

# Usustavljanje gradiva u nastavi informatike

---

**Breški, Marina**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2019**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, University of Zagreb, Faculty of Humanities and Social Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Filozofski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:131:752491>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-08-15**



Sveučilište u Zagrebu  
Filozofski fakultet  
University of Zagreb  
Faculty of Humanities  
and Social Sciences

*Repository / Repozitorij:*

[ODRAZ - open repository of the University of Zagreb  
Faculty of Humanities and Social Sciences](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FILOZOFSKI FAKULTET  
ODSJEK ZA INFORMACIJSKE I KOMUNIKACIJSKE ZNANOSTI  
SMJER NASTAVNIČKA INFORMATIKA  
Ak. god. 2018./2019.

Marina Breški

## **Usustavljanje gradiva u nastavi informatike**

Diplomski rad

Mentorica: prof.dr.sc. Jadranka Lasić-Lazić

Komentorica: dr.sc. Ana Pongrac Pavlina

Zagreb, rujan 2019.

## Izjava o akademskoj čestitosti

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je ovaj rad rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na istraživanjima te objavljenoj i citiranoj literaturi. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada, te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Također izjavljujem da nijedan dio rada nije korišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

*Clarina Brešić*

---

(potpis)

## ZAHVALE

*Od srca hvala komentorici dr. sc. Ani Pongrac Pavlina na zaista lijepoj suradnji, na podršci i poticanju, na stručnosti i predanosti, na trudu i zalaganju, ne samo tijekom pisanja diplomskog rada, već i tijekom čitavog diplomskog studija.*

*Hvala i mojoj obitelji, prijateljima i Ivanu na razumijevanju, strpljivosti i ljubavi.*

# Sadržaj

Sadržaj.....	ii
1. Uvod.....	1
2. Nastavni proces.....	3
2.1. Etape nastavnog procesa .....	4
2.2. Nastavna etapa ponavljanje .....	7
3. Usustavljivanje nastavnog sadržaja .....	9
3.1. Faze usustavljivanja nastavnih sadržaja.....	9
3.1.1. Faza izdvajanja uporišnih elemenata .....	10
3.1.2. Raspoređivanje sadržaja oko uporišnih elemenata .....	16
3.2. Vrste usustavljivanja .....	17
3.3. Usustavljivanje u različitim etapama nastavnog procesa.....	18
3.4. Načela usustavljivanja.....	19
3.5. Nastavne metode u procesu usustavljivanja.....	19
4. Tradicionalni i digitalni način usustavljivanja gradiva.....	21
4.1. Tradicionalno usustavljivanje .....	21
4.1.1. Prednosti i nedostaci tradicionalnog usustavljivanja .....	22
4.2. Digitalno usustavljivanje gradiva.....	22
4.2.1. Opis odabranih alata .....	25
4.2.2. Prednosti i nedostaci digitalnog usustavljivanja .....	33
5. Istraživanje: Usustavljivanje gradiva u nastavi informatike .....	34
5.1. Cilj i hipoteze istraživanja.....	34
5.2. Metodologija istraživanja.....	34
5.3. Rezultati istraživanja .....	35
5.4. Rasprava o rezultatima .....	54
6. Zaključak.....	56

7. Literatura.....	57
Popis slika .....	60
Popis tablica .....	61
Popis grafikona .....	62
Prilozi.....	64
Prilog 1 – Anketni upitnik.....	64
Sažetak .....	71
Summary .....	72

## 1. Uvod

Usustavljivanje gradiva važan je i čest oblik ponavljanja u svakom nastavnom predmetu. Usustavljivanjem se dobiva sažeti prikaz gradiva koje se želi ponoviti i ono omogućuje učenicima kratak pregled onoga što su učili, strukturu i organizaciju zadanog gradiva te im na taj način pomaže uvidjeti što je važno i olakšava im učenje. No, tradicionalno usustavljivanje gradiva koje se odvija na školskoj ploči ili papiru može biti suhoparno i nezanimljivo. Uvođenjem tehnologije u nastavu, a ovdje konkretno u proces usustavljivanja nastavnog gradiva, može se pobuditi aktivnije sudjelovanje učenika, veći interes za zadanu temu te bolje usvajanje gradiva. Tehnologija ne olakšava samo učenicima proces učenja već i učiteljima i nastavnicima proces poučavanja. Može li doista tehnologija pridonijeti boljem usvajanju znanja nastojat će se utvrditi ovim radom i istraživanjem provedenim u sklopu njega.

Usustavljivanje gradiva može se odvijati u sklopu različitih predmeta podjednako u osnovnim i srednjim školama pa će u radu najprije biti definiran i opisan nastavni proces te stavljen u kontekst odgoja i obrazovanja. Nastavni proces čini pet etapa, a to su pripremanje učenika za nastavu, obrada novih nastavnih sadržaja, vježbanje, ponavljanje i provjeravanje koje nastavnik priprema i kombinira tijekom nastavnih sati.

Etapa ponavljanja osmišljena je i potrebna u sklopu nastavnog procesa kako bi znanja, iskustva ili vještine s kojima se učenik susretao tijekom obrade novih nastavnih sadržaja i vježbanja ostali u njegovom trajnom sjećanju. Usustavljivanje je vrsta ponavljanja i treće će poglavlje ovoga rada biti posvećeno tom procesu. Usustavljivanjem se nastoji oblikovati pregled usvojenih činjenica i generalizacija iz određenog nastavnog sadržaja, međusobno ih povezati te vizualno prikazati. Sastoji se od tri faze: faze upoznavanja sadržaja, faze izdvajanja uporišnih točaka te faze grupiranja ostalih elemenata i stvaranja odnosa među njima. Vrste usustavljivanja bit će opisane s obzirom na kvalitetu, vanjsku formu, težinu i osobu koja obavlja proces. Usustavljivanje se najčešće provodi nakon obrade novih sadržaja, tj. u nastavnoj etapi ponavljanje, no koristi se i u drugim etapama, npr. prilikom obrