nego među riječima. Od dvadeset i četvero djece u uzorku koji je prikazivao različite razmake među slovima, njih dvadeset i dvoje je vidjelo razliku. Sedamnaestero djece bilo je mišljenja da premalen razmak između slova čini tekst težim za čitanje. Rekli su da takav razmak čini tekst tamnijim, debljim i manjim. Zapažanja su bila manje odlučna kod razmaka među riječima. Od dvadeset i četvero djece koja su pričala o njihovim zapažanjima samo je trinestero od njih vidjelo ikakvu razliku.

Završni test ovoga istraživanja odnosi se na različite razmake između redaka. Upotrebljeno je pismo *Century* od 19 pt sa razmacima između redaka od 17, 21, 30 i 39 pt.

Kad su djeca upitana koji im je uzorak najlakše čitati, većina se odlučila za prored od 30 i 39 pt, zbog razmaka i zbog izgleda teksta.

Mišljenja oko nečitkog teksta bila su podjeljena, ali na pitanja koju bi stranicu ponjeli kući, šesnaest od dvadesetčetvero djece odgovorilo je onu s normalnim i velikim proredom. Rekli su različite razloge, šest se odlučilo zbog proreda i troje zbog percipirane veličine teksta.

Razgovori autorica s djecom upućuju na to da su djeca tolerantna na varijacije u tipografiji. U praksi se neki od ponuđenih uzoraka, oni s malim razmakom između slova, riječi i redaka ne mogu pronaći. Sposobnost djece da pročitaju i takve ekstremne primjere upućuju na fokusiranje na pojedinosti poput toga da li je bolje koristiti serifna ili neserifna pisma, oblika slova a i g, možda i nije relevantno kao što se nekada mislilo.

Autorice iznose slijedeće stavke kao najvažnije iz diskusije s djecom:

- motivacija za čitanjem može se pobuditi sa pismima koja nisu uobičajena za tekst u knjigama koja inače čitaju. Riječ normalna slova djeca su koristila opisujući pisma *Century*, *Gill* i *Fabula*, sugerirajući da ta pisma imaju prikladne slovne znakove.

- mnoga djeca koristila su izraze slovo "a" kako ga pišemo, i slovo "a" kako ga čitamo sugerirajući pri tome da jasno razlikuju oblike ovih slova. Iako su neka djeca opisivala neka slova kao teža, to nije utjecalo na njihovu motiviranost kod čitanja.

- male razmake između slova, riječi i redaka djeca su opisala kao da ih je teže čitati.

- djeca su dala vrlo različite opise istih pisama što upućuje na to da imaju svoje preferencije kod odabira pisma. Razgovor o elementima tipografije (vrsta pisma, razmak između redaka, riječi i slova) može pomoći djeci kod odabira knjige.

Djeca su davala opise poput *normalan* i *lak* za pojedine vrste pisama i razmake između riječi i slova iz čega autorice zaključuju da kod motivacije djece za čitanjem određene karakteristike tipografije mogu pomoći.

Djeca ispitanici, koristila su riječi *normalan* i *lak* kako bi opisala pisma iz ovih primjera. Mnoga pisma odgovaraju za čitača početnika ako imaju slijedeće karakteristike (uz uvjet da imaju odgovarajuće razmake između slova, riječi i redaka):

- relativno duge uzlazne i silazne poteze
- različito oblikovana slova koja mogu zbunjivati
- bez neobičnih oblika slova.

Djeca su očekivala vidjeti *normalan* i širok razmak između riječi. Mali razmak između riječi i slova tumačili su kao nešto što je teško čitati. Kod odabira knjiga radije će uzeti one koje imaju normalne razmake između riječi. Problem koji se može javiti kod većeg razmaka između slova je taj što riječi izgledaju rastavljeno, a da se taj izgled ublaži treba prilagoditi i razmake između riječi i redaka.

Autorice napominju kako je razmak između redaka jedan od najvažnijih elemenata koji treba uzeti u obzir kod odabira knjiga za dijecu.

Istraživanjem *Jezično-likovni standardi u početnom čitanju i pisanju hrvatskoga jezika* (49), analizira se grafičko-tipografski aspekt korpusa hrvatskih povijesnih početnica na latinici tiskanih od 1527. do 1881. godine, i aktualnih alternativnih razgranatih udžbenika hrvatskog jezika za prvi razred

osnovne škole koji se primjenjuju u školskoj godini 2007./2008. U čitavom istraživanju kvaliteta tipografije prema autoru, Vladimiru Kuhariću, promatra se sa stanovišta komunikacije primjerene dječjoj vizualnoj percepciji. Temeljno pravilo pri vrednovanju udžbenika, tipografije i ilustracija je učenik kao subjekt obrazovanja. Mjerilo vrjednovanja tipografije za početno čitanje obuhvaća vrstu i veličinu slova, razmak između riječi, dužinu redova, razmak između redova i kvalitetu ilustracija. Mjerila za vrjednovanje likovnosti udžbenika bila su u ovom istraživanju: prikladnost, temeljitost, koherentnost, metodičnost i jednostavnost. Kod mjerila za vrednovanja, autor objašnjava kao se dječja svijest promatra kao fenomenalna svijest, pojavnost, kako se djetetu nešto čini, ne objektivno, kako stvarno i zaista jest, nego kako to dijete doživljava subjektivno u okviru svog perceptivnog svijeta i iskustva. Ističe kako dječja svijest nije trajno stanje nego proces koji se neprestano mijenja. Autor parafrazira McLuhanovu poruku da medij, tj. oblik udžbenika, nije samo pasivni prenositelj informacija već i aktivni čimbenik u procesu komunikacije, udžbenik utječe na učenika, ispunjava njegove misli i oblikuje proces učenja, razmišljanja i spoznaje. Učenik prima podatke onako kako su oni prezentirani i distribuirani u knjizi, te će oblik udžbenika, povoljno ili nepovoljno, utjecati na njegovu recepciju, na sposobnost koncentracije, na spoznaju, na promišljanje i razumjevanje poruke. U dijelu, u kojem govori o specifičnostima dječje vizualne percepcije, autor objašnjava da su fiksacije trenutci gledanja u kojima oko promatrajući oštro i precizno vidi mali dio nečega. Nadalje govori kako viđenje pretpostavlja svijest, a mi nismo svjesni pojedinačnih fiksacija, zapravo *ne vidimo*. Da bismo skupili podatke za mentalnu sliku koja će zadovoljiti našu svijest, potreban je veliki broj fiksacija i velika brzina njihova izmjenjivanja. Kao što nismo svjesni pojedinačnih fiksacija, tako nismo svjesni niti čitave dinamike viđenja. Dok su pokreti očiju odraslog čovjeka vrlo brzi, do 10 fiksacija u sekundi, u djeteta su mnogo sporiji. Djeca u prvom razredu čitajući relativno lagani tekst prosječno učine 1,5 fiksacija, a ta ista djeca kada dosegnu stupanj srednje škole čine prosječno 5 fiksacija u sekundi. Ovo je povezano s vještinom ali i prepoznavanjem, iskustvom čitatelja kojem nije potrebno, kao početnim čitačima, odgonetati svako slovo pojedinačno. (76)

Autor navodi i drugu specifičnost dječje percepcije koja se odnosi na suženo vizualno polje u djece, za razliku od odrasloga čovjeka što se kod čitanja odnosi na obuhvaćanje manjeg broja slovnih znakova.

Treća specifičnost dječje vizualne percepcije sastoji se u tome što djeca vizualne pojave promatraju kao da ih sagledavaju s više različitih stajališta. Ovo se događa zbog toga što im je percepcija još u razvoju, nije stabilizirana. Iz tog razloga mogu opažati manji broj detalja, ne opažaju pravilno složene

prostorne odnose, ne mogu istodobno integrirati više prostornih dimenzija, a pri čitanju zamjenjuju slovne znakove. (49)

U ovom radu se nadalje govori o tipografiji, čitljivosti i čitkosti, tipografiji za početno čitanje, te tipografskim karakteristikama teksta (vrste pisama za početno čitanje, visina slova, dužina retka i broj slovnih znakova u retku), pisanju i ilustracijama.

Definiranje estetskih karakteristika koje određuje pojedina tipografija prilagođena hrvatskom jeziku, predmet je istraživanja doktorske disertacije Nikole Đureka. Autor je dao pregled povijesti razvoja hrvatskog pisma, te pregled tehnologija za izradu pisama. Kroz svoj rad je prikazao kako hrvatski jezik ima svoje gramatičke, pravopisne i znakovne specifičnosti i u svojoj likovnoj formi, pismu koje je je sustav njegovog predočavanja. Autor zaključuje da su, kod definiranja likovne forme predočavanja hrvatskog jezika, ključna saznanja o najčešćim kombinacijama slova koja se pojavljuju u hrvatskom jeziku, dijagrafima (nj, lj i dž) i slovima sa dijakritikama (č, š, ž, đ i ć). Istraživanja koja je proveo pokazala su da nisu svi fontovi prikladni i prilagođeni hrvatskom jeziku. Kod oblikovanja fonta koji bi bio najprikladniji za hrvatski jezik ključne stvari na koje treba obratiti pažnju su: boja dijakritika (važno je da nisu preširoki ili pretanki u odnosu na ostale znakove u fontu), odnos x visine i visine verzala mora biti nešto veći, veličina i položaj dijakritika mora biti optimiziran (dijakritike ne bi trebale stršati iznad verzala), a slovo "j" trebalo bi pažljivo oblikovati obzirom na dijagrafe. Svojim istraživanjem je potvrdio pretpostavku da nije svaka tipografija primjerena za prikazivanje hrvatskog jezika, te da se mogu definirati parametri koji su ključni kod oblikovanja fonta prilagođenog hrvatskom jeziku. Implementiranjem tih parametara prilikom oblikovanja pisama, kasnije se kod njihove primjene dobiva na većoj estetskoj vrijednosti ali i funkcionalnosti teksta napisanog na hrvatskom jeziku, što uključuje čitljivost i prepoznatljivost. (78)

U istraživanju *E-books or textbooks: Students prefer textbooks* (79), koje su napravili Eilliam Douglas Woody, David B. Daniel, Crystal A. Baker, ispitivani su faktori koji utječu na preferenciju korištenja e-knjiga, isto kao i korištenje e-knjiga. U uvodu svog istraživanja govore o tome da danas većina izdavača sveučilišnih udžbenika nudi za većinu svojih naslova, osim tiskanog, i elektroničko izdanje. Potencijalna prednost elektroničkih izdanja je u većoj fleksibilnosti i dostupnosti e-udžbenika nad tiskanim izdanjima. Druga prednost je povećana vizualna atrakcija e-udžbenika zahvaljujući svojstvima kao što su pokretne i mirne slike, video, audio, linkovi na web stranice itd. Često se etiketiraju kao jeftinije opcije za studente, iako ima malo istraživanja napravljenih vezano za sklonost korištenja elektroničkih udžbenika kao eduka-

tivnog alata, posebno na fakultetima. U ovom su istraživanju autori uzeli u obzir faktore poput spola, koliko se ugodno osjećaju ispitanici dok rade za računalom i koliko su upoznati s njim, te primjerenog dizajna e-udžbenika. Autori spominju i druga istraživanja: Ispitivane su činjenice o tome koji spol više i jednostavnije koristi računalo u učionicama. Iako u svom istraživanju ne proučavaju likovno-grafičko oblikovanje i tipografiju, svjesni su da, bilo da se radi o tiskanom ili elektroničkom izdanju, ti elementi mogu utjecati na motivaciju učenja i efikasnost poučavanja. Razmještaj ilustracija i ostali likovno-grafički elementi mogu utjecati na učenje isto kao i preferencije učenika. Mnogi e-udžbenici su često samo preslika stranica tiskanih izdanja u pdf obliku (ili php, html elementi) s dodanim hiperlinkovima i drugim mogućnostima. Iako e-udžbenici oponašaju svoje tiskane originale, učenici ne čitaju jednako e-udžbenike i tiskana izdanja udžbenika. Na primjer, čitatelji češće *prelete* tekst pogledom na ekranu nego u tiskanoj knjizi i čitaju ga po *F* ključu (dvije vodoravne linije i jedna okomita, poput slova F) tražeći ključne riječi radije nego da čitaju red po red. Ovako su autori nabrojali i opisali prijašnje radove, a u svom radu su postavili hipotezu da će studenti, koji su prije koristili e-udžbenike pokazati veće zadovoljstvo kod korištenja istih nego kod upotrebe tiskanih udžbenika. U ovom je istraživanju sudjelovalo 45 studenata u dobi od 19 godina. Istraživanje je pokazalo da oba spola jednako odabiru i koriste e-udžbenike bez obzira na njihovu privrženost računalima. Zaključili su da studenti više preferiraju tiskane udžbenike nego e-udžbenike za učenje, a to opredjeljenje nema veze s time koliko oni te medije dobro poznaju i unatoč tome što su elektronički mediji i interaktivne tehnologije svugdje prisutni. Ispitanicima nisu koristili jaki vizualni i interaktivni elementi u e-udžbenicima koji se često ističu kao njihova prednost. Na temelju tih rezultata, autori ovog rada tvrde da sam elektronički medij u ovom trenutku, nije ugodan kao tiskani kod čitanja i da likovno-grafičko oblikovanje ne smije biti samo preslika tiskanog izdanja nego se treba prilagoditi kako bi bilo konstruktivno. Napominju i da nedostatak razlika u učenju ipak ostavlja prostora za razvoj e-udžbenika.

4. PRAKTIČNI DIO

4.1. Predmet istraživanja

Kvalitetna likovno-grafička rješenja na posredan način odražavaju pozitivan pristup učenju te pomažu u razumijevanju onoga što treba naučiti. Udžbenici za razliku od literarnih djela i zabavne literature imaju složenu strukturu. U tu svrhu su u udžbenicima nastavne jedinice koje imaju uvodni dio, novo nastavno gradivo unutar kojeg su istaknute ključne riječi, zatim zadatke za uvježbavanje, ponavljanje, zanimljivosti, a katkad su na posebnim stranicama izdvojeni sažetci i izborne teme. Svakom tom dijelu nastavne jedinice na stranici treba posvetiti posebnu pozornost s aspekta likovno-grafičkog oblikovanja te ga kroz cijeli udžbenik doslijedno i prepoznatljivo oblikovati.

Na usmjeravanje pozornosti i bolje razumijevanje i pamćenje gradiva utječu i slikovni materijali kojih u današnjim udžbenicima ima mnogo. Zahvaljući internetskim, ali i internim bazama slika kojima nakladnici danas raspolažu, urednicima stoji na raspolaganju velika ponuda slikovnog materijala koji obilato koriste u pronalaženju rješenja grafičko-likovnog oblikovanja udžbenika. Uz to su i mogućnosti današnjih softvera za likovno-grafičko oblikovanje opsežne u smislu isticanja pojedinih dijelova teksta, manipulacije tekstem i slikama, dodavanja raznih efekata naslovima i podlogama ispod teksta. Preciznost višebojnog tiska u smislu kvalitete danas više nije upitna zahvaljući tehnici pripreme za tisak direktno na ploču i sustavu kontrole nanosa boje i podešavanja registra na samom tiskarskom stroju.

Svi navedeni elementi pridonose atraktivnom izgledu udžbenika, ali s njihovom primjenom ne treba pretjerivati, jer je prioritet edukativna funkcija i čitljivost udžbenika kao sredstva u nastavi. Upravo je iz tog razloga težište istraživanja u ovom radu stavljeno na udžbenik kao grafički medij, jer je likovno-grafičko oblikovanje sastavni i neizostavni dio u procesu nastanka udžbenika kao nastavnog sredstva. Cilj ovog istraživanja je da se na temelju analize likovno-grafičkih i tehničko-tehnoloških karakteristika istraženih udžbenika ponude rješenja s pomoću kojih će biti moguće oblikovati funkcionalne i razumljive udžbenike prvenstveno učenicima kojima su s obzirom na njihovu dob namijenjeni.

Istraživački rad na temi *Grafički parametri povećanja čitljivosti udžbenika* je podijeljen u dvije etape. Prvim dijelom istraživanja nastojalo se dobiti subjektivno mišljenje ispitanika na temelju ankete o ukupnom dojmu udžbeni-

ka s obzirom na likovno-grafičko oblikovanje. Obzirom na strukturu pitanja u provedenoj je anketi obuhvaćeno više likovno-grafičkih elemenata koji su važni u oblikovanju udžbenika kao cjeline.

Drugi dio istraživanja usmjeren je na izdvojenu nastavnu jedinicu u udžbeniku, a uz to su prikazani objektivni rezultati mjereni pomoću uređaja za praćenje pogleda.

4.2. Metodologija rada

Prvi dio istraživanja udžbenika proveden je subjektivnom procjenom promatrača pomoću ankete, a drugi dio objektivnim mjerenjem pomoću uređaja Tobii X60 za praćenje pogleda oka.

Kao istraživački uzorak su korišteni udžbenici iz biologije za 8. razred osnovne škole *Volim život 8 (Udžbenik A)* i *Biologija 8 (Udžbenik B)* izdavačke kuće "Školska knjiga" iz Zagreba.

Navedeni udžbenici namijenjeni su najstarijem uzrastu osnovnoškolaca, a tematikom su bliski ispitivanim skupinama u anketi. Obrađuju gradivo o ljudskom organizmu, a s aspekta likovno-grafičkog oblikovanja zanimljivi su jer uz tekst sadrže raznolike slikovne materijale u dijapazonu od ilustracija (na kojima su katkad tekstualno označeni pojedini djelovi), grafikona, fotografija, grafičkih prikaza i tablica.

4.2.1. Metodologija rada prvog dijela istraživanja

U prvom dijelu istraživanja su ciljano anketirani likovno-grafički urednici, biolozi i novinari s uređivačkim iskustvom u tiskanim medijima. Likovno-grafički urednici su ispitivani zato što se svakodnevno bave oblikovanjem tiskanih medija i imaju kritički stav kao stručnjaci u tom području. Biolozi, jer dobro poznaju gradivo koje se u tim udžbenicima obrađuje. A novinari jer poznaju tiskane medije i imaju dobro zapažanje.

Ispitivanje anketnim upitnikom provedeno je pažljivim pregledavanjem udžbenika od strane ispitanika i ispunjavanjem istog. Ispitanici su dobili udžbenike na jedan ili više dana kako bi našli vremena da u miru i koncentrirano ispune anketu. Postavljena su im pitanja s izborom višestrukih odgovora s trostupanjskom ljestvicom na koja su mogli odgovoriti sa: točno (1), djelomično točno (0,5) i netočno (0). Upitnik se sastojao od 29 pitanja koja su bila usmjerena na definiranu problematiku ovoga rada, ista za oba udžbenika podijeljena u 6 skupina. Te skupine su: 1. Likovno-grafičko oblikovanje naslovni-

ce, 2. Snalaženje u udžbeniku, 3. Tipografija u udžbeniku, 4. Likovno-grafičko oblikovanje nastavne jedinice, 5. Slikovni materijali i 6. Tehnički parametri. Uz pitanja vezana za udžbenike, bila su i 4 općenita pitanja o samim ispitanicima koji su smještena na kraju upitnika (dob, spol, stručna sprema i zanimanje).

Istraživanje je provedeno u razdoblju od 15.7. do 15.10.2011. godine. Od ukupno 50 anketa vraćeno je 38 ispunjenih.

U prvom dijelu istraživanja je među odabranim stručnjacima provedena anketa u kojoj su ispitanici odgovarali na pitanja koja su se odnosila na:

- cjelokupni dojam likovno-grafičkog oblikovanja koji je na njih ostavila naslovnica udžbenika
- mogućnost snalaženja u udžbeniku primjenom navigacijskih elemenata (paginacija tj. način označavanja stranice), sadržajem na početku udžbenika i ostalim elementima koji služe za snalaženje u udžbeniku,
- čitkost tipografije,
- organizaciju sadržaja na stranici,
- korištene slikovne i tekstualne materijale,
- grafičko-tehnološke parametre (uvez, tisak, papir i dr.).

Anketni upitnik sastavljen je temeljem postojećeg autorovog iskustva u likovno-grafičkom oblikovanju i temeljem razgovora s likovno-grafičkim urednicima iz različitih izdavačkih kuća, kao i temeljem proučavanja sličnih istraživanja (80), s posebnim osvrtom na testiranje postojećih hipoteza.

Anketni listić prikazan je u poglavlju *Prilozi* ovoga rada.

Nakon što je anketa provedena, napravljene su analize dobivenih rezultata ispitivanja. Izračununate su vrijednosti za aritmetičku sredinu (dobiva se pribrajanjem vrijednosti obilježja svih jedinica statističkog skupa i dijeljenjem sume sa brojem jedinica u statističkom skupu), standardnu devijaciju (pokazuje stupanj odstupanja pojedinih vrijednosti obilježja od njihove aritmetičke sredine), centralnu vrijednost (pokazatelj centralne tendencije rasporeda) i prosječnu devijaciju (mjera varijabilnosti koja predstavlja aritmetičku sredinu odstupanja pojedinih jedinica statističkog niza).

4.2.2. Metodologija rada drugog dijela istraživanja

U drugom dijelu istraživanja su ciljano odabrani studenti Grafičkog fakulteta, III. godine, smjera Dizajn grafičkih proizvoda, zato što imaju iskustva u likovno-grafičkom oblikovanju, razumijevanju likovno-grafičkih elemenata i u sustavu su kontinuiranog školovanja. Navedeno ispitivanje se

provelo na Grafičkom fakultetu u Zagrebu tako da im okruženje nije bilo novo i strano. Istraživanje je provedeno u razdoblju od 15.7. do 15.10.2011. godine. Za ispitanike su odabrani studenti III. godine Grafičkog fakulteta, smjera Dizajn grafičkih proizvoda. U ispitivanju je sudjelovalo ukupno 30 studenata.

Ovo istraživanje je provedeno na izdvojenoj dvostranici *Ostala osjetila* iz oba udžbenika koji su korišteni kao istraživački uzorak. Ta je tema izabrana jer je pristupačna ciljanoj skupini ispitanika, obrađuje gradivo o osjetilima sa kojima se svakodnevno susrećemo (okus, njuh, sluh, vid, opip). Vrijeme potrebno za pronalaženje odgovora na postavljena pitanja mjereno je pomoću Tobii X60 uređaja za praćenje smjera pogleda. Ispitanici su imali zadatak odgovoriti na tri postavljena pitanja jedno iza drugoga. Odgovore na pitanja su trebali naći u tekstu na način da strelicom miša pritisnu na točan odgovor.

Izdvojene dvostranice udžbenika promatrane su na zaslonu monitora. Ispitivanje se provodilo u mirnom okruženju, u prostoriji u kojoj je bio samo po jedan ispitanik i voditelj ispitivanja. Pri tom je provjeravano u kolikoj mjeri likovno-grafičko oblikovanje jedne nastavne jedinice pomaže u pronalaženju odgovora pri čemu je pomoću uređaja za praćenje pogleda mjereno:

- vrijeme do prve fiksacije pogleda oka na paragraf u kojem se nalazi odgovor na postavljeno pitanje,
- broj fiksacija pogleda oka prije prve fiksacije pogleda oka na paragraf u kojem se nalazi odgovor na postavljeno pitanje,
- broj fiksacija pogleda oka u paragrafu u kojem je odgovor na postavljeno pitanje prije odgovora na postavljeno pitanje,
- ukupno vrijeme pogleda oka u paragrafu u kojem je odgovor na pitanje,
- vrijeme do odgovora na postavljeno pitanje
- vrijeme od prve fiksacije pogleda oka u paragrafu u kojem je odgovor na pitanje do samog odgovora.

Nakon kratkog objašnjenja da tijekom ispitivanja trebaju pronaći odgovore na postavljena pitanja u tekstu, ispitanici su zamoljeni da sjednu ispred monitora s uređajem za praćenje pogleda. Udaljenost ispitanika je bila 50-60 cm od monitora. Ispitivanje se odvijalo sljedećim postupkom:

- kalibracija pogleda oka pojedinog ispitanika pomoću pet žutih točaka na crnoj podlozi koje se pojavljuju jedna nakon druge;
- ispitanici su dobili upute da aktiviraju idući korak u ispitivanju *klikom* miša;
- nakon uspješne kalibracije na zaslonu monitora pojavile su se upute za

ispitivanje: *Pronađite odgovor na postavljeno pitanje i označite mjesto u tekstu gdje se nalazi odgovor.;*

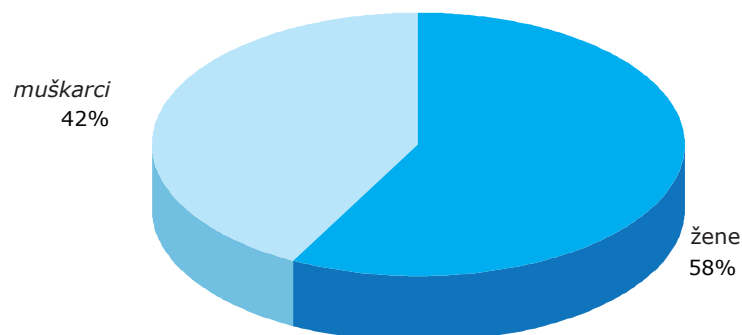
- nakon toga na zaslonu monitora pojavilo se prvo pitanje: *U kojem dijelu mozga s nalazi središte okusa?*, te se nakon toga pojavila ispitivana dvostranica. Nakon što su pronašli odgovor u tekstu, na zaslonu monitora pojavilo im se drugo pitanje.
- drugo pitanje bilo je: *Gdje se u nosu nalaze žlijezde koje izlučuju sluz?* Nakon što su pronašli odgovor u tekstu, na zaslonu monitora pojavilo im se treće pitanje.
- treće pitanje bilo je: *Korijen jezika osjetljiv je na _____?*. Nakon što su pronašli odgovor u tekstu, na zaslonu monitora pojavilo im se pitanje vezano za dob i spol.

Nakon provedenog ispitivanja napravljene su analize podataka za aritmetičku sredinu i standardnu devijaciju dobivenih rezultata.

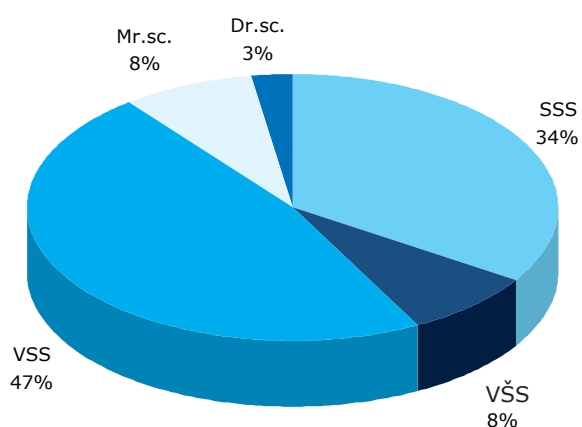
4.3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

4.3.1. Rezultati prvog dijela istraživanja

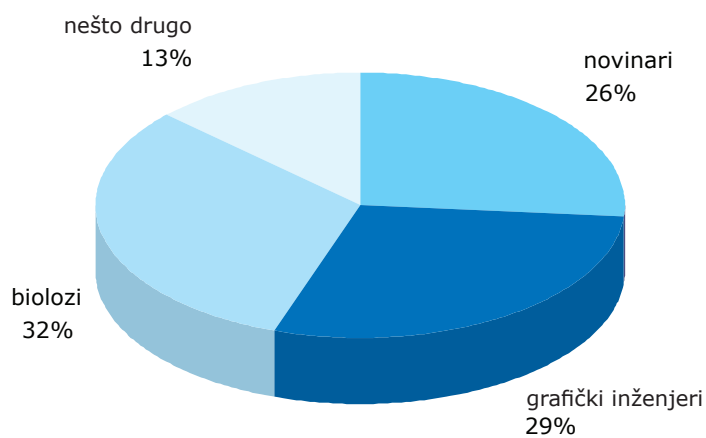
U prvom dijelu istraživanja se anketnim upitnikom željelo dobiti odgovore na pitanje kakav dojam na ispitanike ostavlja likovno-grafičko oblikovanje udžbenika. Struktura odgovora predstavlja polazište za analizu estetskih vrijednosti upotrebljenih elemenata likovno-grafičkog oblikovanja, snalaženju u udžbeniku, reprodukciji slikovnog materijala i tehničkoj izvedbi udžbenika. Slijede prikazi strukture ispitanika po spolu, struci i stručnoj spremi.



Slika 20.: Struktura anketiranih po spolu - prikaz u %.



Slika 21.: Struktura anketiranih po stručnoj spremi - prikaz u %.



Slika 22.: Struktura anketiranih zvanju - prikaz u %.

Tablica 3.: Osnovni podatci za *Udžbenik A*

| Udžbenik A | |
|---|-----------------------------------|
| Format | 220 x 270 mm |
| Uvez | meki |
| Papir | bezdrvni, mat, 80g/m ² |
| Broj stranica | 174 |
| Papir za omot | PPR, 250 g/m ² |
| Indeks formata (visina/širina*100) | 123 |
| Indeks formata zlatnog reza | 162 |
| Širina stupca osnovnog sloga | 120 mm |
| Šiina rubnica | 80 mm |
| Indeks ilustracija (br. ilustr./100 str.) | 2,18 |
| Indeks fotografija (br. foto./100 str.) | 2,28 |
| Indeks dekorativnih fotografija/ilustracija | 1,17 |

Tablica 4.: Osnovni podatci za *Udžbenik B*

| <i>Udžbenik B</i> | |
|---|-----------------------------------|
| Format | 200 x 280 mm |
| Uvez | meki |
| Papir | bezdrvni, mat, 80g/m ² |
| Broj stranica | 158 |
| Papir za omot | PPR, 250 g/m ² |
| Indeks formata (visina/širina*100) | 140 |
| Indeks formata zlatnog reza | 162 |
| Širina stupca osnovnog sloga | 120 mm |
| Šiina rubnica | 60 mm |
| Indeks ilustracija (br. ilustr./100 str.) | 1,98 |
| Indeks fotografija (br. foto./100 str.) | 1,98 |
| Indeks dekorativnih fotografija/ilustracija | 1,55 |

U tablicama su navedeni osnovni podatci ispitivanih uzoraka koji su korišteni u anketi. Prema Petterssonu R. (81) su izračunati indeksi formata stranice koji su prikazani u tablici. Te su vrijednosti neovisne od veličine stranice ili slike. Kod formata udžbenika svi ležeći formati imaju vrijednost indeksa formata ispod 100. Vrlo široki formati imaju vrlo niske vrijednosti indeksa formata. Sve kvadratične knjige imaju vrijednost indeksa formata 100. Svi stojeći formati imaju vrlo visoke vrijednosti indeksa formata. Jedna stranica koja je napravljena prema principu zlatnog reza ima indeks formata u vrijednosti 62 kod ležećih, odnosno 162 kod stojećih formata. Pod ilustracijama se podrazumijevaju ilustracije, karikature, grafikoni, digitalne simulacije, dijagrami i grafički prikazi.

Tablice prikazuju da je format *Udžbenika A* širi i niži od *Udžbenika B*. *Udžbenici* imaju isti uvez. Margine su veće kod *Udžbenika A*, a širina osnovnog stupca sloga je ista. *Udžbenik A* ima više slikovnog materijala od *Udžbenika B*. *Udžbenik B* ima na svakoj stranici ilustraciju koja označava poglavlje, i koja je ubrojana u dekorativne slike te prema tome u konačnici ima više dekorativnih slika.

Tablica 5.: Tablica obrađenih rezultata ankete za statističke funkcije standardne devijacije (stddev), srednje vrijednosti, prosjeka apsolutnih odstupanja odgovora(avedev) i median vrijednost za oba uzorka.

| | stdev | average | median | avedev |
|------------|-------|---------|--------|--------|
| Udžbenik A | 0,32 | 0,74 | 0,85 | 0,27 |
| Udžbenik B | 0,32 | 0,71 | 0,77 | 0,27 |

Iz ove tablice se vidi da su udžbenici dobili slične ocjene, ukupni dojam koji su ostavili na ispitanike je sličan, ali ipak su ispitanici neznatno bolju ocjenu dali Udžbeniku A (0,74) od Udžbenika B (0,71).

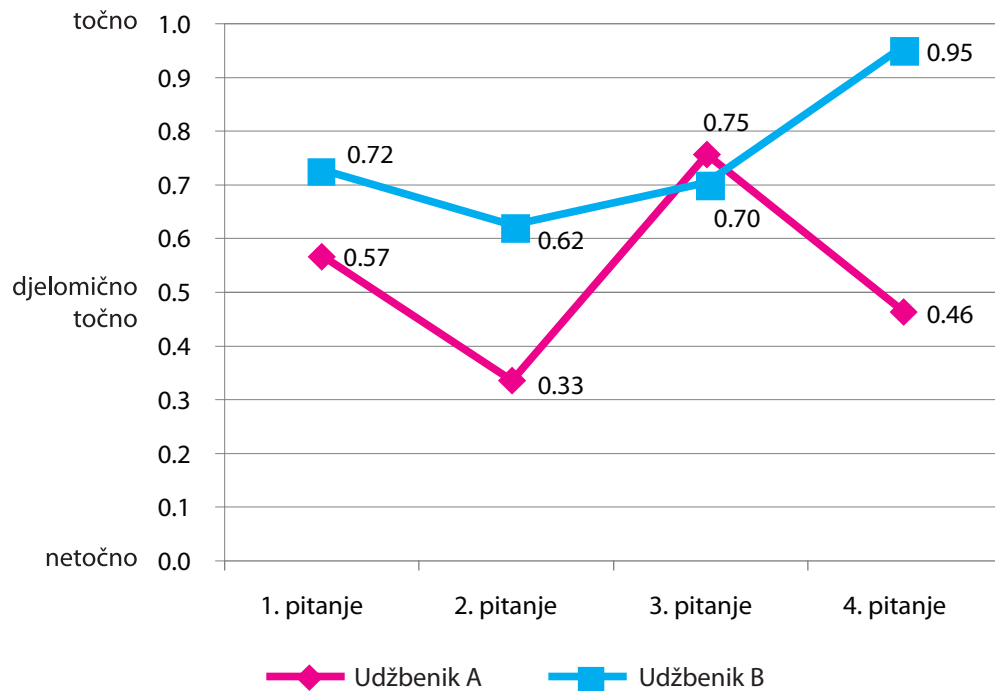
U tablici koja slijedi prikazana su sva pitanja sa statistički obrađenim rezultatima ankete. U anketi je bilo ukupno 29 različitih pitanja, na koja su ispitanici odgovarali s odgovorom točno (ocjena 1), djelomično točno (ocjena 0,5), ili netočno (ocjena 0). Analiza je rađena u statističkom program SPS17, a ispitanici odgovori obrađeni su kroz statističku funkciju standardne devijacije (stddev), srednje vrijednosti, prosjeka apsolutnih odstupanja odgovora (avedev) i prikazana je i median vrijednost.

Tablica 6.: Tablica statistički obrađenih rezultata ankete za svih 29 različitih pitanja pojedinačno za oba udžbenika

| | Udžbenik A | | | | Udžbenik B | | | |
|---|------------|---------|--------|-----------|------------|---------|--------|-----------|
| | Std. Dev. | Average | Median | Ave. Dev. | Std. Dev. | Average | Median | Ave. Dev. |
| Likovno grafičko oblikovanje udžbenika | | | | | | | | |
| 1. Naslovica je oblikovana u skladu sa likovno-grafičkim oblikovanjem ostatka udžbenika | 0,41 | 0,57 | 0,50 | 0,34 | 0,30 | 0,72 | 0,75 | 0,28 |
| 2. Naslovica je oblikovana u skladu sa sadržajem udžbenika | 0,42 | 0,33 | 0,00 | 0,38 | 0,34 | 0,62 | 0,50 | 0,28 |
| 3. Odabir tipografije odgovara naslovu udžbenika | 0,34 | 0,75 | 1,00 | 0,30 | 0,40 | 0,70 | 1,00 | 0,35 |
| 4. Prva i zadnja stranica udžbenika oblikovane su kao cjelina | 0,43 | 0,46 | 0,50 | 0,36 | 0,16 | 0,95 | 1,00 | 0,09 |
| Snalaženje u udžbeniku | | | | | | | | |
| 5. Sadržaj na početku udžbenika je pregledan. | 0,31 | 0,83 | 1,00 | 0,25 | 0,36 | 0,75 | 1,00 | 0,32 |
| 6. Sadržaj na početku udžbenika je funkcionalan. | 0,34 | 0,74 | 1,00 | 0,31 | 0,30 | 0,76 | 1,00 | 0,27 |
| 7. Indeks na kraju udžbenika je pregledan i funkcionalan. | 0,25 | 0,88 | 1,00 | 0,19 | 0,19 | 0,92 | 1,00 | 0,13 |
| 8. Paginacija je lako uočljiva. | 0,35 | 0,45 | 0,50 | 0,26 | 0,32 | 0,78 | 1,00 | 0,28 |
| 9. Kada nasumce otvorim udžbenik znam točno u kojem sam poglavlju. | 0,34 | 0,80 | 1,00 | 0,28 | 0,40 | 0,29 | 0,00 | 0,35 |
| 10. "Izborne teme" i "sažetak" oblikovani su tako da su lako uočljivi. | 0,35 | 0,67 | 0,50 | 0,31 | 0,38 | 0,58 | 0,50 | 0,31 |

| | | Udžbenik A | | | | Udžbenik B | | | |
|---|---|------------|---------|--------|-----------|------------|---------|--------|-----------|
| | | Std. Dev. | Average | Median | Ave. Dev. | Std. Dev. | Average | Median | Ave. Dev. |
| Tipografija u udžbeniku | | | | | | | | | |
| 11. | Naslovi, podnaslovi i međunaslovi lako se razlikuju. | 0,24 | 0,90 | 1,00 | 0,17 | 0,34 | 0,79 | 1,00 | 0,29 |
| 12. | Isticanje važnih pojmova u osnovnom tekstu je uočljivo, i nije prenaplašeno. | 0,29 | 0,90 | 1,00 | 0,18 | 0,36 | 0,75 | 1,00 | 0,32 |
| 13. | Upotrebljena tipografija je čitka. | 0,31 | 0,84 | 1,00 | 0,24 | 0,28 | 0,86 | 1,00 | 0,22 |
| 14. | Tekstovi koji su na podlogama su čitki. | 0,36 | 0,76 | 1,00 | 0,31 | 0,28 | 0,86 | 1,00 | 0,22 |
| Likovno-grafičko oblikovanje nastavne cjeline | | | | | | | | | |
| 15. | Stranice su oblikovane tako da mi olakšavaju snalaženje u sadržaju | 0,30 | 0,72 | 0,75 | 0,28 | 0,41 | 0,62 | 0,50 | 0,36 |
| 16. | Omogućen mi je selektivan odabir tekstova koje bih čitao/la. | 0,30 | 0,78 | 1,00 | 0,27 | 0,36 | 0,79 | 1,00 | 0,30 |
| 17. | Upotrebjeni grafički elementi ne odbijaju me od proučavanja sadržaja. | 0,37 | 0,59 | 0,50 | 0,30 | 0,33 | 0,61 | 0,50 | 0,27 |
| 18. | Stranice na kojima su sažetci jasno sažimaju sadržaj prethodne nastavne cjeline. | 0,24 | 0,82 | 1,00 | 0,23 | 0,38 | 0,58 | 0,50 | 0,31 |
| 19. | Uvodne stranice u poglavlja djeluju motivirajuće. | 0,34 | 0,70 | 0,75 | 0,30 | 0,34 | 0,26 | 0,00 | 0,31 |
| Slikovni materijali | | | | | | | | | |
| 20. | Potpisi pod slikama lako su uočljivi i prepoznatljiviji. | 0,31 | 0,86 | 1,00 | 0,23 | 0,40 | 0,75 | 1,00 | 0,34 |
| 21. | Slike na kojima su pojedini djelovi označeni pregledno u označene. | 0,26 | 0,90 | 1,00 | 0,18 | 0,22 | 0,88 | 1,00 | 0,18 |
| 22. | Slikovni materijali su jasni. | 0,22 | 0,87 | 1,00 | 0,19 | 0,37 | 0,66 | 0,50 | 0,32 |
| 23. | U udžbeniku nema previše dekorativnih slika (povećavaju atraktivnost udžbenika, a nisu označene i potpisane). | 0,32 | 0,76 | 1,00 | 0,29 | 0,32 | 0,68 | 0,50 | 0,28 |
| 24. | Slikovni materijali točno prate tekst u kojem se piše o njima. | 0,23 | 0,86 | 1,00 | 0,21 | 0,36 | 0,80 | 1,00 | 0,29 |
| Tehnički parametri | | | | | | | | | |
| 25. | Upotrebjeni papir u udžbeniku pruža dovoljan kontrast tekstu. | 0,32 | 0,75 | 1,00 | 0,29 | 0,23 | 0,91 | 1,00 | 0,16 |
| 26. | Upotrebjeni papir u udžbeniku nema odbljeska. | 0,27 | 0,82 | 1,00 | 0,24 | 0,23 | 0,86 | 1,00 | 0,21 |
| 27. | Mislim da je uvez udžbenika namjenjen za višegodišnju upotrebu. | 0,42 | 0,66 | 1,00 | 0,38 | 0,37 | 0,57 | 0,50 | 0,30 |
| 28. | Omotne stranice imaju prikladnu zaštitu od habanja. | 0,42 | 0,57 | 0,50 | 0,37 | 0,42 | 0,45 | 0,50 | 0,35 |
| 29. | Tisak udžbenika je kvalitetan. | 0,21 | 0,93 | 1,00 | 0,12 | 0,26 | 0,86 | 1,00 | 0,21 |

Rezultati ankete za skupinu pitanja o likovno-grafičkom oblikovanju naslovnice



Slika 23.: Grafički prikaz statistički obrađenih rezultata aritmetičke sredine za pitanja u anketi o dojamu koi na ispitanike ostavlja naslovnica

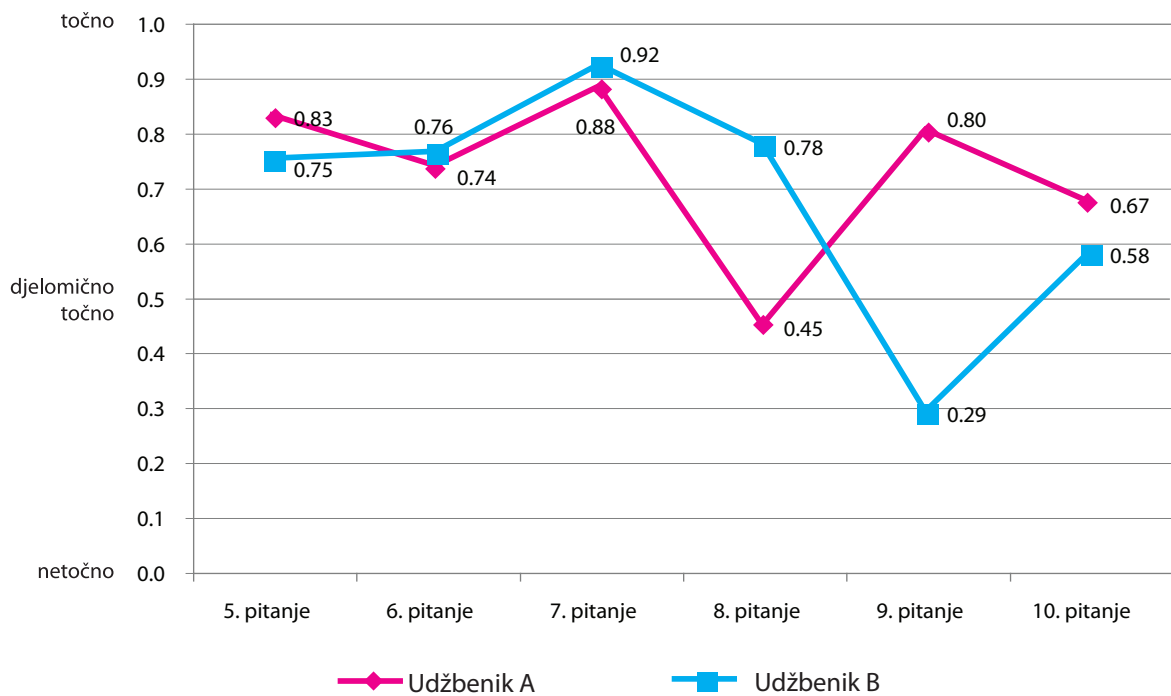
1. Ispitanici su ocijenili da prema principu postavljenom u prvom pitanju *Naslovnica je oblikovana u skladu sa likovno-grafičkim oblikovanjem ostatka udžbenika*, Udžbenik A djelomično zadovoljava, dok je Udžbenik B u skladu s tim principom.
2. U drugom pitanju ispitanici su ocijenili da Udžbenik A ne zadovoljava princip iz pitanja *Naslovnica je oblikovana u skladu sa sadržajem udžbenika*, a Udžbenik B djelomično zadovoljava.
3. Kod principa iz trećeg pitanja *Odabir tipografije odgovara naslovu udžbenika* ispitanici su ocijenili da su oba udžbenika u skladu s tim principom.
4. Ispitanici su ocijenili da Udžbenik B u potpunosti zadovoljava princip *Prva i zadnja stranica udžbenika oblikovane su kao cjelina*, dok Udžbenik A nije u skladu s tim principom.

Iz dobivenih odgovora proizlazi da je oblikovanje naslovnice Udžbenika A djelomično u skladu s likovno-grafičkim oblikovanjem ostatka udžbenika, ali nije usklađena sa sadržajem udžbenika niti čini cjelinu sa zadnjom stranom. Tipografija je dobro usklađena s naslovom udžbenika.

Oblikovanje naslovnice *Udžbenika B* je dobro usklađeno s likovno-grafičkim oblikovanjem ostatka udžbenika i djelomično sa sadržajem udžbenika, a sa zadnjom stranom čini jedinstvenu cjelinu. Tipografija je u skladu s naslovom udžbenika.

Rezultati ankete za pitanja o snalaženju u udžbeniku

U nastavku je analiza rezultata za principe likovno-grafičkog oblikovanja kod snalaženja u udžbeniku.



Slika 24.: Grafički prikaz statistički obrađenih rezultata aritmetičke sredine za pitanja u o dojmju kooi su stekli o snalaženju u ispitivanim udžbenicima

- Ispitanici su ocijenili da se s postavljenom tvrdnjom u petom pitanju *Sadržaj na početku udžbenika je pregledan, slažu te su dali malu prednost Udžbeniku A.*
- U šestom pitanju ispitanici su ocijenili da *Udžbenik A* i *Udžbenik B* zadovoljavaju princip *Sadržaj na početku udžbenika je funkcionalan.*
- Kod principa iz sedmog pitanja *Indeks na kraju udžbenika je pregledan i funkcionalan*, ispitanici su većinom ocijenili da su oba udžbenika u skladu s tim principom.
- Ispitanici su ocijenili da *Udžbenik B* zadovoljava princip *Paginacija je lako uočljiva* u osmom pitanju, dok *Udžbenik A* ne zadovoljava taj princip.
- U devetom pitanju koje glasi *Kada nasumce otvorim udžbenik znam točno u kojem sam poglavlju*, ispitanici su ocijenili da se ne slažu s tom tvrdnjom kod *Udžbenika B*, a da je *Udžbenik A* u skladu s tim principom.

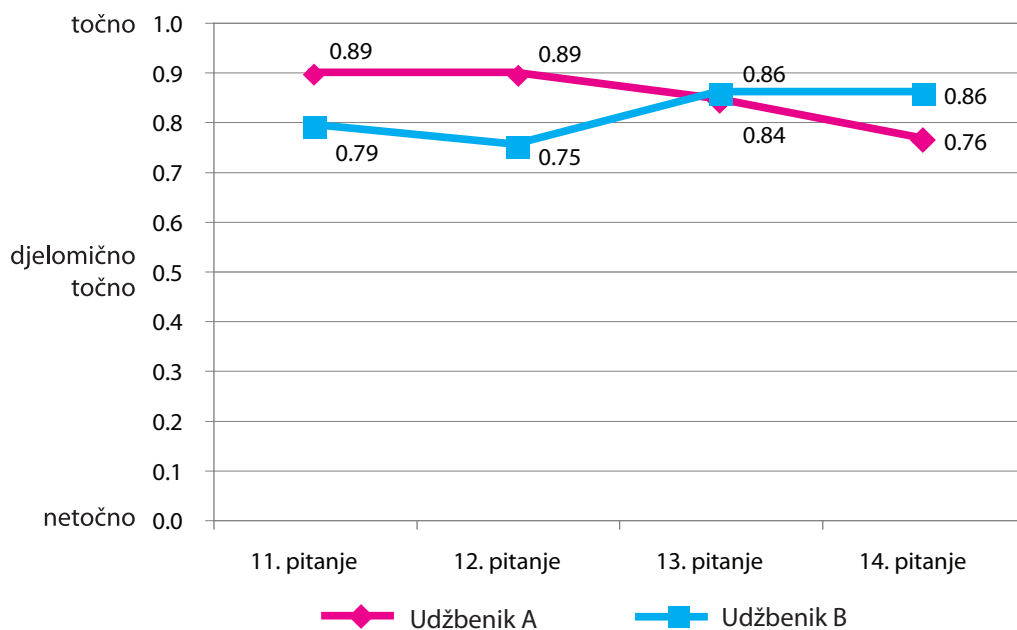
10. Kod principa iz desetog pitanja *Izborne teme i sažetak oblikovani su tako da su lako uočljivi* ispitanici su ocijenili da *Udžbenik A* i *Udžbenik B* djelomično zadovoljavaju s time da su dali malu prednost *Udžbeniku A*.

Iz dobivenih odgovora proizlazi da su sadržaj i indeks pregledni i funkcionalni u *Udžbeniku A*. Paginacija je djelomično uočljiva. Kod listanja udžbenika uočljivo je koja je nastavna jedinica u kojem poglavlju. Izorne teme i sažetak djelomično su uočljive kod *Udžbenika A*.

Kod *Udžbenika B* sadržaj i indeks su pregledni i funkcionalni. Paginacija je lako uočljiva. Kada se nasumce otvori udžbenik nije jasno u kojem se poglavlju nalazi nastavna jedinica. Izborne teme i sažetci djelomično su uočljivi.

Rezultati ankete za pitanja o tipografiji u udžbeniku

U nastavku je analiza rezultata za principe tipografskog oblikovanja u udžbeniku.



Slika 24.: Grafički prikaz statistički obrađenih rezultata aritmetičke sredine za pitanja u anketi o dojmu koji na ispitanike ostavlja tipografija u ispitivanim udžbenicima

- Ispitanici su ocijenili da su prema principu postavljenom u pitanju *Naslovi, podnaslovi i međunaslovi lako se razlikuju*, *Udžbenik A* i *Udžbenik B* (0.79) u skladu s tim principom i dali su malu prednost *Udžbeniku A* (0.89).
- U ovom pitanju ispitanici su ocijenili da su *Udžbenik A* i *Udžbenik B* (0.75) zadovoljavaju princip *Isticanje važnih pojmova u osnovnom tekstu je uočljivo, i nije prenaplašeno*, i u ocijenjivanju su dali prednost *Udžbeniku A* (0,89).

13. Kod pitanja *Upotrebljena tipografija je čitka* ispitanici su većinom ocijenili da su oba udžbenika u skladu sa tim principom.

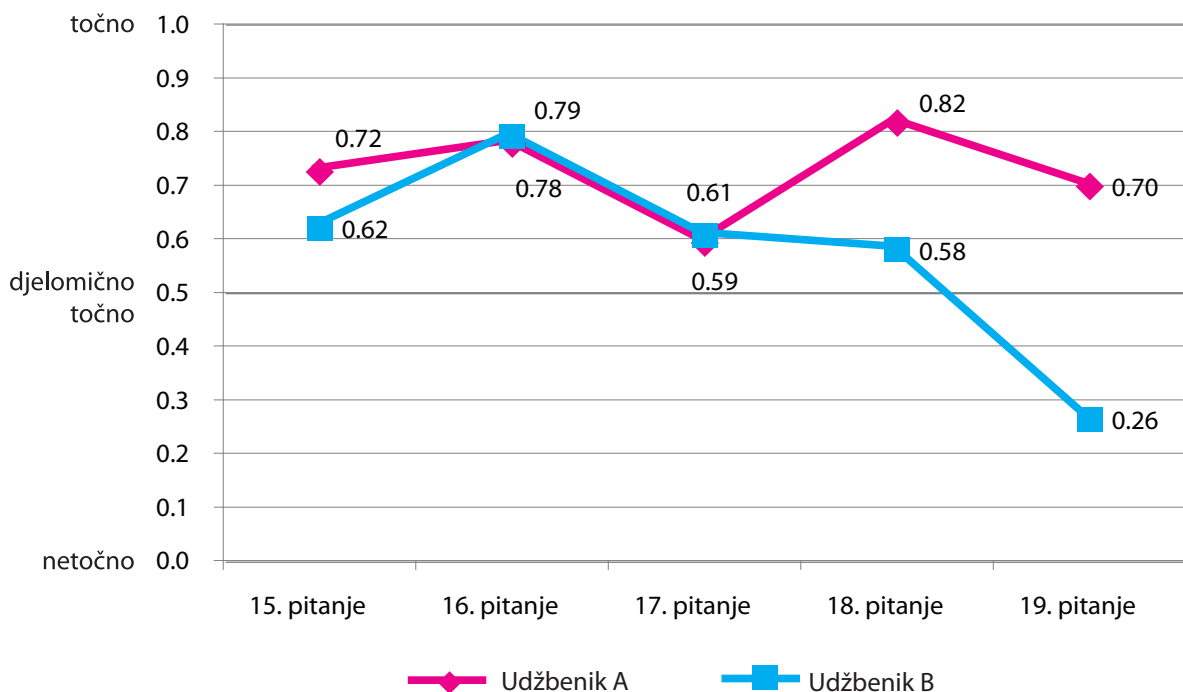
14. Ispitanici su ocijenili da oba udžbenika zadovoljavaju princip pitanja *Tekstovi koji su na podlogama su čitki*, i dali su malu prednost Udžbeniku B (0.86).

Iz dobivenih odgovora proizlazi da se naslovi, podnaslovi i međunaslovi u *Udžbeniku A* lako razlikuju. Isticanje važnih pojmova u tekstu kod *Udžbenika A* je uočljivo i nije prenaplašeno. Upotrebljena tipografija je čitka, isto kao i tekstovi na podlogama.

U *Udžbeniku B* naslovi, podnaslovi i međunaslovi međusobno se lako razlikuju. Isticanje važnih pojmova u tekstu je uočljivo i nije prenaplašeno. Upotrebljena tipografija je čitka isto kao i tekstovi na podlogama.

Rezultati ankete za pitanja o likovno-grafičkom oblikovanju nastavne jedinice

U nastavku je analiza rezultata ankete o dojmu koji na ispitanike ostavlja likovno-grafičko oblikovanje nastavne jedinice u udžbenicima koji su uzeti kao istraživački uzorak.



Slika 25.: Grafički prikaz statistički obrađenih rezultata aritmetičke sredine za pitanja u anketi o dojmu koji na ispitanike ostavlja likovno-grafičko oblikovanje nastavne jedinice u ispitivanim udžbenicima

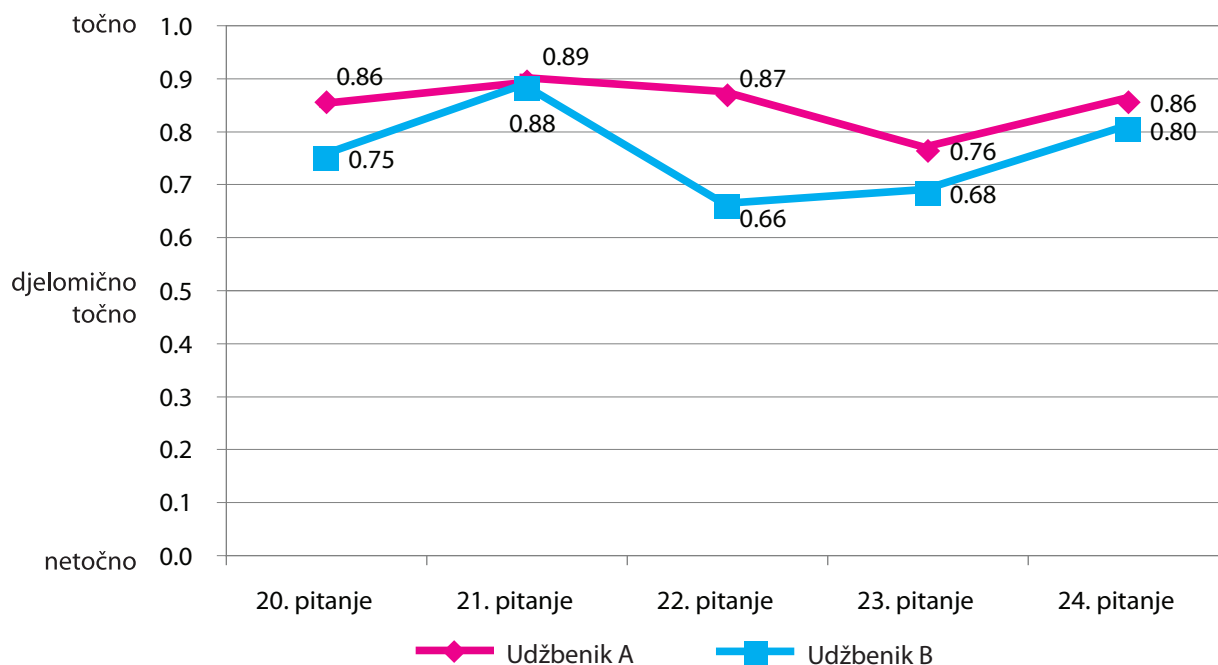
15. Ispitanici su ocijenili da prema tvrdnji postavljenoj u ovom pitanju *Stranice su oblikovane tako da mi olakšavaju snalaženje u sadržaju, Udžbenik A zadovoljava, dok Udžbenik B djelomično zadovoljava tu tvrdnju.*
16. Ispitanici se slažu s tvrdnjom iz pitanja *Omogućen mi je selektivan odabir tekstova koje bih čitao kod Udžbenika A i Udžbenika B.*
17. Kod pitanja *Upotrebljeni grafički elementi ne odbijaju me od proučavanja sadržaja* ispitanici se kod oba udžbenika djelomično slažu s tom tvrdnjom.
18. Ispitanici se slažu da *Udžbenik A zadovoljava tvrdnju Stranice na kojima su sažetci jasno sažimaju sadržaj prethodne nastavne cjeline, dok se kod Udžbenika B djelomično slažu s tom tvrdnjom.*
19. Kod ovog pitanja ispitanici se djelomično slažu da *Udžbenik A zadovoljava tvrdnju Uvodne stranice u poglavlja djeluju motivirajuće, te smatraju da Udžbenik B nije u skladu s tvrdnjom.*

Iz odgovora proizlazi da su stranice u *Udžbeniku A* oblikovane tako da olakšavaju snalaženje u sadržaju. Omogućavaju selektivan odabir tekstova za čitanje. Upotrebljeni grafički elementi djelomično odbijaju od proučavanja sadržaja. Stranice na kojima su sažetci jasno sažimaju sadržaj prethodne nastavne jedinice, a uvodne stranice djeluju motivirajuće.

Stranice u *Udžbeniku B* su djelomično oblikovane tako da olakšavaju snalaženje u sadržaju, a oblikovane su na način da omogućavaju selektivan odabir tekstova za čitanje. Upotrebljeni grafički elementi djelomično odbijaju od proučavanja sadržaja. Stranice na kojima su sažetci djelomično jasno sažimaju sadržaj prethodnih nastavnih jedinica. Uvodne stranice u poglavlja ne djeluju motivirajuće.

Rezultati ankete za pitanja o slikovnim materijalima u udžbenicima

U nastavku je analiza rezultata za pitanja o dojmu koji na ispitanike ostavljaju slikovni materijali u ispitivanim udžbenicima.



Slika 26.: Grafički prikaz statistički obrađenih rezultata aritmetičke sredine za pitanja u anketi o dojmu koji na ispitanike ostavljaju slikovni materijali u ispitivanim udžbenicima

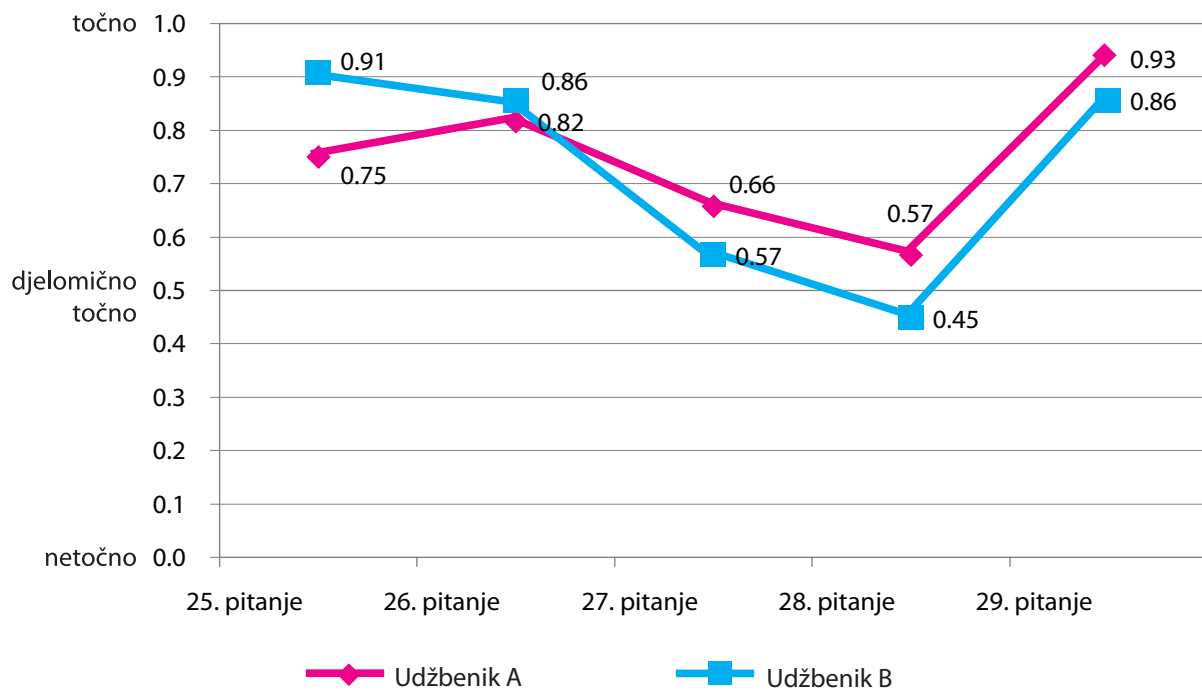
20. Ispitanici su ocjenili da se slažu sa tvrdnjom *Potpisi pod slikama lako su uočljivi i prepoznatljivi*, te da *Udžbenika A* zadovoljava taj kriterij, dok *Udžbenik B* ima manju ocjenu.
21. Ispitanici se kod *Udžbenika A* i *Udžbenika B* slažu sa tvrdnjom iz pitanja *Slike na kojima su pojedini dijelovi označeni pregledno u označene*.
22. Tvrdnja kod ovog pitanja je *U udžbeniku nema previše dekorativnih slika* (povećavaju atraktivnost udžbenika, a nisu označene i potpisane). S tom tvrdnjom ispitanici se kod *Udžbenika A* slažu, a kod *Udžbenika B* se djelomično slažu sa tom tvrdnjom.
23. Ispitanici smatraju da slikovni materijali u *Udžbeniku A* i *Udžbeniku B* djelomično zadovoljavaju tvrdnju *Slikovni materijali su jasni*, i pri tome su manju ocjenu dali *Udžbeniku B*.
24. Kod ovog pitanja ispitanici se slažu da slikovni materijali u *Udžbeniku A* i *Udžbeniku B* zadovoljavaju tvrdnju *Slikovni materijali točno prate tekst u kojem se piše o njima*.

Iz odgovora proizlazi da su potpisi ispod slika kod *Udžbenika A* lako uočljivi i prepoznatljivi, a slike na kojima su pojedini dijelovi označeni pregledno su označene. U *Udžbeniku A* nema previše dekorativnih slika, a slikovni materijali su jasni i točno prate tekst u kojem se spominju.

Potpisi ispod slika kod *Udžbenika B* lako su uočljivi i prepoznatljivi, a slike na kojima su pojedini dijelovi označeni pregledno su označene. Slikovni materijali u *Udžbeniku B* djelomično su jasni, a dekorativnih slika ima previše. Slikovni materijali točno prate tekst u kojem se o njima piše.

Rezultati ankete za tehničke parametre u udžbenicima

U nastavku je analiza rezultata za pitanja o dojmu koji na ispitanike ostavljaju tehnički parametri u ispitivanim udžbenicima.



Slika 27.: Grafički prikaz statistički obrađenih rezultata aritmetičke sredine za pitanja u anketi o dojmu koji na ispitanike ostavljaju tehnički parametri u ispitivanim udžbenicima

25. Ispitanici su ocijenili da prema principu postavljenom u ovom pitanju *Upotrebljeni papir u udžbeniku pruža dovoljan kontrast tekstu*, *Udžbenik A* zadovoljava taj princip, te da *Udžbenik B* u potpunosti zadovoljava.

26. U ovom pitanju ispitanici se kod *Udžbenika A* i *Udžbenika B* slažu s tvrdnjom iz pitanja *Upotrebljeni papir u udžbeniku nema odbleska*.

27. Kod pitanja *Mislim da je uvez udžbenika namijenjen za višegodišnju upotrebu* ispitanici se kod oba ispitivana udžbenika djelomično slažu s tom tvrdnjom.

28. Ispitanici smatraju da *Udžbenik A* i *Udžbenik B* nisu u skladu s tvrdnjom *Omotne stranice imaju prikladnu zaštitu od habanja.*

29. Kod ovog pitanja ispitanici se slažu da *Udžbenik A* i *Udžbenik B* zadovoljavaju tvrdnju *Tisak udžbenika je kvalitetan.*

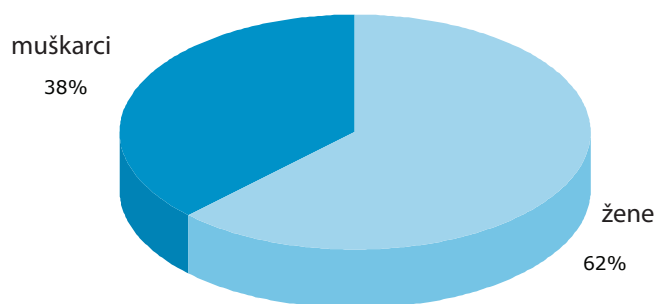
Upotrijebljeni papir pruža dovoljan kontrast tekstu u *Udžbeniku A* i nema odblijeska. Uvez je djelomično za višegodišnju upotrebu, a omotne stranice nemaju kvalitetnu zaštitu od habanja. Tisak udžbenika je kvalitetan.

U *Udžbeniku B* upotrebljeni papir pruža dovoljan kontrast tekstu i nema odblijeska. Uvez je djelomično za višegodišnju upotrebu. Omotne stranice nemaju prikladnu zaštitu od habanja, a tisak udžbenika je kvalitetan.

4.3.2. Rezultati drugog dijela istraživanja

U drugom dijelu ispitivanja se pomoću mjerenja vremena i mjerenja broja fiksacija kod traženja odgovora na pojedina pitanja pokušalo objektivno utvrditi snalaženje na stranici i unutar pojedinog paragrafa. Na taj način se pokušalo odgovoriti na pitanja o tome kako struktura vizualnih informacija prati didaktičke smjernice prilikom grafičkog oblikovanja, kako likovno-grafička oprema udžbenika može doprinijeti razumijevanju teksta i kako struktura vizualnih informacija može doprinijeti motivaciji i koncentraciji. Slijede prikazi strukture ispitanika po spolu. Prosječna starosna dob ispitanika bila je 21 godinu.

Slika 28.: Struktura anketiranih po spolu - prikaz u %.



Uzorcima dvostranica iz ispitivanih udžbenika obrađuju istu temu. *Udžbenik A* ima još dvije stranice za tu nastavnu cjelinu u otisnutom udžbeniku, a *Udžbenik B* još jednu stranicu na kojoj se obrađuje ta nastavna cjelina. U tablicama koje slijede prikazani su osnovni podatci za *Udžbenik A* i *Udžbenik B* koji se odnose na te dvostranice.

Tablica 7.: Osnovni podatci za *Udžbenik A* i *Udžbenik B*

| | <i>Udžbenik A</i> | <i>Udžbenik B</i> |
|--------------------------------------|-------------------|----------------------|
| Format | 220 x 270 mm | 200 x 280 mm |
| Indeks formata (visina/širina*100) | 123 | 140 |
| Indeks formata zlatnog reza | 162 | 162 |
| Širina stupca osnovnog sloga | 120 mm | 120 mm |
| Širina rubnica | 80 mm | 60 mm |
| Boja i veličina naslova | crvena, 18 pt | crvena, 34 pt |
| Boja i veličina podnaslova | crvena, 18 pt | crvena, 14 pt |
| Pismo za osnovni tekst | Cronos Pro | Trade Gothic |
| Veličina/prored osnovnog teksta | 12/14 pt | 11/14 pt |
| Isticanje u tekstu | debeli rez | debeli rez/crv. boja |
| Broj slovnih znakova na stranici | 2759 | 2150 |
| Broj slovnih znakova u retku | 76 | 76 |
| Broj paragrafa | 5 | 8 |
| Broj međunaslova | 3 | 3 |
| Izdvojeni okviri teksta sa podlogama | 4 | 0 |
| Izdvojeni okviri teksta bez podloga | 1 | 1 |
| Broj označenih ilustracija | 4 | 3 |
| Broj fotografija sa potpisima | 1 | 2 |
| Broj fotografija bez potpisa | 1 | 1 |

U ovim tablicama su prikazani osnovni podatci *Udžbenika A* i *Udžbenika B* koji se odnose na elemente na ispitivanim dvostranicama. U *Udžbeniku A* ima više teksta na tim ispitivanim stranicama, od *Udžbenika B*. Broj međunaslova je isti i istaknut je crvenom bojom kod oba udžbenika. Isticanje u tekstu kod *Udžbenika A* je ostvareno debelim rezom, a kod *Udžbenika B* debelim rezom i bojom. Osnovni tekst je kod *Udžbenika A* podijeljen u pet paragrafa, a kod *Udžbenika B* u osam. Upotrijebljeno pismo za osnovni slog je Cronos Pro 12/14 pt kod *Udžbenika A*, a kod *Udžbenika B* Trade Gothic 11/14 pt. U *Udžbeniku A* se na tim stranicama nalazi četiri izdvojena teksta s podlogama, a kod *Udžbenika B* nema izdvojenih tekstova s podlogama. Broj izdvojenih tekstova bez podloge je isti kod oba udžbenika. Kod *Udžbenika A* su tri označene ilustracije, a kod *Udžbenika B* četiri. Broj fotografija s potpisima isti je kod oba udžbenika, isto kao i broj fotografija bez potpisa.

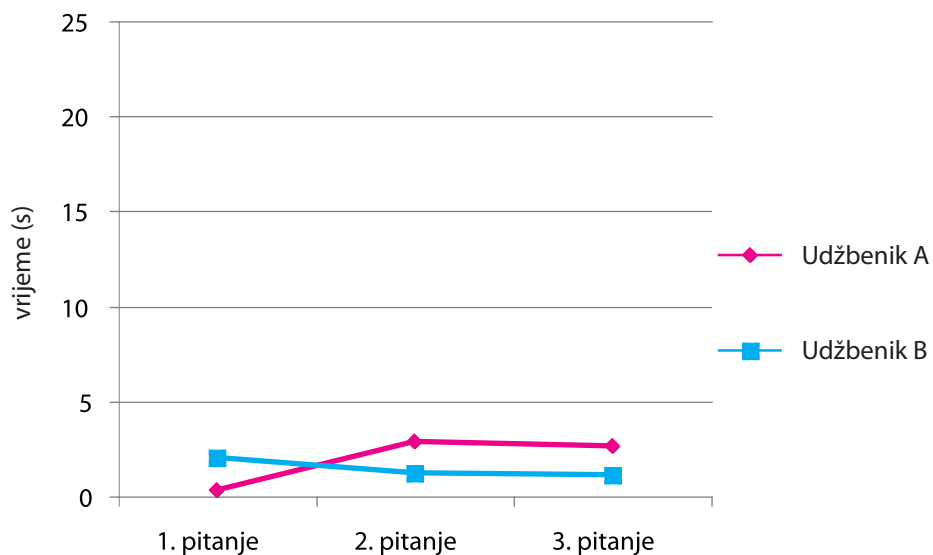
Tablica 8.: Tablica statistički obrađenih rezultata za sva pitanja i mjerenja u oba udžbenika u drugom dijelu ispitivanja

| | Udžbenik A | | | | Udžbenik B | | | |
|--|---------------------|--------------|--------|---------------------|---------------------|---------|--------|---------------------|
| | Std. De- viation | Avera- ge | Median | Ave. De- viation | Std. De- viation | Average | Median | Ave. De- viation |
| Vrijeme do prve fiksacije pogleda oka na paragraf u kojem je odgovor na postavljeno pitanje. (s) | | | | | | | | |
| 1. pitanje | 0,67 | 0,30 | 0,00 | 0,48 | 2,32 | 2,03 | 0,62 | 2,08 |
| 2. pitanje | 2,58 | 2,88 | 1,77 | 1,72 | 0,65 | 1,20 | 1,05 | 0,40 |
| 3. pitanje | 3,17 | 2,62 | 2,00 | 2,22 | 0,64 | 1,11 | 1,02 | 0,53 |
| Ukupno vrijeme gledanja u paragraf u kojem je odgovor na postavljeno pitanje. (s) | | | | | | | | |
| 1. pitanje | 8,65 | 15,39 | 13,27 | 5,95 | 8,02 | 11,22 | 12,41 | 6,34 |
| 2. Pitanje | 5,04 | 10,23 | 8,46 | 4,22 | 9,19 | 14,63 | 12,08 | 7,10 |
| 3. pitanje | 6,52 | 9,68 | 12,18 | 5,20 | 3,05 | 7,46 | 6,52 | 2,59 |
| Vrijeme od prve fiksacije pogleda oka u paragrafu u kojem je odgovor na pitanje do samog odgovora. (s) | | | | | | | | |
| 1. pitanje | 9,23 | 20,05 | 15,06 | 6,80 | 12,58 | 15,88 | 12,93 | 9,50 |
| 2. pitanje | 11,69 | 17,44 | 13,90 | 8,59 | 12,82 | 22,10 | 14,54 | 11,24 |
| 3. pitanje | 8,06 | 11,79 | 12,80 | 6,37 | 6,20 | 10,79 | 7,33 | 5,52 |
| Vrijeme do odgovora na postavljeno pitanje. (s) | | | | | | | | |
| 1. pitanje | 9,32 | 20,35 | 15,06 | 7,16 | 13,67 | 17,91 | 13,55 | 10,55 |
| 2. pitanje | 13,99 | 20,33 | 17,77 | 9,67 | 12,92 | 23,31 | 15,60 | 11,43 |
| 3. pitanje | 9,30 | 14,41 | 18,96 | 7,94 | 6,29 | 11,90 | 8,35 | 5,65 |
| Broj fiksacija pogleda oka prije prve fiksacije pogleda oka na paragraf u kojem je pitanje. (broj fiksacija) | | | | | | | | |
| 1. pitanje | 2,68 | 1,20 | 0,00 | 1,92 | 7,84 | 7,14 | 3,00 | 7,02 |
| 2. pitanje | 9,58 | 11,80 | 8,00 | 7,76 | 2,61 | 4,86 | 4,00 | 1,84 |
| 3. pitanje | 8,65 | 9,40 | 8,00 | 5,84 | 3,08 | 4,86 | 4,00 | 2,41 |
| Broj fiksacija pogleda oka u paragrafu u kojem je odgovor na postavljeno pitanje. (broj fiksacija) | | | | | | | | |
| 1. pitanje | 30,22 | 45,00 | 41,00 | 20,40 | 23,54 | 29,29 | 31,00 | 18,53 |
| 2. pitanje | 12,62 | 28,80 | 26,00 | 10,56 | 22,26 | 40,43 | 37,00 | 17,06 |
| 3. pitanje | 18,21 | 29,00 | 40,00 | 14,80 | 10,09 | 22,14 | 21,00 | 7,31 |

Rezultati istraživanja za vrijeme do prve fiksacije pogleda oka na paragraf u kojem je odgovor na postavljeno pitanje

Tablica 9.: Tablica statistički obrađenih rezultata za vrijeme do prve fiksacije oka na paragraf u kojemu je odgovor na postavljeno pitanje u oba udžbenika

| | Udžbenik A | | | | Udžbenik B | | | |
|------------|----------------|---------|--------|----------------|----------------|---------|--------|----------------|
| | Std. Deviation | Average | Median | Ave. Deviation | Std. Deviation | Average | Median | Ave. Deviation |
| 1. pitanje | 0,67 | 0,30 | 0,00 | 0,48 | 2,32 | 2,03 | 0,62 | 2,08 |
| 2. pitanje | 2,58 | 2,88 | 1,77 | 1,72 | 0,65 | 1,20 | 1,05 | 0,40 |
| 3. pitanje | 3,17 | 2,62 | 2,00 | 2,22 | 0,64 | 1,11 | 1,02 | 0,53 |



Slika 29.: Grafički prikaz statistički obrađenih rezultata aritmetičke sredine za vrijeme do prve fiksacije oka na paragraf u kojemu je odgovor na postavljeno pitanje

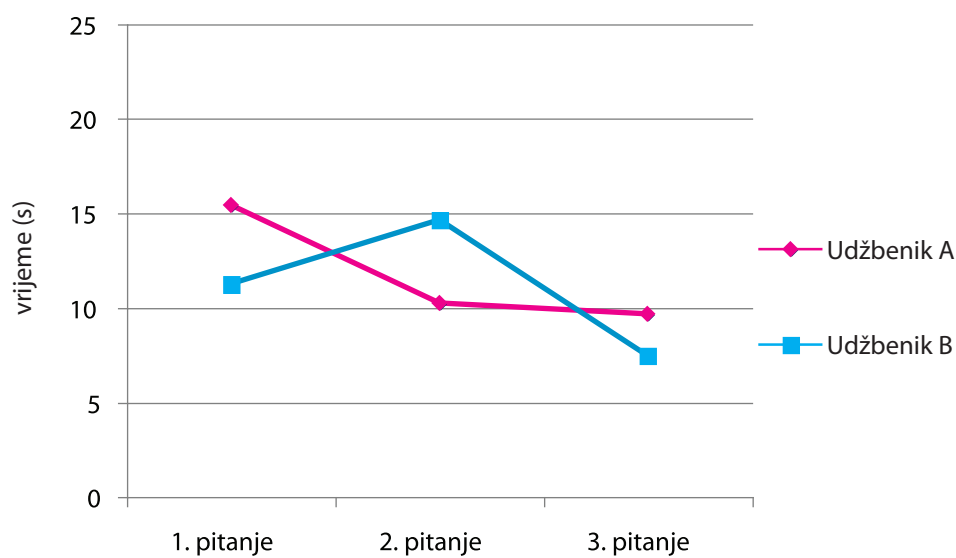
Iz grafičkog prikaza je vidljivo da je vrijeme do prve fiksacije kod prvog postavljenog pitanja (1. pitanje: *U kojem dijelu mozga se nalazi središte okusa?*) vrlo kratko kod *Udžbenika A*. U ostalim pitanjima vrijeme do prve fiksacije je kraće u *Udžbeniku B*.

Iz toga proizlazi da su ispitanici lakše pronašli paragraf s prvim odgovorom kod *Udžbenika A*, a paragraf s drugim (2. pitanje: *Gdje se u nosu nalaze žlijezde koje izlučuju sluz?*) i trećim odgovorom (3. pitanje: *Korijen jezika osjetljiv je na _____?*) kod *Udžbenika B*.

Rezultati istraživanja za ukupno vrijeme gledanja u paragraf gdje je odgovor na postavljeno pitanje.

Tablica 10.: Tablica statistički obrađenih rezultata za ukupno vrijeme gledanja u paragrafu gdje se nalazi odgovor na postavljeno pitanje

| | Udžbenik A | | | | Udžbenik B | | | |
|------------|---------------------|---------|--------|---------------------|---------------------|---------|--------|---------------------|
| | Std. De- viation | Average | Median | Ave. De- viation | Std. De- viation | Average | Median | Ave. De- viation |
| 1. pitanje | 8,65 | 15,39 | 13,27 | 5,95 | 8,02 | 11,22 | 12,41 | 6,34 |
| 2. pitanje | 5,04 | 10,23 | 8,46 | 4,22 | 9,19 | 14,63 | 12,08 | 7,10 |
| 3. pitanje | 6,52 | 9,68 | 12,18 | 5,20 | 3,05 | 7,46 | 6,52 | 2,59 |



Slika 30.: Grafički prikaz rezultata srednje vrijenosti za ukupno vrijeme gledanja u paragraf gdje se nalazi odgovor na postavljeno pitanje

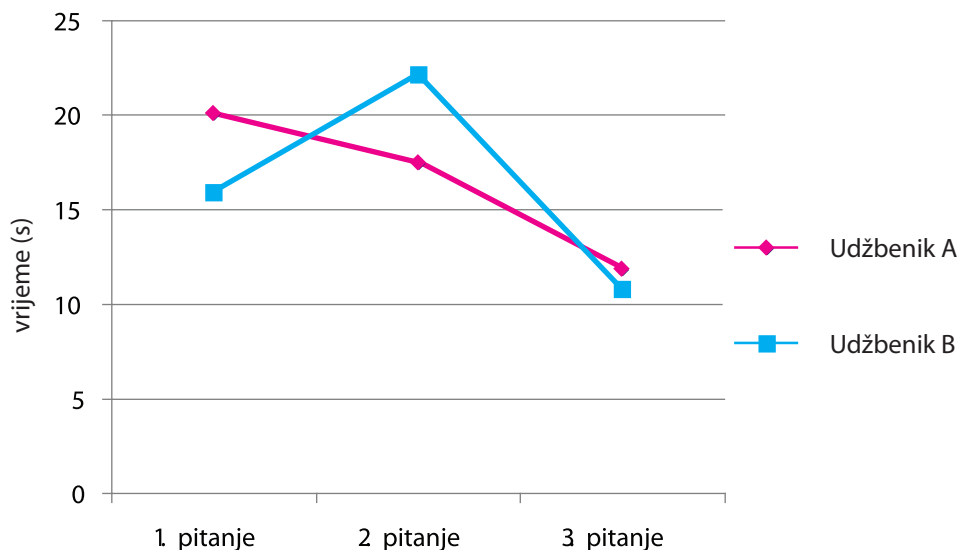
Iz grafičkog prikaza je vidljivo da su ispitanici u *Udžbeniku A* prvi odgovor na pitanje (1. pitanje: *U kojem dijelu mozga se nalazi središte okusa?*) u paragrafu tražili najduže, a drugi i treći podjednako.

U *Udžbeniku B* su ispitanici u paragrafu tražili najduže drugi odgovor (2. pitanje: *Gdje se u nosu nalaze žlijezde koje izlučuju sluz?*), zatim prvi i na posljedku treći (3. pitanje: *Korijen jezika osjetljiv je na _____?*).

Rezultati istraživanja za vrijeme od prve fiksacije pogleda oka u pragrafu do odgovora.

Tablica 11.: Tablica statistički obrađenih rezultata za vrijeme od prve fiksacije pogleda oka u paragrafu do odgovora na postavljeno pitanje

| | Udžbenik A | | | | Udžbenik B | | | |
|------------|---------------------|---------|--------|---------------------|---------------------|---------|--------|---------------------|
| | Std. De- viation | Average | Median | Ave. De- viation | Std. De- viation | Average | Median | Ave. De- viation |
| 1. pitanje | 9,23 | 20,05 | 15,06 | 6,80 | 12,58 | 15,88 | 12,93 | 9,50 |
| 2. pitanje | 11,69 | 17,44 | 13,90 | 8,59 | 12,82 | 22,10 | 14,54 | 11,24 |
| 3. pitanje | 8,06 | 11,79 | 12,80 | 6,37 | 6,20 | 10,79 | 7,33 | 5,52 |



Slika 31.: Grafički prikaz statistički obrađenih rezultata za vrijeme od prve fiksacije pogleda oka u paragrafu do odgovora na postavljeno pitanje

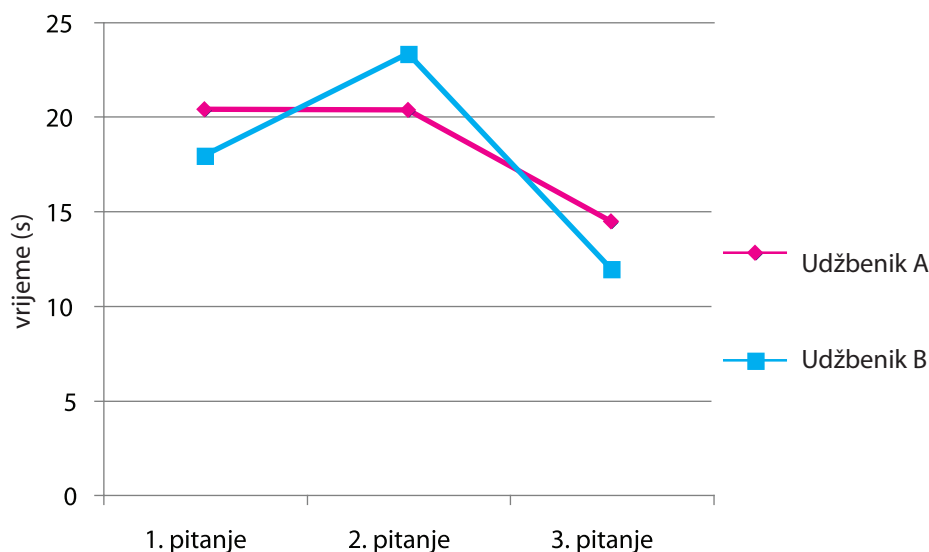
Iz grafičkog prikaza je vidljivo da je vrijeme od prve fiksacije u području odgovora do odgovora u *Udžbeniku A* bilo najkraće za treće (3. pitanje: *Korijen jezika osjetljiv je na _____?*), a najduže za prvo pitanje (1. pitanje: *U kojem dijelu mozga s nalazi središte okusa?*).

Kod *Udžbenika B* to je vrijeme bilo najkraće za treće (3. pitanje: *Korijen jezika osjetljiv je na _____?*), a najduže za drugo pitanje (2. pitanje: *Gdje se u nosu nalaze žlijezde koje izlučuju sluz?*).

Rezultati istraživanja vremena potrebnog za odgovor na postavljeno pitanje

Tablica 12.: Tablica statistički obrađenih rezultata za vrijeme do odgovora na postavljeno pitanje

| | Udžbenik A | | | | Udžbenik B | | | |
|------------|---------------------|---------|--------|---------------------|---------------------|---------|--------|---------------------|
| | Std. De- viation | Average | Median | Ave. De- viation | Std. De- viation | Average | Median | Ave. De- viation |
| 1. pitanje | 9,32 | 20,35 | 15,06 | 7,16 | 13,67 | 17,91 | 13,55 | 10,55 |
| 2. pitanje | 13,99 | 20,33 | 17,77 | 9,67 | 12,92 | 23,31 | 15,60 | 11,43 |
| 3. pitanje | 9,30 | 14,41 | 18,96 | 7,94 | 6,29 | 11,90 | 8,35 | 5,65 |



Slika 32.: Grafički prikaz rezultata (average) za vrijeme do odgovora na postavljeno pitanje

Iz grafičkog prikaza je vidljivo da su ispitanici u *Udžbeniku A* brže dali odgovore kod prvog (1. pitanje: *U kojem dijelu mozga s nalazi središte okusa?*) i drugog pitanja (2. pitanje: *Gdje se u nosu nalaze žlijezde koje izlučuju sluz?*), a sporije kod trećeg treći (3. pitanje: *Korijen jezika osjetljiv je na _____?*).

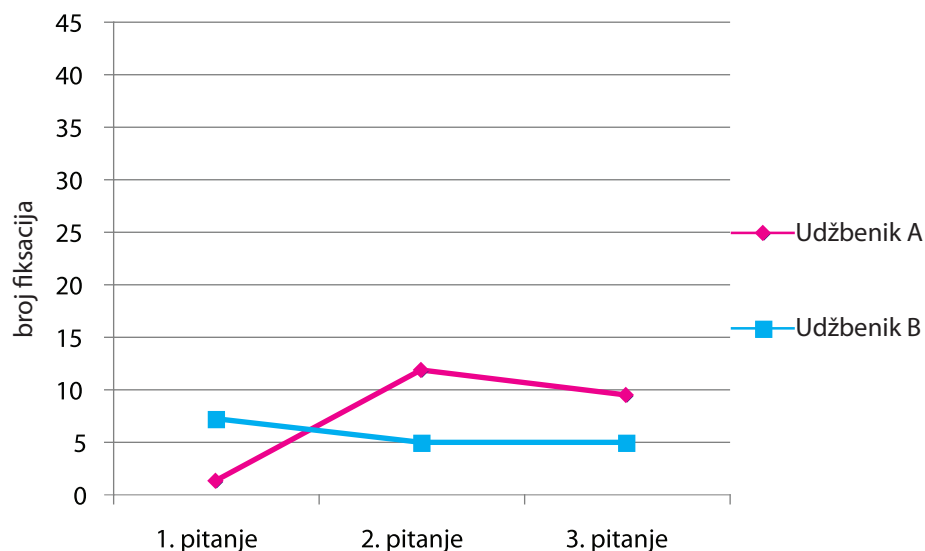
Ispitanici su podjednako brzo odgovorili na prvo (1. pitanje: *U kojem dijelu mozga s nalazi središte okusa?*) i treće pitanje (3. pitanje: *Korijen jezika osjetljiv je na _____?*) u *Udžbeniku B*, a najsporije su odgovorili na drugo pitanje (2. pitanje: *Gdje se u nosu nalaze žlijezde koje izlučuju sluz?*).

Rezultati istraživanja broja fiksacija pogleda oka prije prve fiksacije pogleda oka na paragraf u kojem je pitanje

Tablica 13.: Tablica statistički obrađenih rezultata za broj fiksacija oka prije prve fiksacije pogleda oka na paragraf u kojem je pitanje

| | Udžbenik A | | | | Udžbenik B | | | |
|------------|---------------------|---------|--------|---------------------|---------------------|---------|--------|---------------------|
| | Std. De- viation | Average | Median | Ave. De- viation | Std. De- viation | Average | Median | Ave. De- viation |
| 1. pitanje | 2,68 | 1,20 | 0,00 | 1,92 | 7,84 | 7,14 | 3,00 | 7,02 |
| 2. pitanje | 9,58 | 11,80 | 8,00 | 7,76 | 2,61 | 4,86 | 4,00 | 1,84 |
| 3. pitanje | 8,65 | 9,40 | 8,00 | 5,84 | 3,08 | 4,86 | 4,00 | 2,41 |

Slika 33.: Grafički prikaz rezultata srednje vrijenosti za broj fiksacija oka prije prve fiksacije pogleda oka na paragraf u kojem je pitanje



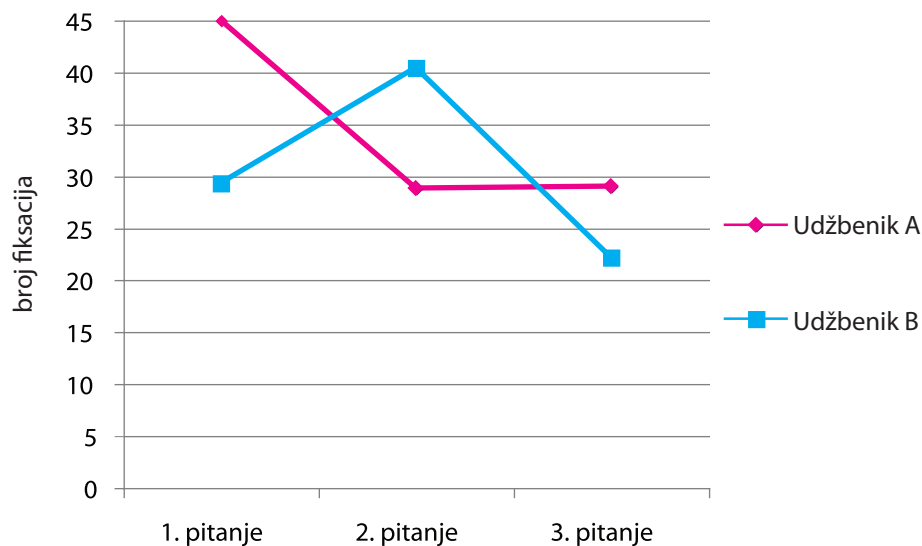
Ispitanici su u *Udžbeniku A* odmah uočili paragraf u kojem je prvi odgovor (1. pitanje: *U kojem dijelu mozga se nalazi središte okusa?*), zatim treći (3. pitanje: *Korijen jezika osjetljiv je na _____?*), pa drugi odgovor (2. pitanje: *Gdje se u nosu nalaze žlijezde koje izlučuju sluz?*).

U *Udžbeniku B* su prije uočili paragrafe sa odgovorima na drugo (2. pitanje: *Gdje se u nosu nalaze žlijezde koje izlučuju sluz?*) i treće pitanje (3. pitanje: *Korijen jezika osjetljiv je na _____?*), a zatim paragraf sa odgovorom na prvo pitanje (1. pitanje: *U kojem dijelu mozga se nalazi središte okusa?*).

Rezultati istraživanja broja fiksacija pogleda oka u paragrafu u kojem je pitanje

Tablica 14.: Tablica statistički obrađenih rezultata za broj fiksacija pogleda u paragrafu u kojem je pitanje

| | Udžbenik A | | | | Udžbenik B | | | |
|------------|----------------|---------|--------|----------------|----------------|---------|--------|----------------|
| | Std. Deviation | Average | Median | Ave. Deviation | Std. Deviation | Average | Median | Ave. Deviation |
| 1. pitanje | 30,22 | 45,00 | 41,00 | 20,40 | 23,54 | 29,29 | 31,00 | 18,53 |
| 2. pitanje | 12,62 | 28,80 | 26,00 | 10,56 | 22,26 | 40,43 | 37,00 | 17,06 |
| 3. pitanje | 18,21 | 29,00 | 40,00 | 14,80 | 10,09 | 22,14 | 21,00 | 7,31 |



Slika 34.: Grafički prikaz (average) za broj fiksacija pogleda u paragrafu u kojem je pitanje

U *Udžbeniku A* tražeći odgovor na prvo pitanje (1. pitanje: *U kojem dijelu mozga se nalazi središte okusa?*), napravili su najveći broj fiksacija u području gdje se nalazio odgovor. Tražeći odgovor na drugo (2. pitanje: *Gdje se u nosu nalaze žlijezde koje izlučuju sluz?*) i treće pitanje (3. pitanje: *Korijen jezika osjetljiv je na _____?*) napravili su manji broj fiksacija u području gdje se nalazio odgovor.

U *Udžbeniku B* najveći broj fiksacija napravili su kod drugog (2. pitanje: *Gdje se u nosu nalaze žlijezde koje izlučuju sluz?*) pitanja u području gdje se nalazio odgovor, zatim kod prvog (1. pitanje: *U kojem dijelu mozga se nalazi središte okusa?*), a najmanje kod trećeg pitanja (3. pitanje: *Korijen jezika osjetljiv je na _____?*) u područjima gdje se nalazio odgovor.

Iz svega proizlazi da su ispitanici najprije pronašli paragraf sa prvim odgovorom (1. pitanje: *U kojem dijelu mozga se nalazi središte okusa?*) kod *Udžbenika A* i da su kod ovog pitanja imali najmanje fiksacija prije pronalaska paragrafa. Unatoč tome ispitanici su brže dali odgovor u *Udžbeniku B*.

Kod drugog pitanja (2. pitanje: *Gdje se u nosu nalaze žlijezde koje izlučuju sluz?*) ispitanici su brže dali odgovor u *Udžbeniku A* iako su duže tražili paragraf sa odgovorom i imali su veći broj fiksacija prije pronalaska paragrafa.

Treći su odgovor (3. pitanje: *Korijen jezika osjetljiv je na _____?*) ispitanici brže pronašli u *Udžbeniku B* i kod toga odgovora su imali najmanji broj fiksacija prije pogleda u paragraf u kojem je odgovor, isto kao i u paragrafu u kojem je odgovor.

4.4. Rasprava rezultata istraživanja

Likovno-grafičko oblikovanje udžbenika ima zadatak oblikovati sadržaj udžbenika i predočiti njegovu didaktičko-metodičku koncepciju u okviru mogućnosti računarskih grafičkih programa i tehničko-tehnoloških procesa. U pristupu njegovom likovno-grafičkom oblikovanju treba svakako uzeti u obzir gradivo koji se u udžbeniku obrađuje i dob učenika kojemu je udžbenik namijenjen. Udžbenik kao osnovno nastavno sredstvo nužno prati nastavni plan i program, te je kao takav podrška kod poučavanja u školi, a isto tako i kod samostalnog učenja učenika. Stoga s posebnom pažnjom treba pristupiti likovno-grafičkom oblikovanju sadržaja na početku udžbenika, kazala i pojmovnika na kraju udžbenika, te izboru i upotrebi piktoograma, simbola, isticanju važnih pojmova u osnovnom tekstu i isticanju pojedinih dijelova teksta. Uz sadržaj svake nastavne jedinice, postoje i pitanja za ponavljanje, ključni pojmovi, zadatci i ostali elementi didaktičko-metodičke strukture udžbenika za utvrđivanje gradiva, čijem se oblikovanju također treba posvetiti. Iako to nije predmet ovog istraživanja, valja naglasiti da se osim na likovno-grafičko oblikovanje sadržaja samog udžbenika treba obratiti pozornost i na vizualnu poveznicu s ostalim nastavnim sredstvima poput radne bilježnice ili zbirke zadataka.

Na temelju rezultata analize likovno-grafičkih i tehničkih karakteristika udžbenika koji su poslužili kao istraživački uzorak, pri čemu je u prvom dijelu istraživanja korištena subjektivna metoda, a u drugom dijelu objektivna metoda, u ovom se radu nastojalo doći do zaključka kakav dojam ostavlja likovno-grafičko oblikovanje gradiva u udžbeniku i kako ono utječe na snalaženje u njemu. Kao istraživački uzorak su korištena dva udžbenika iz biologije za 8. razred osnovne škole (*Udžbenik A* i *Udžbenik B*).

4.4.1. Rasprava rezultata prvog dijela istraživanja

Prvi dio istraživanja udžbenika temelji se na rezultatima subjektivne procjene promatrača do kojih se došlo pomoću ankete. Anketno ispitivanje provedeno je strpljivim pregledavanjem udžbenika od strane ispitanika i potom ispunjavanjem za tu svrhu priređenog anketnog upitnika, koji se sastojao od 29 pitanja podijeljenih u 6 skupina usmjerenih na definiranu problematiku ovoga rada, a koja su se odnosila na oba udžbenika. Te su skupine pitanja odnosile na:

- cjelokupni dojam likovno-grafičkog oblikovanja koji je na njih ostavila naslovnica udžbenika,
- mogućnost snalaženja u udžbeniku primjenom navigacijskih elemenata (npr. paginacija tj. način označavanja stranice), sadržajem na početku udžbenika i ostalim elementima koji služe za snalaženje u udžbeniku,

- čitkost tipografije,
- organizaciju sadržaja na stranici,
- korištene slikovne i tekstualne materijale,
- grafičko-tehnološke parametre (uvez, tisak, papir i dr.).

Udžbenik A



Slika 35.: Zadnja i prva strana omota *Udžbenika A*

Likovno-grafičko oblikovanje naslovnice *Udžbenika A*

Oblikovanje naslovnice *Udžbenika A* djelomično je u skladu s likovno-grafičkim oblikovanjem ostatka udžbenika, na što ukazuje činjenica da su ispitanici uočili povezanost, ali su se također izjasnili da bi se ta povezanost mogla i pojačati. Upotreblijeno pismo na naslovnici upotrebljava se i u udžbeniku, što pridonosi estetskoj dosljednosti i ukazuje na povezanost naslovnice i knjižnog bloka. Grafički oblik zaobljenog kvadrata na vrhu naslovnice udžbenika pojavljuje se i na stranicama u unutrašnjosti. Njegova veličina je pri tome različita, katkad nema boje nego samo obrub, što ispitanicima nije bilo dovoljno da bi ga mogli smatrati poveznim elementom.

Iz analize rezultata anketnog upitnika proizlazi da naslovnica nije usklađena sa sadržajem udžbenika. U razgovoru sa ispitanicima zabilježeni su i komentari ispitanika. Njihovi najčešći komentari u vezi naslovnice bili su da je odabir fotografije zbog igračke koju prikazuje primjereniji mlađem uzrastu učenika. Dakle, kod oblikovanja naslovnice važno je da ona na prvi pogled bude privlačna i da tako izazove pozornost budućeg čitatelja, te da pri njezinu oblikovanju treba imati na umu sadržaj koji se u udžbeniku obrađuje i dob

čitatelja kojem je udžbenik namijenjen. Zaključak koji su nakon promatranja naslovnice donijeli ispitanici glasi da bi odabir fotografije primjereniji adolescentima ovdje bio bolji izbor.

Odabir tipografije odgovara naslovu. Kombinacijom dvaju pisma (rukopi-snog pisma i polugrotesk) s brojem osam u naslovu postignuta je dinamika. Naslov s podnaslovom čini jednu kompaktnu grafičku cjelinu na naslovnici.

Kod *Udžbenika A* prva i zadnja stranica udžbenika nisu oblikovane kao cjelina. Elementi upotrebljeni na naslovnici nisu povezani sa zadnjom stranicom udžbenika. Svojevrсна poveznica je samo ista boje koja se upotrebljava i na naslovnici i na zadnjoj stranici. Iz toga je proizašao zaključak da ta poveznica nije dovoljna za poboljšavanje prepoznavanja udžbenika, a upotreba jednolične plohe te boje ne ukazuje na povezanost sa naslovnicom.

Snalaženje u *Udžbeniku A*

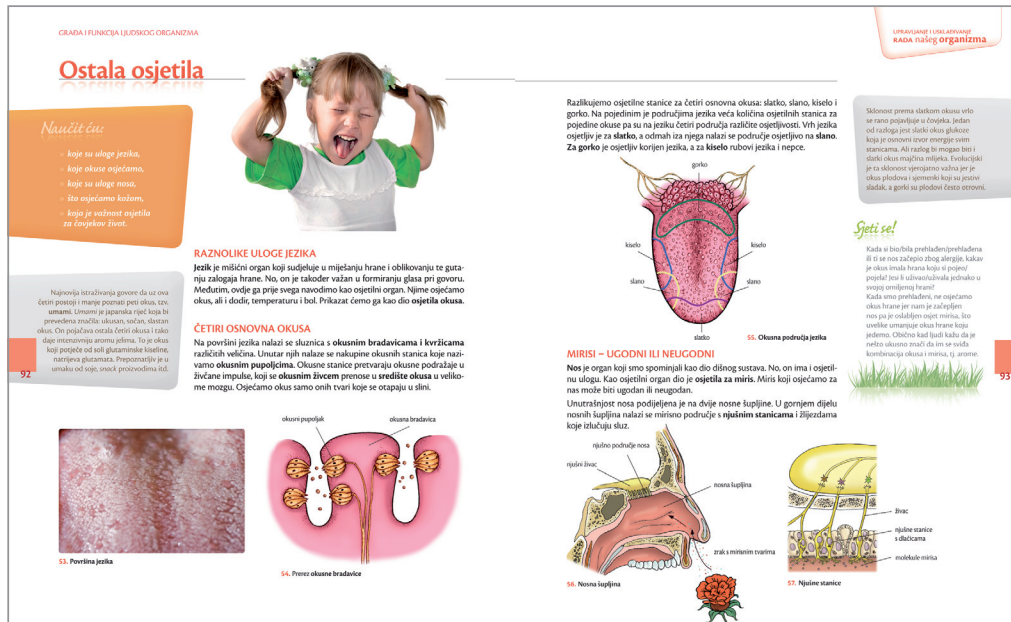
| SADRŽAJ | |
|---|-----|
| Nasljedivanje | 9 |
| Roditelji i potomci | 10 |
| Nasljedivanje | 15 |
| DNA molekula | 18 |
| Izborna tema: Iskazi budućnosti | 22 |
| Sažetak: Nasljedivanje | 24 |
| Grada i funkcija ljudskog organizma | 25 |
| Nale tijelo i kako nastajemo | 25 |
| Grada i funkcija ljudskog organizma | 26 |
| Grada i uloga spolnih organa | 30 |
| Zabole i razvrtak djeteta prije rođenja | 36 |
| Ođ rođenja do smrti | 40 |
| Ođgornja spolna postojanje | 44 |
| Sažetak: Nale tijelo i kako nastajemo | 50 |
| Krećemo se | 51 |
| Kosti i veze među kostima | 52 |
| Mišići | 58 |
| Izborna tema: Čovjek kao svemirski putnik | 62 |
| Sažetak: Krećemo se | 64 |
| Upravljanje i usklađivanje rada našeg organizma | 65 |
| Žučane stanica i žvace | 66 |
| Žučani sustav | 69 |
| Djelovanje živčanog sustava i bolesti živčanog sustava | 73 |
| Izborna tema: Sparavanje, budnost i aktivnost mozga | 76 |
| Onemogućiti | 78 |
| Opeto vida | 83 |
| Opeto sluha i ravnoteže | 88 |
| Ostala ojetila | 92 |
| Hormonska regulacija | 96 |
| Sažetak: Upravljanje i usklađivanje rada našeg organizma | 100 |
| hormoni – kemijski spojevi izo ih izlučuju žlijezde s unutarnjim izlučivanjem, 96 | |
| hranjive tvari – sastoji namirnica u hrani, bjelancevine, masti, ugljikohidrat, mineralne tvari, vitamini i voda, 133, 134 | |
| hrskavica – vezivno tkivo, oblaže i povezuje dijelove kosti koji se međusobno dodiruju i ublažava trenje među njima, 52 | |
| I | |
| imobilizacija – dovođenje u stanje nepokretnosti, medicinski pojam za fiksiranje dijelova tijela ulagama i povojima da bi se postiglo stanje mirovanja, primjenice dvaju susjednih zglobova ruke, 57 | |
| imunost – otpornost organizma na bolest, 116 | |
| insulin – hormon gušterače koji regulira koncentraciju glukoze u krvi, 98, 99 | |
| izmjena tvari u staniči – skupina složenih biokemijskih reakcija unutar stanice, u kojima se dio hranjivih tvari iskoristava za izgradnju organizma, a iz dijela se oslobađa energija, 134 | |
| izvanstanična tekućina – tekućina koja se nalazi u međustaničnim prostorima, 36 | |
| J | |
| jajna stanica – ženska spolna stanica, nastaje mejozom u jajnicima, okrugla je oblika i bogata hranjivim tvarima, sadržava polovičan broj kromosoma (n=23), 13, 14, 33, 34, 36 | |
| jednoličan bližanci – v. bližanci | |
| jednjak – dio probavnog kanala kojim progutana hrana putuje iz usne šupljine do želuca, 127 | |
| jetra – probavna žlijezda, lučuluje žuč, 128 | |
| K | |
| kancerogene tvari – tvari za koje je dokazano da u stanicama uzrokuju promjene zbog kojih se razvija zloćudni tumor ili rak, 79, 121 | |
| karijes – oštećenje zubne cakline, 130 | |
| kemijska probava (kemijska promjena hrane) – razgradnja hranjivih tvari enzimima u probavni sokova, 127 | |
| klimakterij – prijelazno razdoblje oko 50. godine života žene i muškarca, kad spolne žlijezde postupno prestaju raditi, u žena mjesečni ciklusi i ovulacije postaju neredovite, a u muškarca se smanjuje broj spermija, 47 | |
| kloniranje – stvaranje genetički istovrsnih potomaka, npr. nespolnim razmnožavanjem, 22 | |
| kromosomi – genetički identične jedinice koje nastaju nespolnim razmnožavanjem, 23 | |
| kobalin – vrsta opojne droge, 81 | |
| kontracepcija – primjena metoda i sredstava za sprječavanje začeća, 47 | |
| kontracepcijska sredstva – sredstva kojima se može spriječiti ovulacija (ili začće (kon-doni, fermodon, dijafrazma, spirala, pilule i gelovi, zabrane ili injekcije), 47, 48 | |
| kožna zuba – dio naša znanost u jednoj meseci i ojetit, 130 | |
| kosti – najčvršći dio kostura, daju tijelu oblik i omogućuju uspravno držanje, pomoćne služe za kretanje, a nepomične oblikuju šupljine u kojima su zadržani organi, 52 | |
| kostur – skup svih kostiju u tijelu, uključujući one ga hrskavice i zglobove (ligamentu), 52 | |
| kožana svč – ispunjava središnji dio i šupljine kosti, u njoj se stvaraju krvne stanice, 55 | |

Slika 36.: Sadržaj i indeks *Udžbenika A*

Kod pitanja u anketi koja se odnose na snalaženje u udžbeniku ispitanici su ocjenili da su sadržaj i indeks u *Udžbeniku A* pregledni i funkcionalni.

Preglednosti sadržaja pridonijela je upotreba različitih boja za označavanje poglavlja, te podnaslovi koji su izvedeni u nijansi te iste boje. Sažetak je u sadržaju istaknut sivom bojom što pridonosi njegovoj uočljivosti. Iako nije upotrebjeno isticanje uvlačenjem pojedinih dijelova sadržaja prema hijerar-

hiji, ispitanici su ocijenili da je za preglednost dovoljno isticanje bojom. Funkcionalnost nije ugrožena time što nema poveznice između naslova teme ili naslova nastavne jedinice s brojem stranice na kojoj se nalazi, budući da brojevi nisu jako udaljeni.



Slika 37.: Dvostranica u Udžbeniku A



Slika 38.: Stranice sa Izbornom temom u Udžbeniku A

Kod *Udžbenika A* paginacija je djelomično uočljiva i ne nalazi se na uobičajenom mjestu na stranici, nego po njezinoj sredini, uz rub. Njezinoj uočljivosti na neuobičajenom mjestu pridonosi kvadratić ispod kojeg se nalaze broj stranice priljubljen uz njega. Boja navedenog kvadratića je različita u tri poglavlja, a u najdužem poglavlju dodane su nijanse te boje za podpoglavlja, što dodatno olakšava snalaženje time da su u sadržaju prisutne te iste boje, a i naslovi u pojedinim poglavljima prate tu boju. No, problem je u tome što međusobna razlika između tih boja nije velika, pa se teško međusobno raspoznaju. Primjerice, boja odabrana za drugo poglavlje slična je boji koja se upotrebljava na općenitim stranicama, kod sadržaja i pojmovnika.

Pri listanju udžbenika uočljivo je koja se nastavna jedinica nalazi u kojem poglavlju, čemu pridonosi tekst s naslovom poglavlja u živoj glavi na lijevim stranicama udžbenika. Na njegovim desnim stranicama u okviru je naslov podpoglavlja, što dodatno olakšava snalaženje u udžbeniku.

Kod *Udžbenika A* djelomično su uočljive izborne teme i sažetak. Razlika u grafičkom oblikovanju tih stranica u odnosu na stranice sa nastavnim jedinicama doprinosi ritmu i razbija monotoniju u udžbeniku. U ovom udžbeniku je naglasak stavljen na dosljednost i povezanost dijelova sa cjelinom.

Tipografija u *Udžbeniku A*

Naslovi, podnaslovi i međunaslovi u *Udžbeniku A* lako se razlikuju. Naslovi nastavne jedinice su uvijek na istom mjestu, u boji poglavlja ili podpoglavlja.

Isticanje važnih pojmova u tekstu kod *Udžbenika A* je uočljivo i nije prenaglašeno. Ostvareno je debelim rezom. Osnovni tekst s takvim isticanjem djeluje kao cjelina, a istaknuti pojmovi se uočavaju.

Upotrebljena tipografija je čitka isto kao i tekstovi na podlogama. U ovom udžbeniku osim osnovnog teksta postoji još sedam tekstova različitih funkcija (sažetak, zanimljivosti, motivacija, ponavljanje, pitanja, zanimanja povezana sa biologijom i povezivanje s ostalim predmetima). Svaki taj tekst drugačije je oblikovan. Neki su u okvirima i s različitim pismom, pojedini imaju različito pismo i boju, a neki različito pismo, boju i podlogu. Uglavnom su svi u manjoj veličini pisma od osnovnog teksta. U svim ovim kombinacijama osnovni zadatak je čitkost, a međusobna razlika postignuta je upotrebom različitih pisma i njihovih veličina, bojama i podlogama koje dosljedno prate postavljeni dizajn. No, nisu svi ovi elementi uvijek zajedno na svakoj dvostranici. Uz to, tekstovima se dodaju okviri i podloge (70) s ciljem da se u likovno-grafičkom smislu istakne što je bitno i da bi se vizualno odvojilo manje važne elemente teksta od osnovnog teksta. Motivacija za čitanjem može se pobuditi s pismima koja nisu uobičajena (75).

Likovno-grafičko oblikovanje nastavne jedinice u *Udžbeniku A*

Stranice u *Udžbeniku A* oblikovane su tako da olakšavaju snalaženje u sadržaju (Slika 37.). Omogućavaju selektivan odabir tekstova za čitanje. Upravo prethodna diskusija objašnjava kako se likovno-grafičkim oblikovanjem postiže vizualna hijerarhija na stranici koja ima zadatak da učenicima bude jasno što je bitnije i da se lako snalaze na određenoj stranici. Udžbenici se i sadržajno mijenjaju na način da se dugi tekstovi razlamaju u kraće paragrafe, kako bi se olakšalo snalaženje u nastavnim jedinicama.

Upotrebljeni grafički elementi djelomično odbijaju od proučavanja sadržaja. Veliki broj izdvojenih tekstova (sedam) od kojih je svaki drugačije oblikovan, ako se nađu na istoj dvostranici mogu tu stranicu učiniti zagušenom i nemotivirajućom za čitanje i učenje, a to je slučaj s nekim stranicama kod ovog udžbenika.



Slika 39.: Stranica sa sažetkom u *Udžbeniku A*

Ispitanici su ocijenili da stranice na kojima su sažetci jasno sažimaju sadržaj prethodne nastavne jedinice. Sažetci su prikazani pomoću grafičkih prikaza, koji u ovom slučaju predstavljaju kvalitativan međudodnos između pojmo-va i kategorija. Određeni pojmovi grafički su prikazani u zaobljenim kvadrati- ma, a pomoću strelica ili linija povezani su s drugim pojmovima, i hijerarhiski su prikazani prema važnosti pojmova. Ovakav prikaz pojednostavljuje struk- turu gradiva, i olakšava njegovo pamćenje (3).



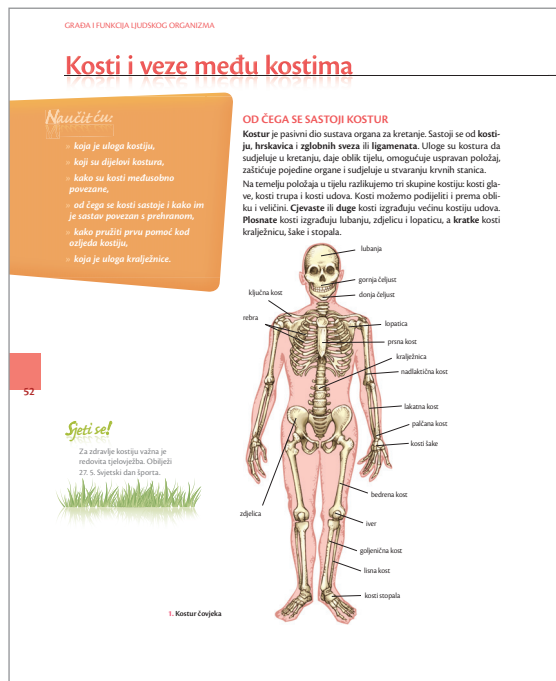
Slika 40.: Stranica sa uvodnicom u prvo poglavlje u Udžbeniku A

Prema ispitanicima uvodne stranice djeluju motivirajuće. Na uvodnim stranicama u poglavlja ovog udžbenika nalazi se šaljivi strip koji na zanimljiv način ilustrira dio gradiva o kojem se u tom poglavlju radi. Udžbenici služe i za samostalno učenje učenika koji često prije čitanja teksta gledaju slike. Slike u udžbenicima trebaju zadovoljiti dvije osnovne funkcije, a to su prijenos ispravnih informacija i motiviranje učenika da pročitaju tekst, a motivacija je jedan od pokretača u procesu razumijevanja (70).

Slikovni materijali u Udžbeniku A

Potpisi ispod slika u Udžbeniku A lako su uočljivi i prepoznatljivi, a slike, na kojima su njihovi pojedini dijelovi označeni, su pregledne. Potpisi pod slike su iz manjeg pisma od pisma za osnovni tekst. Koncipirani su tako da imaju naslov slike i kratki opis.

U Udžbeniku A nema previše dekorativnih slika, a slikovni materijali su jasni i točno prate tekst u kojem se spominju, što ukazuje na činjenicu da je u ovom slučaju osobita pozornost posvećena objedinjavanju teksta i slike. Važnost integracije teksta i slike istražena je i u radu *Reading Information Graphics: The Role of Spatial Contiguity and Dual Attentional Guidance* (72), a autori zaključuju da integriranost teksta i slike pomaže čitateljima da zadrže pažnju kod čitanja pri čemu čitatelji dublje i duže proučavaju kompleksne sadržaje.



Slika 41.: Stranica sa ilustracijom u *Udžbeniku A*

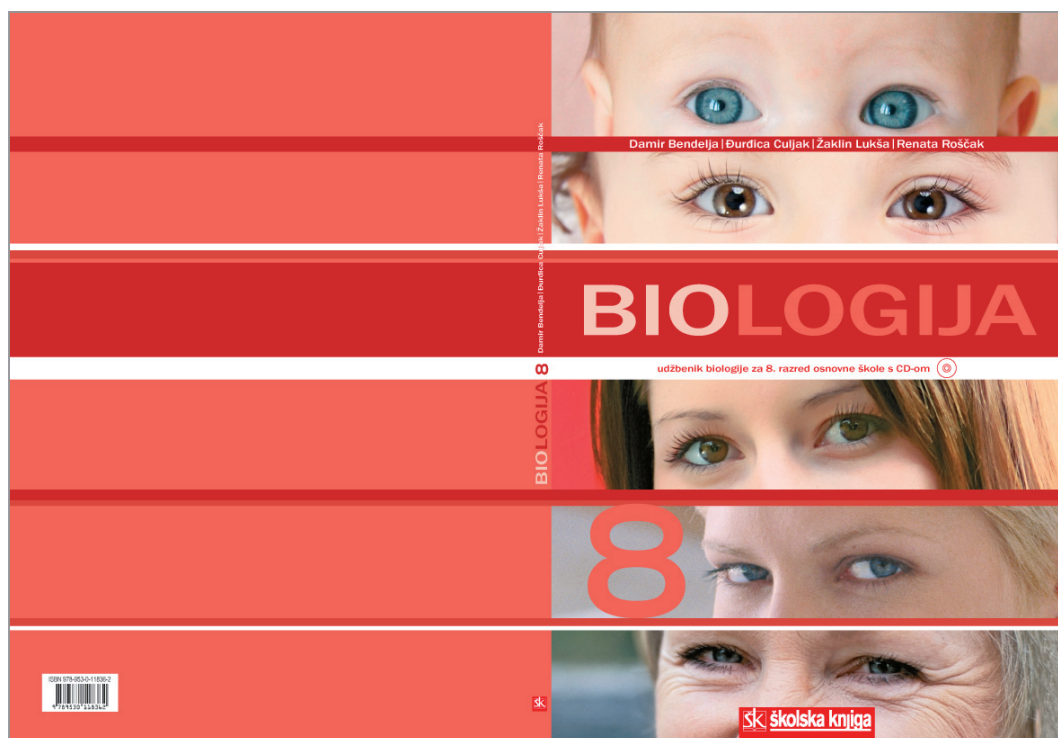
Tehnički parametri u *Udžbeniku A*

Upotrebljeni papir pruža dovoljan kontrast tekstu u *Udžbeniku A* što je važno kod čitanja u različitim uvjetima (u razredu, kod kuće). Pri tome je također bitno da papir nema odbleska. Ispitanici su ocijenili da je uvez djelomično za višegodišnju upotrebu. Meki uvez obično budi asocijacije da je za dugotrajnu i svakodnevnu upotrebu lošiji izbor od tvrdog uveza. No, današnji tehnološko-tehnički procesi i materijali koji se koriste pri izvedbi mekog uveza pružaju mu dovoljnu kvalitetu i otpornost.

Prema rezultatima ankete da se zaključiti da omotne stranice nemaju kvalitetnu zaštitu od habanja, te ispitanici smatraju da bi omot trebao imati bolju zaštitu, što se može ostvariti sjajnom ili mat plastifikacijom. Nasljeđeni udžbenici, ako nisu očuvani, mogu utjecati na smanjenu motiviranost učenika pri učenju, isto kao i listovi koji ispadaju zbog lošeg uveza. Zbog toga je važno da udžbenici imaju dobru zaštitu na omotu i dobar uvez.

Tisak *Udžbenika A* je kvalitetan što također pridonosi motivaciji, dobrom razumijevanju slikovnog materijala i čitkosti udžbenika.

Udžbenik B



Slika 42.: Zadnja i prva strana omota *Udžbenika B*

Likovno-grafičko oblikovanje naslovnice *Udžbenika B*

Iz analize rezultata u prvom dijelu istraživanja kod *Udžbenika B* proizlazi da je oblikovanje naslovnice dobro usklađeno s likovno-grafičkim oblikovanjem ostatka udžbenika. Ispitanici su dobro ocijenili povezanost naslovnice i unutrašnjosti koja je najviše ostvarena bojom, koja dominira na svim stranicama udžbenika i time stvara dojam cjeline i povezanosti.

Ispitanici smatraju da bi naslovnica mogla biti bolje usklađena sa sadržajem udžbenika. Komentar za naslovnicu je glasio da bi odabir ovih fotografija bio primjereniji udžbeniku koji se bavi genetikom obzirom da su u prvom planu oči različitih boja. U *Udžbeniku B* ima riječi o genetici, ali samo u dvije teme od ukupno 24. Ispitanici smatraju da je kod ovog udžbenika odabir fotografija bolji za sadržaj koji udžbenik obrađuje i da je usklađeniji s uzrastom učenika kojima je udžbenik namijenjen. Naslovnica djeluje ozbiljnije i prikazuje čovjeka u različitim dobnim razdobljima što je u uskoj vezi sa sadržajem udžbenika. Odabir uglavnom ženskih likova vjerojatno je primjereniji i privlačniji učenicama jer se više mogu uživjeti. Iako je naslovnica samo dio ovog

istraživanja, ona je ujedno i tema za sebe koja otvara mogućnost za nova istraživanja.

Tipografija naslova u ovom udžbeniku u skladu je sa sadržajem, ali je kod *Udžbenika A* postignut bolji učinak kombinacijom boja i pisama.

Grafički elementi koji se ponavljaju u kombinaciji s bojom i na zadnoj stranici omota, povezuju je bolje sa naslovnom stranom te tako čine jedinstvenu cjelinu.

| Sadržaj | |
|---|-----|
| NASLJEĐIVANJE | 9 |
| 1. tema RODITELJI I POTOMCI | 10 |
| 2. tema DNA MOLEKULA | 17 |
| Izborna tema IZAŽOVI BUDUĆNOSTI | 20 |
| GRABA I FUNKCIJA Ljudskog ORGANIZMA | 23 |
| 3. tema GRABA I FUNKCIJA Ljudskog ORGANIZMA | 25 |
| 4. tema GRABA I ULOGA SPOLNIH ORGANA | 28 |
| 5. tema ZAČEĆE I RAZVITAK DJETETA PRIJE ROĐENJA | 33 |
| 6. tema OD ROĐENJA DO SMRTI | 38 |
| 7. tema ODGOVORNO SPOLNO PONAŠANJE | 42 |
| 8. tema KOSTI I VEZE MEĐU KOSTIMA | 47 |
| 9. tema MIŠIĆI | 52 |
| Izborna tema ČOVJEK KAO SVEMIRSKI PUTNIK | 56 |
| 10. tema ŽIVČANA STANICA I ŽIVAC | 58 |
| 11. tema ŽIVČANI SUSTAV | 61 |
| VOLJNI I AUTONOMNI ŽIVČANI SUSTAV; BOLESTI ŽIVČANOG SUSTAVA | 65 |
| Izborna tema SPAVANJE, BUDNOST I AKTIVNOST MOZGA | 70 |
| 12. tema OVISNOSTI | 72 |
| 13. tema OSJETILO VIDA | 76 |
| 14. tema OSJETILA SLUHA I RAVNOTEŽE | 80 |
| 15. tema OSTALA OSJETILA | 84 |
| 16. tema HORMONSKA REGULACIJA | 89 |
| 17. tema KRVOTOK | 93 |
| SRCE, KRVNE ŽILE I KRVOTOK | 97 |
| 18. tema ZAŠTITA ORGANIZMA OD BOLESTI | 101 |
| BRANIMO SE OD BOLESTI | 104 |
| 19. tema ORGANI ZA DIŠANJE I GLAS | 109 |
| Izborna tema FIZIOLOGIJA RONJENJA | 114 |
| 20. tema GRABA, ULOGA I BOLESTI PROBAVNIH ORGANA | 116 |
| 21. tema IZMJENA TVARI, PROTOK ENERGIJE I ZDRAVA PREHRANA | 121 |
| Izborna tema ŠPORT I ZDRAVLJE | 126 |
| 22. tema SUSTAV ORGANA ZA IZLUČIVANJE | 128 |
| 23. tema KOŽA | 132 |
| Izborna tema ZDRAVLJE I BOLESTI | 136 |
| EVOLUCIJA ČOVJEKA | 139 |
| 24. tema PODRIJETLO ČOVJEKA | 140 |
| POJMOVNIK S KAZALOM | 146 |

| | |
|--|--|
| koštane stanice – grade čvrstu koštanu tvar, međusobno su povezane nastavcima koji u međustanični prostor izlučuju mineralne soli (kalcij i fosfor) te daju kostima čvrstoću, 50 | loj – izlučevina žlijezda lojnice koja pridonosi masnoći i elastičnosti kože, sprječava isušivanje kože i ne propušta vodu, 133 |
| koža – zaštitni organ koji sudjeluje u regulaciji tjelesne topline, izlučivanju štetnih tvari, primanju osjeta iz okoliša; čine je površinski dio (poušina), unutarnji dio (usmina) i potkožno tkivo, 132 | limfni čvorovi – nakupine limfnog tkiva u pazuhu, na preponama, u vratu, oko unutarnjih organa, 102 |
| kožna osjetila – osjetilna tjelešca za dodir, toplo, hladno, bol, 86 | limfociti – vrsta bijelih krvnih stanica u limfi, sudjeluju u imunosnoj reakciji organizma, 102 |
| kožni pigment – daje boju koži; postoji crni pigment (melanin) i crvenožuti pigment (feomelanin), 132 | LSD – vrsta opojne droge, 74 |
| kralježnica – osnovni dio kostura trupa i cijelog kostura; sastoji se od 32 do 34 kralješka, među kojima se nalaze hrskavični diskovi. U središnjem je dijelu šuplja i kroz nju prolazi leđna moždina, 47, 48 | M |
| kratkovidnost – mana oka pri kojoj se udaljeni predmeti vide loše, a predmeti blizu oka dobro; ispravlja se udubljenim lećama, 77 | mane vida – v. kratkovidnost i dalekovidnost |
| križa ustezanja – nastaje nakon prestanka učenja sredstva ovisnosti u organizam, 74 | masne kiseline – pripadaju skupini karboksilnih kiselina, sastojak su prirodnih masti i ulja (palminskih, stearinskih, oleinskih i dr.), 117 |
| kromosomi – građeni su od DNA i bjelancevina, a nalaze se u jezgri svake stanice; postaju vidljivi tijekom diobe stanice, 17 | masti – vrsta hranjivih tvari, najveći izvor energije za organizam, 123 |
| kronične bolesti – dugotrajne bolesti koje se sporo razvijaju, 137 | mehanička probava (fizička promjena hrane) – razgradnja hranjivih tvari zubima i stezanjem mišića želuca i crijeva, 116 |
| krv – tekuće tkivo crvene boje, sastoji se od krvne plazme, krvnih stanica i pločica, 93 | mejoza – dioba kojom nastaju spolne stanice s polovičnim brojem kromosoma, 12 |
| krvna plazma – tekući dio krvi, žute boje, 93 | meningitis – upala moždanih ovojnica, 68 |
| krvne žile – sustav zatvorenih cijevi kojima proljeće krv kroz tijelo; čine ga arterije, vene i kapilare, 98 | menopauza – razdoblje u životu žena koje nastupa nakon klimakterija, kada se više ne stvaraju jajne stanice i nema menstruacije, 40 |
| krvni serum – krvna plazma bez fibrinogena koja se ne može zgrušavati, 94 | menstruacija – v. mjesečnica |
| L | menstrualni ciklus – razdoblje od pojave jedne menstruacije do pojave druge, traje od 26 dana do 31 dan, 30 |
| leća – prozirni dio u unutrašnjosti očne jabučice, 76 | metabolizam – v. izmjena tvari |
| leukemija – rak krvi, povećan broj nezrelih bijelih krvnih stanica u krvi, 95 | mineralne tvari – vrsta hranjivih tvari, u malim količinama izgrađuju neka tkiva i omogućuju kemijske reakcije (kalcij, fosfor, jod i dr.), 123 |
| leukociti – vrsta bijelih krvnih stanica u krvi, štite organizam od bolesti, 94 | mišićni umor – nastaje nakon dugog rada mišića, tj. kada mišićne stanice nemaju dovoljno kisika, 54 |
| ligamenti – v. zglobovi | mišićno tkivo – vrsta tkiva: popriječnoprugasto, glatko i srčano mišićno tkivo, 52 |
| lipaza – enzim gušteračnog soka koji razgrađuje masti, 116 | mitoza – dioba tjelesnih stanica kojom nastaju dvije potpuno jednake stanice, 12 |

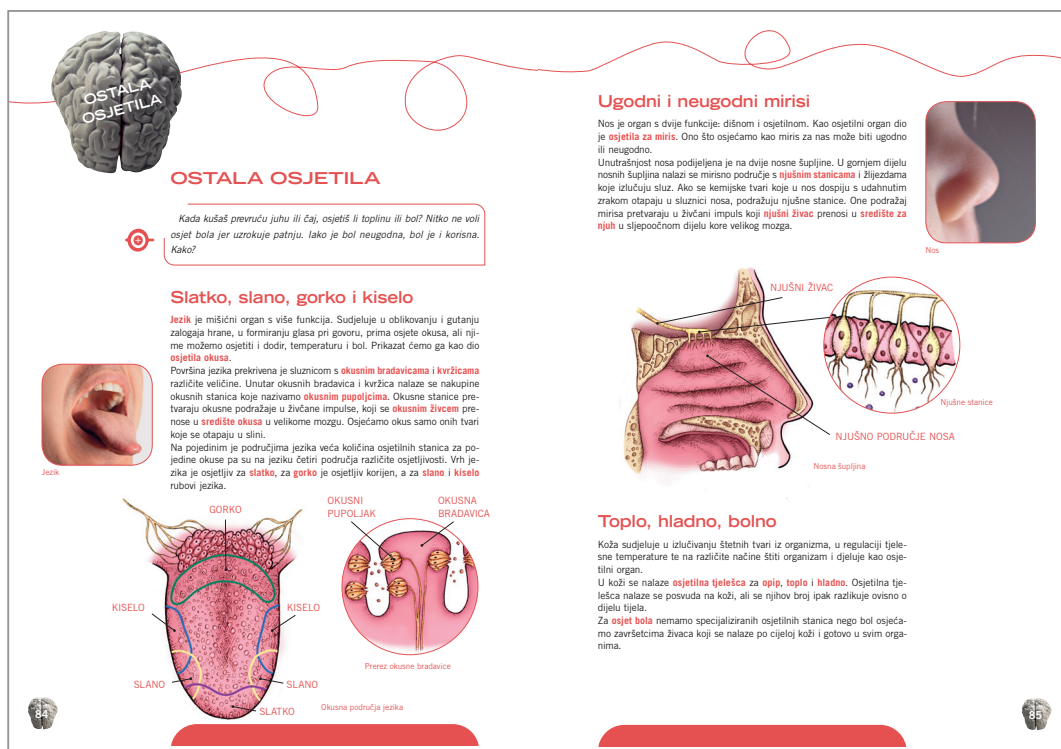
Slika 43.: Stranice sa sadržajem i indeksom u *Udžbeniku B*

Snalaženje u *Udžbeniku B*

Sadržaj i *indeks* u *Udžbeniku B* su pregledni i funkcionalni. Kod oblikovanja sadržaja na početku udžbenika isticanjem naslova poglavlja crvenom bojom i verzalom, te razmakom između tih poglavlja, postignuta je preglednost. Poboljšanje preglednosti može se postići i uvlačenjem teksta s izbornim temama, koje su nabrojane u nizu sa poglavljima. Povezivanje pojedinih tema s brojevima koji označavaju stranice pomoću točkica ili približavanjem tih brojeva uz temu dodatno bi doprinijelo funkcionalnosti sadržaja.

Paginacija je lako uočljiva. No, kad se nasumce otvori udžbenik nije jasno u kojem se poglavlju nalazi nastavna jedinica. Upotreba fotografija Petrijeve posude, mozga i kostiju lubanje na svakoj stranici ispod paginacije i ispod naslova na početku svake teme ima ulogu povezivanja svakog poglavlja kao za-

sebne cjeline. Ti motivi nalaze se i na uvodnim stranicama u poglavlja na način da su uvećani i da služe kao podloga grafičkom rješenju naslova poglavlja, te na taj način dodatno povezuju poglavlja u cjelinu. S obzirom da kod pregledavanja udžbenika ispitanicima to nije bilo odmah jasno i da je za povezivanje tih elemenata trebalo više proučavati udžbenik, ocijenjeno je da je snalaženje u ovom udžbeniku otežano, jer ispitanicima nije bilo jasno u kojem se poglavlju nalazi određena nastavna cjelina.



Slika 44.: Dvostranica u Udžbeniku B

Nadalje, *Izborne teme* i *sažetci* u Udžbeniku B djelomično su uočljivi. Isticanje izbornih tema u sadržaju uvlačenjem teksta ili isticanjem debelim rezom (bojom) doprinijelo bi lakšem uočavanju na kojoj se stranici nalaze. Izbornih tema u udžbeniku ima svega pet, što je možda utjecalo na ocjenu ispitanika da *Izborne teme* nisu uočljive. One se dosta razlikuju od grafičko-likovnog oblikovanja nastavnih jedinica, dok *sažetci*, kojih ima više, nisu oblikovani tako da se lako mogu uočiti. Osim toga, *sažetci* nisu istaknuti u sadržaju na početku udžbenika što dodatno otežava njihovo uočavanje.



Slika 45.: Stranice sa Izbornom temom u Udžbeniku B

Tipografija u Udžbeniku B

Naslovi, podnaslovi i međunaslovi u *Udžbeniku B* međusobno se lako razlikuju (Slika 44.). Kod ovog udžbenika upotrebljena je ista boja i vrsta pisma kod naslova i podnaslova, a naslovi su dodatno istaknuti verzalom.

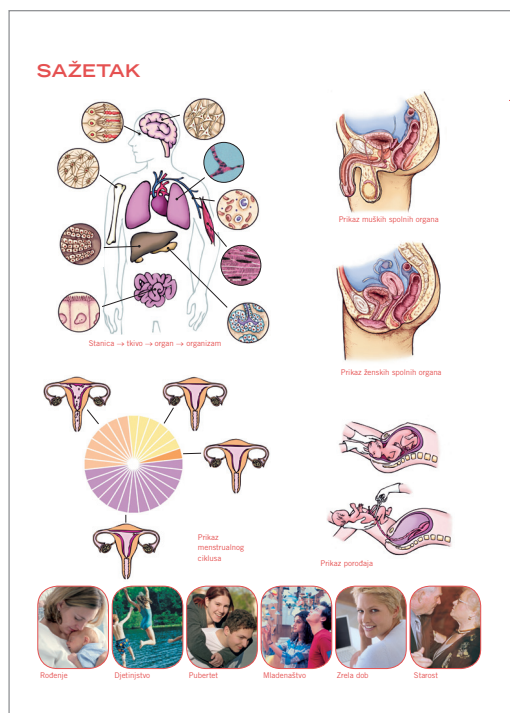
Važni pojmovi u tekstu trebaju biti uočljivi, ali ne i prenaplašeni. Kod *Udžbenika B* je isticanje u tekstu ostvareno debelim rezom istog pisma i crvenom bojom, a manju ocjenu je dobio zato što je isticanje crvenom bojom upadljivo, a osnovni tekst ne djeluje kompaktno u slučajevima kada je u njemu istaknuto mnogo važnih pojmova. Istraživanja su pokazala da je tekst u boji snažno sredstvo izazivanja pozornosti, ali da treba izbjegavati snažne kontraste. (Ballstaedt S-P., (1997.), prema Hinds&Dodds, (1968.)).

Ispitanici su zaključili da je upotrebljena tipografija čitka isto kao i tekstovi na podlogama u *Udžbeniku B*. To je svugdje slučaj osim u tekstovima kod Izbornih tema gdje su ispod teksta tonirane fotografije i tada je čitkost teksta ugrožena.

Likovno-grafičko oblikovanje nastavne jedinice u *Udžbeniku B*

Stranice u *Udžbeniku B* su djelomično oblikovane tako da olakšavaju snalaženje u sadržaju, i to na način da omogućavaju selektivan odabir tekstova za čitanje (Slika 44.). Upotrebljeni grafički elementi djelomično odbijaju od proučavanja sadržaja, zaključak je ankete.

Stranice na kojima su sažetci djelomično jasno sažimaju sadržaj prethodnih nastavnih jedinica. Istraživanja (72) su pokazala da integriranost teksta i slike, te upućivanje na tzv. određeni put čitanja (specific reading path) pomažu čitateljima da zadrže pozornost kod čitanja i potpomažu zadržavanje interesa, pri čemu čitatelji dublje i duže proučavaju kompleksne sadržaje. Kod ovih sažetaka nije prikazan put čitanja, a prevladavaju slike u odnosu na tekstualna objašnjenja pri čemu se čitatelje ne potiče na duže zadržavanje u proučavanju.



Slika 46.: Stranica sa Sažetkom u *Udžbeniku B*



Slika 47.: Stranica sa Uvodnicom u poglavlje u *Udžbeniku B*

Uvodne stranice u poglavlja u *Udžbeniku B* ne djeluju motivirajuće. One pridonose dinamici kod listanja i postizanju ritma u udžbeniku. Djeluju kao vizualni predah nakon završetka poglavlja i prije početka novog poglavlja.

Potpisi ispod slika kod *Udžbenika B* (Slika 44.) u *Udžbeniku B* lako su uočljivi i prepoznatljivi, a slike na kojima gdje su pojedini dijelovi označeni, pregledno su označene. Slikovni materijali u *Udžbeniku B* djelomično su jasni, a

dekorativnih slika ima previše. Pri tome su ispitanici komentirali motive lubanje, Petrijeve posude i mozga koji se nalaze i na uvodnim stranicama u poglavlja uvećani i kao podloga grafičkom rješenju naslova poglavlja, i ispod svake paginacije. Ima ih previše, te nepotrebno privlače pažnju.

Slikovni materijali u *Udžbeniku B* točno prate tekst u kojem se o njima piše, što je kod udžbenika vrlo važno.

Tehnički parametri u *Udžbeniku B*

Tehnički parametri u *Udžbeniku B* ocijenjeni su dobro, osim u slučaju zaštite omotne stranice od habanja. Obzirom da su udžbenici namijenjeni višegodišnjoj upotrebi važno je i da se omot zaštiti kako bi i nakon svakodnevne upotrebe i dalje bio atraktivan, te na taj način i motivirajući za učenje učenicima.

Prema odgovorima u anketi, u *Udžbeniku B* upotrebljeni papir pruža dovoljan kontrast tekstu i nema odbleska. Sudeći po njegovoj kvaliteti, uvez je djelomično za višegodišnju upotrebu. Tisak udžbenika je kvalitetan što doprinosi kvaliteti otisnutih slikovnih materijala koji su važan element udžbenika.

Usporedba rezultata prvog dijela istraživanja *Udžbenika A* i *Udžbenika B*

Analiza rezultata ankete kod grupe pitanja vezanih za naslovnicu je pokazala da odabir tipografije odgovara naslovu kod oba udžbenika. Oblikovanje naslovnice *Udžbenika B* je dobro usklađeno s likovno-grafičkim oblikovanjem ostatka udžbenika i djelomično sa sadržajem udžbenika, a sa zadnjom stranom čini jedinstvenu cjelinu. Oblikovanje naslovnice *Udžbenika A* djelomično je u skladu s likovno-grafičkim oblikovanjem ostatka udžbenika, ali nije usklađena sa sadržajem udžbenika niti čini cjelinu sa zadnjom stranom.

Kod pitanja za snalaženje u udžbenicima iz analize rezultata proizlazi da su sadržaj i indeks pregledni i funkcionalni u oba udžbenika. Paginacija je uočljivija kod *Udžbenika B*. Kod listanja *Udžbenika A* uočljivo je koja je nastavna jedinica u kojem poglavlju, dok kod *Udžbenika B* nije jasno u kojem se poglavlju nalazi nastavna jedinica. Izborne teme i sažetak djelomično su uočljive kod *oba udžbenika*.

Iz analize odgovora za pitanja o tipografiji proizlazi da se naslovi, podnaslovi i međunaslovi lakše razlikuju u *Udžbeniku A*. Isticanje važnih pojmova u tekstu kod *Udžbenika A* je uočljivo iako nije naglašeno i bojom. Upotrebljena tipografija je čitka, isto kao i tekstovi na podlogama u oba udžbenika.

Analiza rezultata ankete kod grupe pitanja vezanih za likovno-grafičko oblikovanje nastavne jedinice proizlazi da su stranice u *Udžbeniku A* oblikovane tako da olakšavaju bolje snalaženje u sadržaju od *Udžbenika B*. Selektivan odabir tekstova za čitanje omogućen je u oba udžbenika. Upotre-

bljeni grafički elementi djelomično odbijaju od proučavanja sadržaja u oba udžbenika. Stranice na kojima su sažetci jasnije sažimaju sadržaj prethodne nastavne jedinice kod *Udžbenika A* i uvodne stranice djeluju motivirajuće kod istog udžbenika. Uvodne stranice u poglavlja ne djeluju motivirajuće kod *Udžbenika B*.

Analizom rezultata ankete za pitanja vezana za slikovne materijale proizlazi da su potpisi ispod slika kod *Udžbenika A* uočljiviji i lakše se prepoznaju nego u *Udžbeniku B*. Slike na kojima su pojedini dijelovi označeni pregledno su označene u oba udžbenika. U *Udžbeniku A* ima manje dekorativnih slika, a slikovni materijali su jasniji i točnije prate tekst u kojem se spominju nego kod *Udžbenika B*.

Iz analize rezultata ankete za pitanja o tehničkim parametrima proizlazi da je upotrijebljeni papir u *Udžbeniku A* svjetliji i ima manje odblijeska. *Udžbenik A* ima bolji uvez i kvalitetniju zaštitu od habanja te bolji tisak.

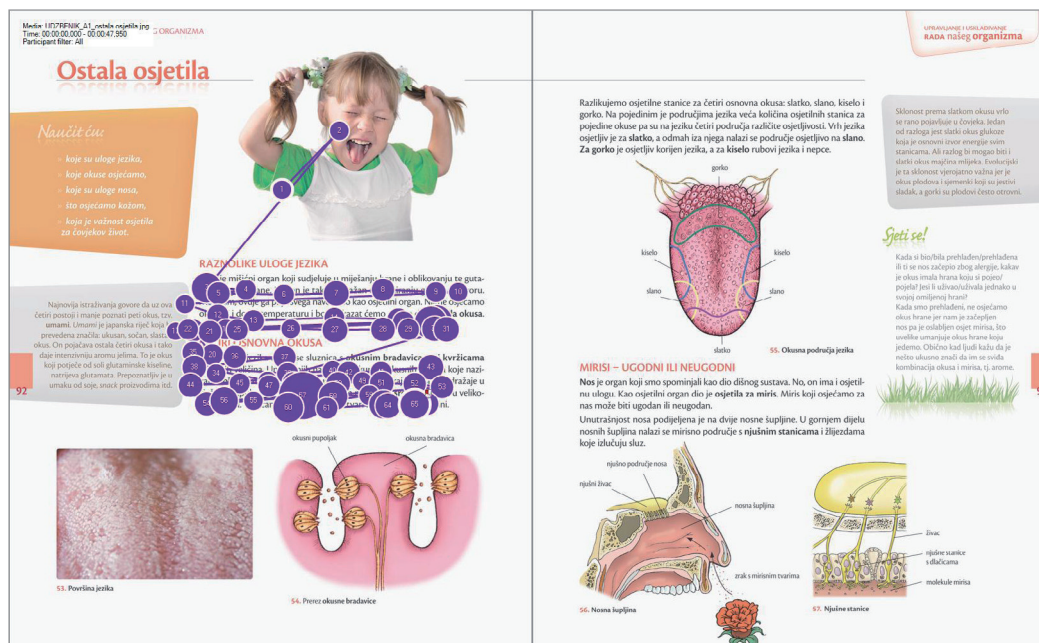
4.4.2. Rasprava rezultata drugog dijela istraživanja

Drugi dio istraživanja je proveden na izdvojenoj dvostranici *Ostala osjetila* iz oba udžbenika, koji su korišteni kao istraživački uzorak. Vrijeme potrebno za pronalaženje odgovora na postavljena pitanja i broj fiksacija oka mjereni su pomoću Tobii X60 uređaja za praćenje smjera pogleda.

Osnovni elementi likovno-grafičkog oblikovanja sažeto su prikazani tablicama (Tablice 3. i 4.) u poglavlju *Rezultati istraživanja* ovoga rada. Iz tih tablica se vidi da je format *Udžbenika A* širi i niži od *Udžbenika B*. Udžbenici imaju isti uvez. Margine su veće kod *Udžbenika A*, a širina osnovnog stupca sloga je ista. *Udžbenik A* ima više slikovnog materijala od *Udžbenika B*. U poglavlju *Rezultati ispitivanja* prikazana je i tablica (Tablica 7.) sa likovno-grafičkim elementima koji se nalaze na dvostranicama koje su uzete kao ispitivački uzorak u drugom dijelu istraživanja. Ta tablica pokazuje da u *Udžbeniku A* ima više teksta na tim stranicama od *Udžbenika B*. Prosječan broj slovnih znakova u retku je 76 kod oba udžbenika. Broj međunaslova je isti i istaknut je crvenom bojom kod oba udžbenika. Isticanje u tekstu kod *Udžbenika A* je ostvareno debelim rezom, a kod *Udžbenika B* debelim rezom i bojom. Osnovni tekst je kod *Udžbenika A* podijeljen u pet paragrafa, a kod *Udžbenika B* u osam. Upotrebjeno pismo za osnovni slog kod *Udžbenika A* je Cronos Pro 12/14 pt, a kod *Udžbenika B* Trade Gothic 11/14 pt. U *Udžbeniku A* se na tim stranicama nalazi četiri izdvojena teksta s podlogama, a kod *Udžbenika B* nema izdvojenih tekstova s podlogama. Broj izdvojenih tekstova bez podloge je isti kod oba udžbenika. Kod *Udžbenika A* su označene tri ilustracije, a kod *Udžbenika*

B četiri. Broj fotografija s potpisima isti je kod oba udžbenika, isto kao i broj fotografija bez potpisa.

Udžbenik A

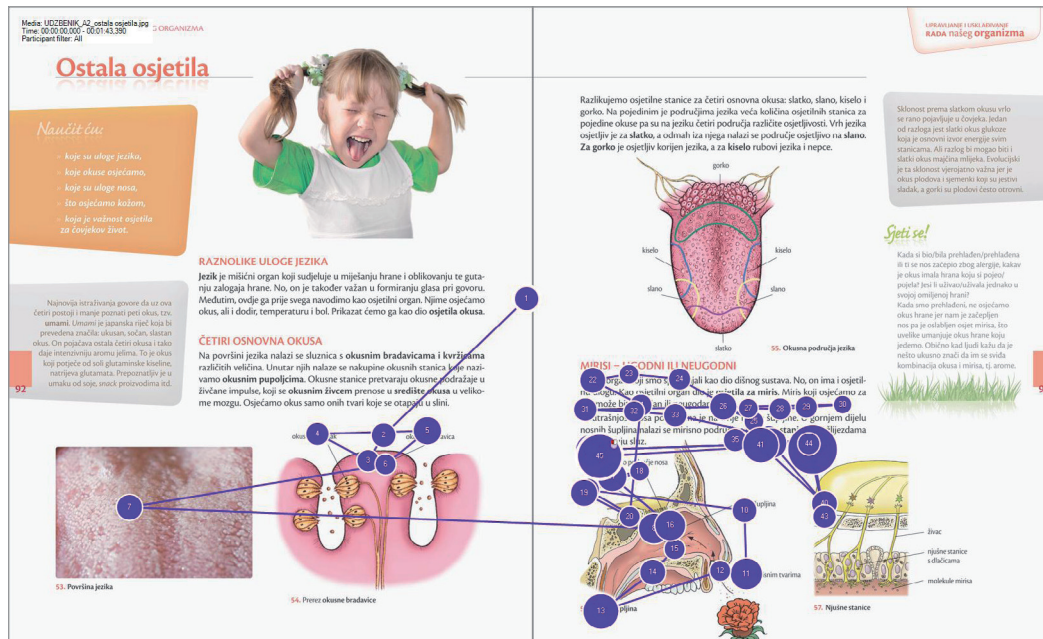


Slika 48.: Primjer grafičkog prikaza pokreta oka i fiksacija, jednog od ispitanika, u *Udžbeniku A* kod traženja odgovora na prvo pitanje

U drugom dijelu istraživanja u *Udžbeniku A* najprije je pronađen paragraf s prvim odgovorom (1. pitanje: *U kojem dijelu mozga se nalazi središte okusa?*). Ujedno je ispitanicima trebalo najmanje vremena da pronađu taj paragraf u oba udžbenika (0,30 s), a u rezultatima je kod ovoga mjerenja bilo i manja standardna devijacija (Std. Deviation 0,67). Kod ovog pitanja je bilo najmanje fiksacija prije pronalaska paragrafa. Uz male apsolutne vrijednosti (1,20 fiksacija), velike su standardne devijacije (Std. Deviation 2,68). Najviše je bilo šest fiksacija prije pogleda u paragraf, a neki su ispitanici odmah imali fiksaciju u tom paragrafu. Broj fiksacija je proporcionalan sa vremenom, odnosno gdje je mali broj fiksacija u rezultatima i vrijeme je kraće, a gdje je izmjereno veći broj fiksacija i izmjereno vrijeme je duže.

Ukupan broj fiksacija u paragrafu je najveći (45 fiksacija), isto kao i vrijeme provedeno u paragrafu (15,39 s), uz veliku standardnu devijaciju (Std. deviation 8,65 s) prije pronalaska točnog odgovora. Ispitanici su dali odgovor na pitanje za 20,35 s.

Rezultati mjerenja drugog dijela istraživanja su u tablici 8. u *Istraživačkom dijelu ovog rada*.



Slika 49.: Primjer grafičkog prikaza pokreta oka i fiksacija, jednog od ispitanika, u *Udžbeniku A* kod traženja odgovora na drugo pitanje

Najveći broj fiksacija (11,8 fiksacija) napravljen je prije pronalaska paragrafa s odgovorom na drugo pitanje (2. pitanje: *Gdje se u nosu nalaze žlijezde koje izlučuju sluz?*). Ukupan broj fiksacija u paragrafu (28,8 fiksacija) je sličan kao kod trećeg pitanja (29 fiksacija), a manji nego kod prvog (average 45 fiksacija). Uz male apsolutne vrijednosti vremena koje je ispitanicima trebalo da pogledaju u paragraf u kojem je odgovor (2,88 s), velika je standardna devijacija (2,58 s). Vrijeme od prve fiksacije u *Udžbeniku A* do odgovora na ovo pitanje je 17.44 s, uz veliku standardnu devijaciju (11,69 s). Ispitanici su kod traženja ovog odgovora već bili upoznati sa stranicama koje pregledavaju (nakon traženja odgovora na prvo pitanje), a trebalo ima je više vremena da pronađu paragraf što ukazuje na nedostatak smjernica koje bi im to olakšale poput jasne fotografije nosa kao u *Udžbeniku B*. Rezultati mjerenja drugog dijela istraživanja su u tablici 8.

Medicinski časopis: Ostala osjetila
 Time: 00:00:00.000 - 00:01:24.999
 Organizma
 Participant: Al

Ostala osjetila

Naučit ću

- koje su uloge jezika,
- koje okuse osjećamo,
- koje su uloge nosa,
- što osjećamo kožom,
- koja je važnost osjetila za čovjekov život.

RAZNOLIKE ULOGE JEZIKA

Jezik je mišićni organ koji sudjeluje u miješanju hrane i oblikovanju te gutanju zaloga hrane. No, on je također važan u formiranju glasa pri govoru. Međutim, ovdje ga prije svega navodimo kao osjetilni organ. Njime osjećamo okus, ali i dodir, temperaturu i bol. Prikazat ćemo ga kao dio osjetila okusa.

ČETIRI OSNOVNA OKUSA

Na površini jezika nalaze se četiri osnovna okusna područja: slatko, kiselo, gorljivo i gorko. Svako od njih ima različite veličine. Unutar njih nalaze se nakupine okusnih stanica koje osjećaju različite okuse. Okusne stanice pretvaraju okusne podražaje u živčane impulse, koji se okusnim živcem prenose u središte okusa u velikome mozgu. Osjećamo okus samo onih stvari koje se otapaju u sliju.

MIRISI – UGODNI ILI NEUGODNI

Nos je organ koji smo spominjali kao dio dišnog sustava. No, on ima i osjetilnu funkciju. Njime osjećamo mirise. Miris koji osjećamo za nos može biti ugodan ili neugodan. Unutrašnjost nosa podijeljena je na dvije nosne šupljine. U gornjem dijelu nosnih šupljina nalazi se mnogo područje s njušnim stanicama i žljezdamama koje izlučuju sluz.

53. Površina jezika

54. Prezir okusne bradavice

55. Okusno područje jezika

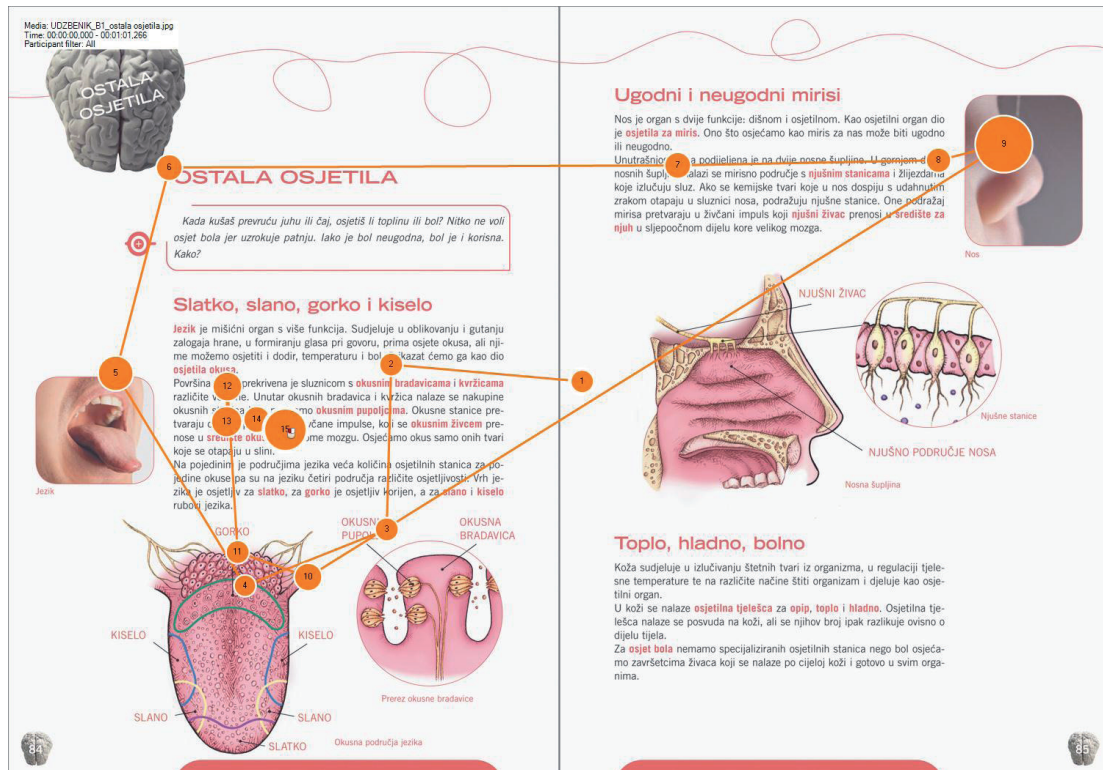
56. Nosna šupljina

57. Njušne stanice

Slika 50.: Primjer grafičkog prikaza pokreta oka i fiksacija, jednog od ispitanika, u Udžbeniku A kod traženja odgovora na treće pitanje

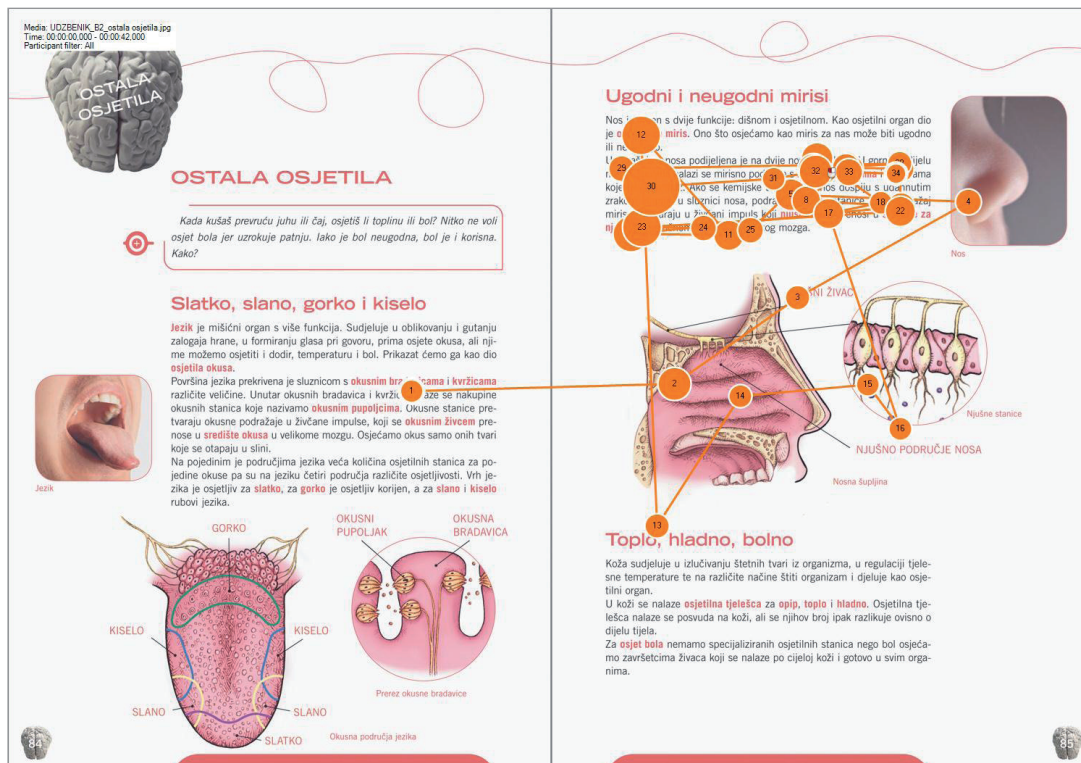
Najbrže je odgovoreno na treće pitanje (3. pitanje: *Korijen jezika osjetljiv je na _____?*) i to u najkraćem vremenu od prve fiksacije oka u paragrafu 11,79 s, uz standardnu devijaciju 8,06 s. Ukupan broj fiksacija u paragrafu je sličan kao kod drugog pitanja i iznosi 29 fiksacija (average) uz veliku standardnu devijaciju (Std. Deviation 18,21) i u usporedbi s tim pitanjem bilo je manje fiksacija prije pronalaska paragrafa (9.40 fiksacija). Ispitanici su kod trećeg pitanja poznavali sadržaj stranice što je između ostalog utjecalo i na brže pronalaženje odgovora. Osim toga ilustracija jezika je jasno i pregledno označena što je dodatno upućivalo na odgovor. Rezultati mjerenja drugog dijela istraživanja su u tablici 8.

Udžbenik B



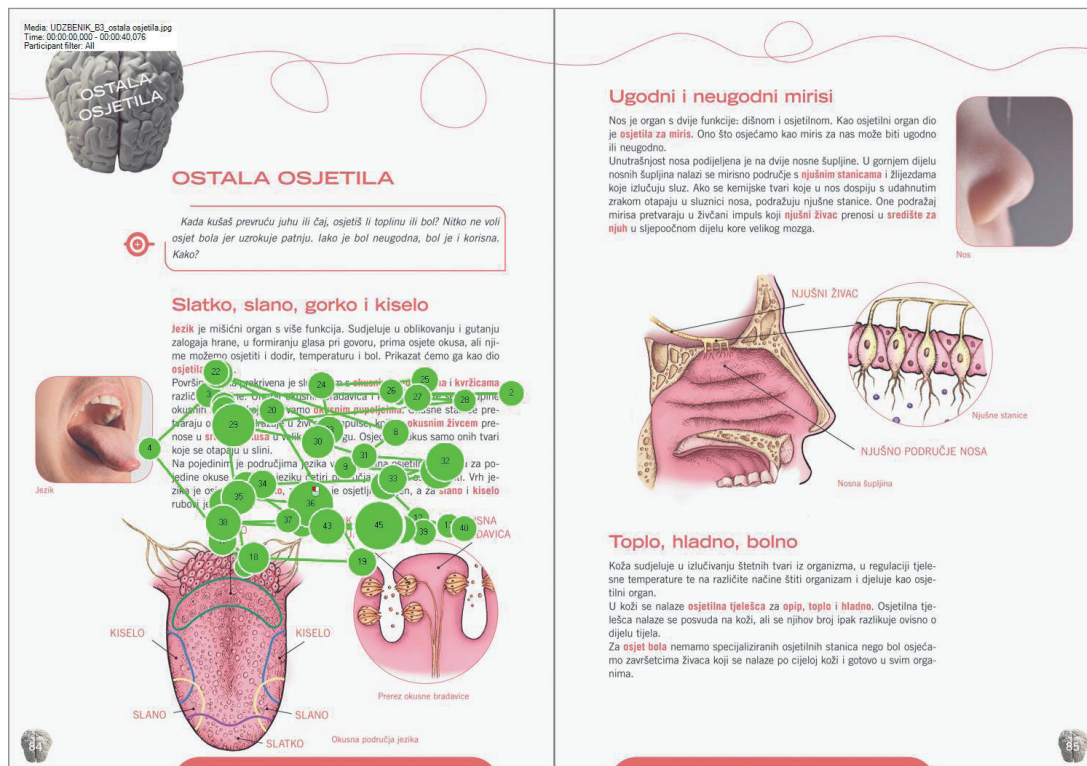
Slika 51.: Primjer grafičkog prikaza pokreta oka i fiksacija, jednog od ispitanika, u *Udžbeniku B* kod traženja odgovora na prvo pitanje

U *Udžbeniku B* kod prvog odgovora (1. pitanje: *U kojem dijelu mozga se nalazi središte okusa?*) napravljeno je najviše fiksacija prije pogleda u paragraf (7,14) uz veliku standardnu devijaciju (Std. Deviation 7,84). Broj fiksacija u području paragrafa (29,29) bio je manji nego kod drugog pitanja, a veći kod trećeg pitanja i uz veliku standardnu devijaciju (Std. Deviation 23,54). Ispitanici su pronašli paragraf sa prvim odgovorom za 2,03, isto uz veliku standardnu devijaciju (Std. Deviation 2,32 s). Od prve fiksacije u području odgovora trebalo im je 15,88 s, uz veliku standardnu devijaciju (Std. Deviation 12,58 s). Središte okusa kod ovog udžbenika je istaknuto crvenom bojom i debelim rezom što je ispitanicima pomoglo prilikom traženja. Rezultati mjerenja drugog dijela istraživanja su u tablici 8.



Slika 52.: Primjer grafičkog prikaza pokreta oka i fiksacija, jednog od ispitanika, u *Udžbeniku B* kod traženja odgovora na drugo pitanje

Kod odgovora na drugo pitanje u *Udžbeniku B* (2. pitanje: *Gdje se u nosu nalaze žlijezde koje izlučuju sluz?*) broj fiksacija u paragrafu je najveći (40,43 fiksacija) i najduže je vrijeme do odgovora (23,31 s) u veliku standardnu devijaciju (Std. Deviation 12,92 s). Broj fiksacija prije pogleda prvog paragrafa (4,86) bio je manji nego kod prvog pitanja. Ispitanicima je trebalo najviše vremena da odgovore na ovo pitanje od svih pitanja u oba udžbenika. Rezultati mjerenja drugog dijela istraživanja su u tablici 8.



Slika 53.: Primjer grafičkog prikaza pokreta oka i fiksacija, jednog od ispitanika, u *Udžbeniku B* kod traženja odgovora na treće pitanje

Kod odgovora na treće pitanje u *Udžbeniku B* (3. pitanje: *Korijen jezika osjetljiv je na _____?*) napravljeno je najmanje fiksacija prije pogleda u paragraf (average 4,86) uz veliku standardnu devijaciju (Std. Deviation 3,08), a i broj fiksacija u paragrafu (22,14 fiksacija) je najmanji uz standardnu devijaciju (Std. Deviation 10,09). Ujedno su ispitanici na ovo pitanje odgovorili najbrže (11,90 s) od svih pitanja u oba udžbenika, uz standardnu devijaciju (Std. Deviation 6,29 s). Ispitanici su ukupno tražili odgovor u paragrafu 7,46 s, uz standardnu devijaciju od 3,05 s. Rezultati mjerenja drugog dijela istraživanja su u tablici 8.

Usporedba rezultata drugog dijela ispitivanja *Udžbenika A* i *Udžbenika B*

Iz svega proizlazi da je na stranicama *Udžbenika A* kod prvog pitanja (1. pitanje: *U kojem dijelu mozga se nalazi središte okusa?*) bilo najjednostavnije naći paragraf s odgovorom. U naslovu ovog paragrafa je i riječ okusa što je dodatno moglo utjecati na to da ispitanici brzo pogledaju u taj paragraf. Nadalje, u ovom udžbeniku tekst o okusima podijeljen je u dva paragrafa s međunaslovima, što također može biti razlog lakšeg pronalaženja paragrafa.

Razlog što je ispitanicima nakon toga trebalo više vremena da nađu odgovor nego kod *Udžbenika B*, može biti taj što je kod *Udžbenika B* pojam *središte okusa* istaknuto debelim rezom i crveno.

Kod drugog pitanja (2. pitanje: *Gdje se u nosu nalaze žlijezde koje izlučuju sluz?*) ispitanici su brže dali odgovor u *Udžbeniku A* iako su duže tražili paragraf s odgovorom i imali su veći broj fiksacija prije pronalaska paragrafa. Iz toga proizlazi da su ispitanici brže i uz manje fiksacija pronašli paragraf u kojem je odgovor u *Udžbeniku B* zbog slike nosa koja je jasna. U *Udžbeniku A* nema te slike, a sama ilustracija ne upućuje dovoljno na nos. Obzirom da su nakon pronalaska paragrafa u kojem je odgovor, ispitanici u *Udžbeniku A* imali pročitati samo dvije rečenice, a u jednoj od njih je bio odgovor, brzo su ga pronašli. U *Udžbeniku B*, paragraf u kojem je odgovor ima četiri rečenice, a pod istim međunaslovom ima još jedan paragraf sa tri rečenice i odgovor je u zadnjoj rečenici. Niti jedan dio pitanja nije bio istaknut. U *Udžbeniku B* je ispitanicima najviše vremena trebalo da odgovore na to drugo pitanje u odnosu na ostala, te su najviše vremena proveli u paragrafu gdje se taj odgovor nalazio.

Treći su odgovor (3. pitanje: *Korijen jezika osjetljiv je na _____?*) ispitanici brže pronašli u *Udžbeniku B* i imali su manje fiksacija do pronalaska paragrafa. Kod prvog pregleda stranice ispitanici su najčešće prvo pogledali slike. To je slučaj i kod ovoga pitanja. Slika jezika u *Udžbeniku A* je jasnija te je prije privukla pogled ispitanika. Kod trećeg pitanja su ispitanici već bili upoznati sa sadržajem stranica iz čega proizlazi da su ovaj odgovor brzo pronašli.

4.4.3. Usporedbe rezultata

Usporedba rezultata prvog i drugog dijela istraživanja *Udžbenika A*

Udžbenik A prema rezultatima ankete u prvom dijelu zadovoljava sve tvrdnje koje se odnose na dobro snalaženje u sadržaju nastavne jedinice (pitanja 11.,12.,13.,14.,15.,16.,20.,22. i 24. u tablici 6.). U drugom dijelu istraživanja (Tablica 8.) ispitanici su kod *Udžbenika A* prvo pronašli paragraf sa prvim odgovorom (0,30 s), potom sa trećim (2,62 s) i najzad sa drugim (2,88 s). Ovo su sve male apsolutne vrijednosti koje ukazuju na to da je snalaženje na stranicama ovog udžbenika dobro, što su i pokazali rezultati ankete. Obzirom da im je trebalo više vremena da pronađu drugi paragraf iz toga proizlazi da bi ga brže pronašli uz jasne fotografije nosa kao u *Udžbeniku B*. Vrijeme do konačnog odgovora bilo je najkraće kod trećeg pitanja (14,41 s), zatim kod drugog (20,33 s) i najzad kod prvog (20,35 s). Obzirom da su se ispitanici kod prvog pitanja prvi put upoznali sa sadržajem trebalo im je i više vremena do odgovora na to pitanje, a kod idućih pitanja vrijeme do pronalaska odgovora postaje kraće.

Usporedba rezultata prvog i drugog dijela istraživanja kod Udžbenika B

Udžbenik B prema rezultatima ankete u prvom djelu zadovoljava sve tvrdnje koje se odnose na dobro snalaženje u sadržaju nastavne jedinice (pitanja 11.,12.,13.,14.,15.,16.,20.,22. i 24. u tablici 6.). Nešto manja ocjena bila je kod pitanja 15. *Stranice su oblikovane tako da mi olakšavaju snalaženje u sadržaju* (average 0,62) i kod pitanja 22. *Slikovni materijali su jasni*, što znači da *Udžbenik B* djelomično zadovoljava te tvrdnje. U drugom dijelu istraživanja (Tablica 8.) ispitanici su kod *Udžbenika B* prvo pronašli paragraf sa trećim odgovorom (1,11 s), potom sa drugim (1,20 s) i najzad sa prvim (2,03 s). Ovo su sve male apsolutne vrijednosti koje ukazuju na to da je snalaženje na stranicama ovog udžbenika dobro, što su i pokazali rezultati ankete. Vrijeme do konačnog odgovora bilo je najkraće kod trećeg pitanja (11,90 s), zatim kod prvog (17,91 s) i najzad kod drugog (23,31 s).

5. Zaključak

Istraživanjem provedenim na dva različita udžbenika iz biologije za osmi razred osnovne škole, koristeći subjektivnu metodu u prvom dijelu istraživanja željelo se ispitati kakav dojam ostavlja likovno-grafičko oblikovanje udžbenika u cjelini. U drugom dijelu istraživanja željelo se ispitati, koristeći objektivnu metodu kako likovno-grafičko oblikovanje utječe na snalaženje u udžbeniku na izdvojenim stranicama.

Prvi dio istraživanja udžbenika proveden je subjektivnom procjenom promatrača pomoću ankete. Upitnik se sastojao od 29 pitanja koja su bila usmjerena na definiranu problematiku ovoga rada. Drugi dio istraživanja je proveden na izdvojenoj dvostranici Ostala osjetila iz oba udžbenika, koji su korišteni kao istraživački uzorak. Vrijeme potrebno za pronalaženje odgovora na postavljena pitanja i broj fiksacija oka mjereni su pomoću Tobii X60 uređaja za praćenje smjera pogleda. Analiza rezultata drugog dijela istraživanja ukazuje na to da je snalaženje na stranicama ovih udžbenika dobro, što su i pokazali rezultati ankete.

Analiza rezultata ankete je pokazala se odabir jedne fotografije kod naslovnice tumači višeznačno. Prema analizi je prikladniji odabir više različitih fotografija za naslovnicu. Odabrana tipografija za naslov kod oba udžbenika je prikladna. Povezanost naslovnice sa knjižnim blokom ukazuje na cjelinu isto kao i povezanost sa zadnjom stranom omota.

Kod rezultata za pitanja koja se odnose na snalaženje u udžbeniku proizlazi da boljem oblikovanju sadržaja na početku udžbenika doprinosi upotreba boja, različitih rezova pisama i grupiranje elemenata. Brojevi stranica pri tome ne bi smjeli biti previše udaljeni. Preglednosti pojmovnika sa kazalom doprinosi isticanje pojmova debelim rezom i bjeline između pojedinih grupa. Paginacija je uočljivija kada je na uobičajenom mjestu i bez ukrasa. Kod snalaženja u udžbeniku pomaže isticanje naslova poglavlja na stranicama nastavnih jedinica, koje se može dodatno pojačati upotrebom boje kao poveznice. Različitim likovno-grafičkim oblikovanjem izdvojenih sadržaja poput sažetka i zbornih tema može se doprinjeti postizanju ritma u udžbeniku.

Kod tipografskog oblikovanja zaključuje se da se gradacijom veličine pisama i upotrebom različitih rezova pisama doprinosi vizalnoj hjerarhiji koja pomaže kod uočavanja naslova, podnaslova i međunaslova. Upotreba boja dodatno olakšava njihovo isticanje. Upotreba pisama jednostavnih rezova i dostatnog proreda doprinosi čitkosti teksta. Upotreba podloga koje nisu kontrastne sa tekstom može ugroziti čitkost. U drugom dijelu istraživanja pokazalo se da su odgovori pronađeni brže ako su bili u tekstu istaknuti bojom i debelim rezom, te je takav način utjecao da ti pojmovi budu brže uočeni.

Kod oblikovanja nastavne jedinice zaključuje se da veliki broj izdvojenih tekstova od kojih je svaki drugačije oblikovan, ako se nađu na istoj dvostranici mogu tu stranicu učiniti zagušenom i nemotivirajućom za čitanje i učenje. Upotreba dekorativnih elemenata koji dominiraju, a služe za snalaženje u udžbeniku bespotrebno odvrću pažnju. Veći broj manjih paragrafa može olakšati snalaženje na stranici i omogućiti selektivan odabir tekstova za čitanje. U drugom dijelu istraživanja pokazalo se da su manji paragrafi bolji za brže pronalaženje paragrafa sa odgovorima. Sve ovo ide u prilog hipoteze ovoga rada da struktura vizualnih informacija u udžbenicima može doprinjeti poticanju motivacije i koncentraciji učenika.

Međusobne poveznice pojedinih pojmova u sažetku mogu doprinjeti preglednosti sažetaka i zadržati pažnju. Uvodne stranice u poglavlja mogu se iskoristiti i kao motivirajući elementi u udžbeniku.

Potpisi pod slike trebaju biti lako uočljivi i prepoznatljivi, a slike na kojima su pojedini dijelovi označeni treba pregledno označiti. Pri tome je dobro upotrijebiti pismo manje veličine od osnovnog teksta. Upotreba verzala i boje nije potrebna jer tada ti potpisi dominiraju kod ilustracija.

U udžbenicima nema potrebe za previše dekorativnih slika, a slikovni materijali trebaju biti jasni i točno pratiti tekst u kojem se spominju ili koji nadopunjuju. Fotografije bi trebale jasno prikazati predmet. Ako je taj predmet dio neke cjeline onda bi fotografiju trebalo prikazati tako da se to vidi. S druge strane, nepotrebno prikazivanje detalja oko predmeta koji nemaju veze sa njim bi trebalo izbjeći. Isto tako iz analize rezultata drugog istraživanja proizlazi da su prije pronađeni odgovori koji su uz tekst imali jasnu sliku koja nadopunjuje tekst ili ga predočava što potvrđuje hipotezu ovoga rada da likovno-grafička oprema udžbenika može doprinjeti razumijevanju teksta sustavnom organizacijom tekstualnog i slikovnog materijala čime je moguće udžbenik učiniti u cijelosti funkcionalnim i preglednim.

Analizirajući tehničke parametre u udžbenicima dolazi se do zaključka da je važno da udžbenici imaju dobru zaštitu na omotu i dobar uvez te na taj način čine udžbenik motivirajućim za učenje. Tisak udžbenika je kvalitetan i na taj način reprodukcija slikovnih informacija zadovoljava visoke tehničke standarde obzirom da su slikovni materijali u udžbeniku često samostalni nositelji sadržaja.

Literatura

1. Vučenov N., (1984.), *Mesto i uloga udžbenika u procesu školske nastave i učenja*, Savremeni udžbenik, Knjiga 9, Beograd
2. Schaffer B., (2006.), *Pedagogija, Znanost o slici, Discipline, teme, metode*, urednik Klaus Sachs-Hombach, Zagreb, Antibarbarus
3. Ballstaedt S-P., (1997.), *Wissensvermittlung, Die Gestaltung von Lernmaterial*, Beltz, PsychologieVerlagsUnion, Weinheim
4. Malić J., (1986.), *Koncepcija suvremenog udžbenika*, Školska knjiga, Zagreb, str. 10
5. Bognar L., Matijević M., (2005.), *Didaktika*, Školska knjiga, Zagreb
6. Ibid. str. 335
7. Ibid. str. 401
8. Kiper, H., Mischke W., (2008.), *Uvod u opću didaktiku*, Educa, Zagreb, str. 13, usp. Oelrter, R., Montada, L., (2002.), *Entwicklungspsychologie*, Beltz/PVU, Weinheim/Basel/Berlin
9. Kiper, H., Mischke W., (2008.), *Uvod u opću didaktiku*, Educa, Zagreb, str. 13
10. Kiper, H., Mischke W., (2008.), *Uvod u opću didaktiku*, Educa, Zagreb, prema Kiper, H., (2002.), *Umgang mit Heterogenität*. IN: Kiper, H., Meyer H., Topsch W., *Einführung in die Schulpädagogik*, Cornelsen, Scriptor, Berlin, str. 157 - 169
11. Zakon o udžbenicima za osnovnu i srednju školu, *Udžbenički standard, 2.7. Tehnički standardi za izradu tiskanih udžbenika, 2. Format udžbenika*, Narodne novine, broj 36/06.
12. Kiper, H., Mischke W., (2008.), *Uvod u opću didaktiku*, Educa, Zagreb, str. 13 - 14
13. Bognar L., Matijević M., (2005.), *Didaktika*, Školska knjiga, Zagreb, str. 402
14. Blanke B., Giannonne A., Vaillant, (2006.), *Semiotika, Znanost o slici, Discipline, teme, metode*, urednik Klaus Sachs-Hombach, Zagreb, Antibarbarus
15. Ballstaedt S-P., (1997.), *Wissensvermittlung, Die Gestaltung von Lernmaterial*, Beltz, PsychologieVerlagsUnion, Weinheim, str. 15 - 16
16. Zakon o udžbenicima za osnovnu i srednju školu, članak 2., stavka 9., Narodne novine, 27/2010.
17. Zakon o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi, članak 27., stavka 1., Narodne novine, 87/2008.
18. Andrić, V., Čudina M., (1988.), *Psihologija učenja i nastave*, Školska knjiga, Zagreb
19. Ibid. str. 13
20. Ibid. str. 15
21. Ballstaedt S-P., (1997.), *Wissensvermittlung, Die Gestaltung von Lernmaterial*, Beltz, PsychologieVerlagsUnion, Weinheim, str. 30
22. Rayner, K., (1993.), *Eye Movements in Reading: Recent Developments*, Current Directions in Psychological Science (Wiley-Blackwell), III, (2), str. 81 - 85
23. Rayner, K., (1986.), *Eye movements in reading and information processing: 20 years of research*. Psychological Bulletin, 124, str. 372-422; prema Rončević B., *Individualne razlike u razumijevanju pri čitanju*, Psihologijske teme, XIV, (2), str.55 - 77

24. Rayner, K. i sur., (2001.), prema Rončević B., *Individualne razlike u razumijevanju pri čitanju, Psiholgijske teme*, XIV, (2), str.55 - 77
25. Hartley, J., Burnhil P., (1979.), *Textbook Design A Practical Guide*, Unesco, Division of methods, materials and techniques, , str. 12 - 13
26. De Zan, I., (2002.), *Metodički temelj udžbenika za početnu nastavu prirodoslovja*, Udžbenik i virtualno okruženje, zbornik radova sa znanstveno stručnog skupa održanoga 17. svibnja 2002. godine u Školskoj knjizi, str. 160 - 161
27. Zakon o udžbenicima za osnovnu i srednju školu, *Udžbenički standard, 2.7. Tehnički standardi za izradu tiskanih udžbenika, 2. Format udžbenika*, Narodne novine, broj 36/06.
28. Haramija, Ž., (1961.), *O likovnoj opremi udžbenika, Udžbenici, priručnici i pomoćna literatura za osnovnu školu*, Zavod za unapređivanje školstva NRH, Komisija za udžbenike, Zagreb
29. Hartley, J., Burnhil P., (1979.), *Textbook Design A Practical Guide*, Unesco, Division of methods, materials and techniques, str. 2 - 4
30. Willberg, H.P., (1984.), *Didaktische typografie*, VEB Fachbuchverlag Leipzig, str. 130
31. Zakon o udžbenicima za osnovnu i srednju školu, *Udžbenički standard, 2.7. Tehnički standardi za izradu tiskanih udžbenika, 5. Papir udžbenika*, Narodne novine, broj 36/06.
32. Rešetar, M., (2001.), *Papir, proizvodnja, svojstva i primjena*, Društvo grafičkih inženjera i tehničara Osječko-Baranjske županije, Osijek, str. 87
33. Ibid. str. 89
34. Ibid. str. 69
35. Ibid. str. 88
36. Tritton K., (2004.), *Colour control in Litography*, Pira International Ltd, Surrey, str. 4
37. Zakon o udžbenicima za osnovnu i srednju školu, *Udžbenički standard, 2.7. Tehnički standardi za izradu tiskanih udžbenika, 7. Tisak i uvez udžbenika*, Narodne novine, broj 36/06.
38. Lidwell, W., Holden, K, Butler, J., (2006.), *Univerzalna načela dizajna*, Rockpot Publishers, za hrvatsko izdanje MATE d.o.o., Zagreb
39. Restek, J., (1980.), *Osnove grafičkog dizajna*, Viša grafička škola, Zagreb, str.88
40. Khazaeli C.D., (1996.), *Crahkurs Typo und Layout*, Rowohlt, str. 218
41. <http://www.k-buechner.de/beraten/werkstatt/schulbuch.html>, zadnji datum posjeta 6. 06. 2011.
42. Visocky O'Grady J., Visocky O'Grady K., (2008.), *The Information Design Handbook*, Rotovision, Hove
43. Pert, D., Wilson T., (1996.), *Color Research and Its Application to the Design of Instructional Materials*, Educational Technology Research and Development Volume 44, 3, str. 19 - 35
44. Buckingham, B., Harrower, M., (2007.), *The Role of Color Saturation in Maps for Children*, Cartographic perspectives, 58, str. 28 - 47
45. Jurković, M., Brozović, M., Jurković, V., (1998.), *Doprinosi čitljivosti strukture vizualne forme*, Informatologija 31, 1-2, str. 68-72

46. Zjakić, I., Milković, M., (2010.), *Psihologija boja*, Veleučilište u Varaždinu, Varaždin, str. 93
47. Krakty, L.,(1984.), *Didaktische Typografie als Artefakt*, Didaktische Typografie, Veb Fachbuchverlag, Leipzig
48. British association for the Enhancement of Science, (1913.), *Report on the influence of school-books upon eyesight*, Bikmingham meeting, Second Edition Revised, London
49. Kuharić, V., (2009.), *Jezično-likovni standardi u početnom čitanju i pisanju hrvatskoga jezika*, Rano učenje hrvatskoga jezika 2, ECNSI-Europski centar za napredna i sustavna istraživanja, Zagreb, str. 79 - 98
50. Bringhurst, R., (2005.), *The Elements of Typographic style*, Hartley&Marks Publishers, Vancouver, Canada
51. Malić J., (1986.), *Koncepcija suvremenog udžbenika*, Školska knjiga, Zagreb, str. 138 prema D.D. Zuev, Školjnij učbenik, Pedagogika, Moskva, 1983., str. 106 i dalje
52. Mesaroš, F., (1981.), *Tipografsko oblikovanje*, Viša grafička škola, Zagreb
53. Zakon o udžbenicima za osnovnu i srednju školu, Udžbenički standard, 2.7. *Tehnički standardi za izradu tiskanih udžbenika*, 3. Pismo udžbenika, Narodne novine, broj 36/06.
54. Gaultney, V., (2001.), *Balancing Typeface Legibility and Economy: Practical Techniques for the Type Designer*, research essay (University of Reading, Reading 2001.), str. 1 - 9
55. Walker, S., Reynolds, Li., (2002/03.), *Serifs, sanserifs and infant characters in children's reading books*, Information Design Journal, 11, 2/3, str. 106 - 22
56. Raban, B., (1984.), *Survey of teachers' opinions: children's books and handwriting styles*. In D. Dennis (ed) Reading: meeting children's special needs, London, Heinemann, str. 123 - 29
57. Mesaroš, F., (1985.), *Tipografski priručnik*, Viša grafička škola, Zagreb, str. 86
58. Rolf F. Rehe, (1974.), *Typography: How to make it most legible*, Carmel, Indiana: Design Research International, str. 31
59. Petterson, R., (2010.), *It Depends: ID- Principles and Guidelines*, Tullingen, str. 71 prema Pettersson, 1993., Lipton, 2007
60. Pettersson, R., (2010.), *Bilder in Lehrmitteln*, Schneider Verlag Hohengehern GmbH, Baltmannsweiler
61. Prokić, B., (1984.), *Uloga i dostignuća didaktičko-metodičke komponente naših udžbenika*, Savremeni udžbenik, Knjiga 9, Prilozi teoriji udžbenika, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd
62. Pettersson, R., (2010.), *Bilder in Lehrmitteln*, Schneider Verlag Hohengehern GmbH, Baltmannsweiler, str. 40
63. Zakon o udžbenicima za osnovnu i srednju školu, *Udžbenički standard*, 2.6. Likovno-grafički zahtjevi i standardi, Narodne novine, broj 36/06.
64. Pettersson, R., (2010.), *Bilder in Lehrmitteln*, Schneider Verlag Hohengehern GmbH, Baltmannsweiler, str. 17
65. Ibid. str. 25
66. Pettersson, R., (2010.), *Bilder in Lehrmitteln*, Schneider Verlag Hohengehern GmbH, Baltmannsweiler prema Selander (2003a) str. 135

67. Ballstaedt S-P., (1997.) *Wissensvermittlung, Die Gestaltung von Lernmaterial*, Beltz, PsychologieVerlagsUnion, Weinheim, str. 147
68. Keller, G., (1975.), *Dizajn*, Vjesnik, agencija za marketing odjel publiciteta, Zagreb, str. 269-271
69. Ballstaedt S-P., (1997.), *Wissensvermittlung, Die Gestaltung von Lernmaterial*, Beltz, PsychologieVerlagsUnion, Weinheim, str. 272 - 273
70. Rottensteiner, S., (2010.), *Structure, function and readability of new textbooks in relation to comprehension*, *Procedia Social and Behavioral Sciences* 2, Elsevier, str.3892-3898
71. Rayner, K., Rotello, C. M., Stewart, A. J., Keir, J.,&Duffy, S. A. (2001.), *Integrating text and pictorial information: Eye movements when looking at print advertisements*, *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 3, 219-226
72. Holsanova, J., Holmberg, N., Holmqvist, K. (2009.), *Reading Information Graphics: The Role of Spatial Contiguity and Dual Attentional Guidance*, *Applied cognitive psychology* 23, str. 1215-1226
73. Buckingham, B., Harrower, M., (2007.), *The Role of Color Saturation in Maps for Children*, *Cartographic perspectives*. 58, str. 28-47
74. Walker, S., (2005.), *The songs the letters sing: typography and children's reading*, National Centre for Language and Literacy, Reading, UK
75. Walker, S., Reynolds, L. (2002./2003.), *Serif, sans serif and infant characters in children s books*, *Information Design Journal*, 11, 2/3, str. 106-22
76. Damjanov, J., (1991.), *Vizualni jezik i umjetnost*, Školska knjiga, Zagreb, str. 41 prema Kuharić, V., (2009.), *Jezično-likovni standardi u početnom čitanju i pisanju hrvatskoga jezika*, *Rano učenje hrvatskoga jezika* 2, ECNSI-Europski centar za sustavna i napredna istraživanja, Zagreb, str. 79
78. Đurek, N. (2008.), *Studija tehnologije izrade, čitljivosti i estetike hrvatskog pisma*, Doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu, Grafički fakultet, Zagreb
79. Woody, W.D., Daniel, C.A., Baker, C.A., (2010.), *E-books or textbooks: Students prefer textbooks*, *Computers & Education*, Elsevier Science Ltd. Oxford, Velika Britanija, Vol. 55, br. 3, str. 945 - 948
80. Bayira, S., Numanoglua, G., (2009.), *Evaluation of information and communication technology textbooks according to principles of visual design*, *World Conference on Educational Sciences 2009*, Educational Sciences Faculty, Ankara University, Cebeçi Campus, Ankara, Turkey
81. Pettersson, R., & Strand, L. (2005.), *The Golden Ratio*, Presentation at the 37th Annual Conference of the International Visual Literacy Association. Orlando, Florida, USA, October 17 - 20, 2005. In R. E. Griffin, B. D. Cowden, M. Avgerinou (Eds.) 2006. *Imagery and Artistry Animating the Mind's Eye: Selected Readings of the International Visual Literacy Association*. International Visual Literacy Association

Popis tablica

| | |
|---|----|
| Tablica 1. Oblici prezentiranja informacija ovisno o tehničkom uređaju za prenošenje informacija | 15 |
| Izvor: Ballstaedt S-P., (1997.) Wissensvermittlung, Die Gestaltung von Lernmaterial, Beltz, PsychologieVerlagsUnion, Weinheim, str. 10, Bild 1: Kategoriale Tabelle, die für einige mediale Vermittlungsformen auflistet, welche Geräte und Darstellungsformen sie kombinieren. | |
| Tablica 2. Tablica standardnih tipografskih vrijednosti - tablica s tipografskim parametrima preporučljivih za čitanje s obzirom na dob djeteta | 32 |
| Izvor: http://www.archive.org/details/reportoninfluenc00britiala | |
| Tablica 3. Osnovni podatci za <i>Udžbenik A</i> | 67 |
| Tablica 4. Osnovni podatci za <i>Udžbenik B</i> | 68 |
| Tablica 5. Tablica statistički obrađenih rezultata ankete za statističke funkcije standardne devijacije (stddev), srednje vrijednosti, prosjeka apsolutnih odstupanja odgovora(avedev) i median vrijednost za oba uzorka | 69 |
| Tablica 6. Tablica statistički obrađenih rezultata ankete za svih 29 različitih pitanja pojedinačno za oba udžbenika | 69 |
| Tablica 7. Osnovni podatci za <i>Udžbenik A</i> i <i>Udžbenik B</i> | 79 |
| Tablica 8. Tablica statistički obrađenih rezultata za sva pitanja i mjerenja u oba udžbenika u drugom dijelu ispitivanja | 80 |
| Tablica 9. Tablica statistički obrađenih rezultata za vrijeme do prve fiksacije oka na paragraf u kojemu je odgovor na postavljeno pitanje u oba udžbenika | 81 |
| Tablica 10. Tablica statistički obrađenih rezultata za ukupno vrijeme gledanja u paragrafu gdje se nalazi odgovor na postavljeno pitanje | 82 |
| Tablica 11. Tablica statistički obrađenih rezultata za vrijeme od prve fiksacije pogleda oka u paragrafu do odgovora na postavljeno pitanje | 83 |
| Tablica 12. Tablica statistički obrađenih rezultata za vrijeme do odgovora na postavljeno pitanje | 84 |
| Tablica 13. Tablica statistički obrađenih rezultata za broj fiksacija oka prije prve fiksacije pogleda oka na paragraf u kojem je pitanje | 85 |
| Tablica 14. Tablica statistički obrađenih rezultata za broj fiksacija pogleda u paragrafu u kojem je pitanje | 86 |

Popis slika

| | | |
|-----------|--|----|
| Slika 1. | Johann Amos Comenius, <i>Orbis sensualium Pictus</i> , str. 18..... | 5 |
| | Izvor: http://www.bbf.dipf.de/cgi-opac/bil.pl?t_direct=x&f_IDN=b0001486berl | |
| Slika 2. | Naslovnica i stranice iz udžbenika <i>Čovjek i njegovo zdravlje</i> , Izdanje <i>Matice Hrvatske</i> . Zagreb, 1898..... | 6 |
| | Izvor: Hrvatski školski muzej, Zagreb | |
| Slika 3. | Naslovnica i stranica sa sadržajem iz udžbenika <i>Nauka o zdravlju</i> za srednja učilišta, Trošak i naklada Kr. Hrv.-Slav.-Dalm. zem. vlade, Zagreb, 1909. | 6 |
| | Izvor: Hrvatski školski muzej, Zagreb | |
| Slika 4. | Naslovnica i stranice iz udžbenika <i>Čitanka o čovjeku i zdravlju</i> za IV. i V. razred osnovnih škola i za produžene škole, Tisak i naklada Jugoslovenske štampe, Zagreb, 1929. | 7 |
| | Izvor: Hrvatski školski muzej, Zagreb | |
| Slika 5. | Naslovnica i stranica iz udžbenika <i>Nauka o čovjeku</i> za više razrede srednjih škola, Nakladni odjel HTD, Zagreb, 1941..... | 7 |
| | Izvor: Hrvatski školski muzej, Zagreb | |
| Slika 6. | Naslovnica i stranice iz knjige <i>Nauka o čovjeku - o osnovama higijene</i> za VII. Razred sedmogodišnje škole i III. Razred gimnazije, drugo izdanje, Zagreb, 1951. | 8 |
| | Izvor: Hrvatski školski muzej, Zagreb | |
| Slika 7. | Naslovnica i stranice iz knjige <i>Nauka o čovjeku i higijena</i> za VIII. razred Narodne osmogodišnje škole i III. Razred gimnazije, Školska knjiga, Zagreb, 1955..... | 8 |
| Slika 8. | Naslovnica i stranice iz knjige <i>Čovjek i zdravlje</i> za VIII. razred osnovne, Školska knjiga, Zagreb, 1965. | 9 |
| Slika 9. | Naslovnica i stranice iz knjige <i>Naše tijelo</i> za VIII. razred osnovne, Školska knjiga, Zagreb, 1976..... | 9 |
| Slika 10. | Naslovnica i stranice iz knjige <i>Biologija čovjeka</i> za VIII. razred osnovne, Školska knjiga, Zagreb, 1987..... | 10 |
| Slika 11. | Prikaz sakada, regresije i fiksacija. <i>Gore je zapis pokreta očima jednog boljeg, a dolje jednog slabije iskusnoga čitača. Okomite crtice/potezi označavaju točke fiksiranja. Iznad je označen slijed sakada, regresije su podcrtane. Ispod je zabi- lježeno trajanje fiksiranja u milisekundama. Komentar: Manje iskusan čitač ima kraće sakade, duže fiksiranje i češće vraćanje nego iskusan čitač.</i> | 18 |
| | Izvor: Ballstaedt S-P., (1997.) Wissensvermittlung, Die Gestaltung von Lernma- terial, Beltz, PsychologieVerlagsUnion, Weinheim prema Lilley et al.,1992, str. 32, slika 3. | |
| Slika 12. | Perceptivni opseg | 19 |

Izvor: Ballstaedt S-P., (1997.) Wissensvermittlung, Die Gestaltung von Lernmaterial, Beltz, PsychologieVerlagsUnion, Weinheim prema Lilley et al.,1992, str. 33, slika 4.

| | | |
|------------------|--|----|
| Slika 13. | Utjecaj površine papira i načina osvjetljenja na doživljaj boje | 24 |
| | Izvor: Tritton, K., (2004.), Colour Control in Litography, II. izdanje, Pira International, Surrey, UK, str. 4, slika 1.4 Effect of gloss and the nature of the illumination on colour | |
| Slika 14. | CIE Lab dijagram koji prikazuje opseg boja koje se mogu postići na monitoru, ispisom na inkjet pisaču, i ofset tiskom na premazanim i nepremazanim papirima | 24 |
| | Izvor: Tritton K., (2004.) Colour control in Litography, Pira International Ltd, Surrey, UK, str. 71, Figure 7.1 CIE Lab diagram indicating the colour gamut from a range of different devices | |
| Slika 15. | Primjeri pisama Century Educational i Gill Schoolbook sa promjenjenim slovinim znakovima | 35 |
| | Izvor: Walker, S., (2005.), <i>The songs the letters sing: typography and childrens reading</i> , National Centre for Language and Literacy, str. 9 Infant modifications in Century Educational and Gill Schoolbook. | |
| Slika 16. | Primjer slova g i a u varijanti uobičajenog slova i dječjeg | 35 |
| | Izvor: Walker, S., (2005.), <i>The songs the letters sing: typography and childrens reading</i> , National Centre for Language and Literacy, str. 9 i 5 Infant characters | |
| Slika 17. | Kod pisma Avant Garde Gothic nije jasna razlika kod slova a, g i o | 36 |
| | Izvor: Walker, S., (2005.), <i>The songs the letters sing: typography and childrens reading</i> , National Centre for Language and Literacy, str. 9 In some typefaces, such as Avant Garde Gothic, there is very little differentiation between some letter shapes | |
| Slika 18. | Primjer razmaka između riječi | 38 |
| | Izvor: Bringhurst, R., (2005.,) <i>The Elements of Typographic style</i> , Hartley&Marks, Publishers, str. 25 | |
| Slika 19. | Odnos između veličine pisma i proreda | 39 |
| | Izvor: Hartley J., Burnhil P., (1979.), <i>Textbook Design A Practical Guide</i> , Unesco, Division of methods, materials and techniques, Picture: 3.3 | |
| Slika 20. | Struktura anketiranih po spolu | 66 |
| Slika 21. | Struktura anketiranih po stručnoj spremi - prikaz u % | 67 |
| Slika 21. | Struktura anketiranih zvanju - prikaz u % | 67 |
| Slika 22. | Grafički prikaz statistički obrađenih rezultata aritmetičke sredine za pitanja u anketi o dojmu koi na ispitanike ostavlja naslovnica | 71 |
| Slika 23. | Grafički prikaz statistički obrađenih rezultata aritmetičke sredine za pitanja u o dojmu koi su stekli o snalaženju u ispitivanim udžbenicima | 72 |
| Slika 24. | Grafički prikaz statistički obrađenih rezultata aritmetičke sredine za pitanja u anketi o dojmu koi na ispitanike ostavlja tipografija u ispitivanim udžbenicima | 73 |

| | | |
|------------------|---|-----|
| Slika 25. | Grafički prikaz statistički obrađenih rezultata aritmetičke sredine za pitanja u anketi o dojmu kooi na ispitanike ostavlja likovno-grafičko oblikovanje nastavne jedinice u ispitivanim udžbenicima..... | 74 |
| Slika 26. | Grafički prikaz statistički obrađenih rezultata aritmetičke sredine za pitanja u anketi o dojmu kooi na ispitanike ostavljaju slikovni materijali u ispitivanim udžbenicima | 76 |
| Slika 27. | Grafički prikaz statistički obrađenih rezultata aritmetičke sredine za pitanja u anketi o dojmu kooi na ispitanike ostavljaju tehnički parametri u ispitivanim udžbenicima | 77 |
| Slika 28. | Struktura anketiranih po spolu - prikaz u %..... | 78 |
| Slika 29. | Grafički prikaz statistički obrađenih rezultata aritmetičke sredine za vrijeme do prve fiksacije oka na paragraf u kojemu je odgovor na postavljeno pitanje ... | 81 |
| Slika 30. | Grafički prikaz rezultata srednje vrijenosti za ukupno vrijeme gledanja u paragraf gdje se nalazi odgovor na postavljeno pitanje..... | 82 |
| Slika 31. | Grafički prikaz statistički obrađenih rezultata za vrijeme od prve fiksacije pogleda oka u paragrafu do odgovora na postavljeno pitanje | 83 |
| Slika 32. | Grafički prikaz rezultata (average) za vrijeme do odgovora na postavljeno pitanje..... | 84 |
| Slika 33. | Grafički prikaz rezultata srednje vrijenosti za broj fiksacija oka prije prve fiksacije pogleda oka na paragraf u kojem je pitanje..... | 85 |
| Slika 34. | Grafički prikaz (average) za broj fiksacija pogleda u paragrafu u kojem je pitanje | 86 |
| Slika 35. | Zadnja i prva strana omota <i>Udžbenika A</i> | 89 |
| Slika 36. | Sadržaj i indeks <i>Udžbenika A</i> | 90 |
| Slika 37. | Dvostranica u <i>Udžbeniku A</i> | 91 |
| Slika 38. | Stranice sa <i>Izbornom temom</i> u <i>Udžbeniku A</i> | 91 |
| Slika 39. | Stranica sa <i>sažetkom</i> u <i>Udžbeniku A</i> | 93 |
| Slika 40. | Stranica sa <i>uvodnicom</i> u <i>prvo poglavlje</i> u <i>Udžbeniku A</i> | 94 |
| Slika 41. | Stranica sa <i>ilustracijom</i> u <i>Udžbeniku A</i> | 95 |
| Slika 42. | Zadnja i prva strana omota <i>Udžbenika B</i> | 96 |
| Slika 43. | Sadržaj i indeks u <i>Udžbeniku B</i> | 97 |
| Slika 44. | Dvostranica u <i>Udžbeniku B</i> | 98 |
| Slika 45. | Stranice sa <i>Izbornom temom</i> u <i>Udžbeniku B</i> | 99 |
| Slika 46. | Stranica sa <i>Sažetkom</i> u <i>Udžbeniku B</i> | 100 |
| Slika 47. | Stranica sa <i>Uvodnicom</i> u <i>poglavlje</i> u <i>Udžbeniku B</i> | 100 |
| Slika 48. | Primjer grafičkog prikaza pokreta oka i fiksacija u <i>Udžbeniku A</i> kod traženja odgovora na prvo pitanje..... | 103 |
| Slika 49. | Primjer grafičkog prikaza pokreta oka i fiksacija u <i>Udžbeniku A</i> kod traženja odgovora na drugo pitanje..... | 104 |

| | | |
|------------------|--|-----|
| Slika 50. | Primjer grafičkog prikaza pokreta oka i fiksacija u <i>Udžbeniku A</i> kod traženja odgovora na treće pitanje | 105 |
| Slika 51. | Primjer grafičkog prikaza pokreta oka i fiksacija u <i>Udžbeniku B</i> kod traženja odgovora na prvo pitanje | 106 |
| Slika 52. | Primjer grafičkog prikaza pokreta oka i fiksacija u <i>Udžbeniku B</i> kod traženja odgovora na drugo pitanje | 107 |
| Slika 53. | Primjer grafičkog prikaza pokreta oka i fiksacija u <i>Udžbeniku B</i> kod traženja odgovora na treće pitanje | 108 |

Prilozi

ISTRAŽIVAČKI UZORAK

Udžbenik A: Bendelja, D., Culjak, Đ., Lukša, Ž., Operta, E., Roščak, R., (2010.), *Volim život 8*, udžbenik biologije za 8. razred osnovne škole, Školska knjiga, Zagreb

Udžbenik B: Bendelja, D., Culjak, Đ., Lukša, Ž., Roščak, R., (2009.), *Biologija 8*, udžbenik biologije za 8. razred osnovne škole, III. izdanje, Školska knjiga, Zagreb

ANKETA

za potrebe magistarskog rada na Grafičkom fakultetu u Zagrebu.

Pred tobom su dva različita udžbenika iz Biologije za 8. razred osnovne Škole, "Volim život 8" i "Biologija 8". Promotri njihove naslovnice, prelistaj ih, obrati pozornost na sadržaj, koncepciju stranice i probaj pronaći neku lekciju iz sadržaja na početku udžbenika kako bi jednostavno odgovorio/la na pitanja iz ove ankete. Ako misliš da je tvrdnjom točna, ucrtaj križić u kvadratić TOČNO, a ako se ne slažeš sa tvrdnjom onda ucrtaj križić u kvadratić NETOČNO. Ako misliš da je tvrdnja djelomično točna onda ucrtaj križić u kvadratić DJELOMIČNO TOČNO, Hvala što sudjeluješ!

Danijela Mazal Ostojić, dipl.ing.

UDŽBENIK "Volim život 8"

| Likovno-grafičko oblikovanje naslovnice | Točno | Djelomično točno | Netočno |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. Naslovnica je oblikovana u skladu sa likovno-grafičkim oblikovanjem ostatka udžbenika. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Naslovnica je oblikovana u skladu sa sadržajem udžbenika. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Odabir tipografije odgovara naslovu udžbenika. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Prva i zadnja stranica udžbenika oblikovane su kao cjelina. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| Snalaženje u udžbeniku | Točno | Djelomično točno | Netočno |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. Sadržaj na početku udžbenika je pregledan. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Sadržaj na početku udžbenika je funkcionalan. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Indeks na kraju udžbenika je pregledan i funkcionalan. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Paginacija je lako uočljiva. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Kada nasumce otvorim udžbenik znam točno u kojem sam poglavlju. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. "Izborne teme" i "Sažetak" oblikovani su tako da su lako uočljivi. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| Tipografija u udžbeniku | Točno | Djelomično točno | Netočno |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. Naslovi, podnaslovi i međunaslovi lako se razlikuju. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Isticanje važnih pojmova u osnovnom tekstu je uočljivo, i nije prenaplašeno. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Upotrebljena tipografija osnovnog teksta je čitka. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Tekstovi koji su na podlogama su čitki. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| Likovno-grafičko oblikovanje nastavne jedinice | Točno | Djelomično točno | Netočno |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. Stranice su oblikovane tako da mi olakšavaju snalaženje u sadržaju. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Omogućen mi je selektivan odabir tekstova koje bih čitao/la. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Upotrebljeni grafički elementi ne odbijaju me od proučavanja sadržaja. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Stranice na kojima su "sažetci" jasno sažimaju sadržaj prethodne nastavne cjeline. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Uvodne stranice u poglavlja djeluju motivirajuće. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| Slikovni materijali | Točno | Djelomično točno | Netočno |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. Potpisi pod slikama lako su uočljivi i prepoznatljivi. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Slike na kojima su pojedini dijelovi označeni pregledno u označene. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Slikovni materijali su kvalitetni. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. U udžbeniku nema previše dekorativnih slika (povećavaju atraktivnost udžbenika, a nisu označene i potpisane). | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Slikovni materijali točno prate tekst u kojem se piše o njima. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| Ukupni dojam udžbenika | Točno | Djelomično točno | Netočno |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. Upotrebljeni papir pruža dovoljan kontrast tekstu. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Upotrebljeni papir u udžbeniku nema odbljeska. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Mislim da je uvez udžbenika namjenjen za višegodišnju upotrebu. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Omotne stranice imaju prikladnu zaštitu od habanja. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Tisak udžbenika je kvalitetan. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

UDŽBENIK "Biologija 8"

| Likovno-grafičko oblikovanje naslovnice | Točno | Djelomično točno | Netočno |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. Naslovnica je oblikovana u skladu sa likovno-grafičkim oblikovanjem ostatka udžbenika. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Naslovnica je oblikovana u skladu sa sadržajem udžbenika. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Odabir tipografije odgovara naslovu udžbenika. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Prva i zadnja stranica udžbenika oblikovane su kao cjelina. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| Snalaženje u udžbeniku | Točno | Djelomično točno | Netočno |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. Sadržaj na početku udžbenika je pregledan. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Sadržaj na početku udžbenika je funkcionalan. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Indeks na kraju udžbenika je pregledan i funkcionalan. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Paginacija je lako uočljiva. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Kada nasumce otvorim udžbenik znam točno u kojem sam poglavlju. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. "Izborne teme" i "Sažetak" oblikovani su tako da su lako uočljivi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| Tipografija u udžbeniku | Točno | Djelomično točno | Netočno |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. Naslovi, podnaslovi i međunaslovi lako se razlikuju. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Isticanje važnih pojmova u osnovnom tekstu je uočljivo, i nije prenaplašeno. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Upotrebljena tipografija osnovnog teksta je čitka. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Tekstovi koji su na podlogama su čitki. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Likovno-grafičko oblikovanje nastavne jedinice | Točno | Djelomično točno | Netočno |
| 1. Stranice su oblikovane tako da mi olakšavaju snalaženje u sadržaju. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Omogućen mi je selektivan odabir tekstova koje bih čitao/la. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Upotrebljeni grafički elementi ne odbijaju me od proučavanja sadržaja. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Stranice na kojima su "sažetci" jasno sažimaju sadržaj prethodne nastavne cjeline. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Uvodne stranice u poglavlja djeluju motivirajuće. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Slikovni materijali | Točno | Djelomično točno | Netočno |
| 1. Potpisi pod slikama lako su uočljivi i prepoznatljivi. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Slike na kojima su pojedini dijelovi označeni pregledno u označene. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Slikovni materijali su kvalitetni. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. U udžbeniku nema previše dekorativnih slika (povećavaju atraktivnost udžbenika, a nisu označene i potpisane). | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Slikovni materijali točno prate tekst u kojem se piše o njima. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| Ukupni dojam udžbenika | Točno | Djelomično točno | Netočno |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. Upotrebljeni papir pruža dovoljan kontrast tekstu. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Upotrebljeni papir u udžbeniku nema odbljeska. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Mislim da je uvez udžbenika namjenjen za višegodišnju upotrebu. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Omotne stranice imaju prikladnu zaštitu od habanja. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Tisak udžbenika je kvalitetan. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Podatci o ispitaniku

1. Upišite Vaše godine: _____

2. Zaokružite vašu stručnu spremu:

- a) NKV
- b) SSS
- c) VŠS
- d) VSS
- e) Mr. Sc.
- f) Dr.Sc.

3. Naziv Vaše stručne spreme: _____

4. Spol: M Ž

Životopis

Rođena sam 20. rujna 1973. godine u Požegi. Osnovnu školu pohađala sam u Pleternici. Maturirala sam 1991. godine u Slavonskom Brodu, kao farmaceutski tehničar. Iste godine upisala sam Grafički Fakultet u Zagrebu, na kojem sam diplomirala 1997. godine te tako stekla zvanje diplomiranog grafičkog inženjera. Još za vrijeme studija počela sam raditi u "Handdesignu d. d." na poslovima grafičkog oblikovanja i organizacije poslova (1996. - 2002. godine). Poslijediplomski studij Grafičko inženjerstvo upisala sam 2000. godine. U želji za usavršavanjem na području grafičke tehnologije i za boljim upoznavanjem tiskarske i izdavačke djelatnosti zaposlila sam se kao voditelj kontrole kvalitete u "Europapress holdingu d.d.". Ondje sam stekla dodatna stručna znanja i usavršavala se u području upravljanja bojama u novinskom i revijalnom tisku. Nakon toga sam se zaposlila u "H2 publikacijama" i poslije u "Gerili" na poslovima izrade promotivnih materijala (2005. - 2008. godine). Od 2008. godine radim u izdavačkoj kući "Školska knjiga d. d." kao likovno-grafička urednica časopisa za djecu Smib i ostalih izdanja, i promotivnih i edukativnih. Na međunarodnoj konferenciji tiskarstva, dizajna i grafičke komunikacije *Blaž Baromić* objavila sam dva rada zajedno sa suradnicima, "Kontrola kvalitete pomoću kontrolnog stripa minitarget" (2003. godine) i "Tipografsko oblikovanje u časopisu za djecu" (2011. godine).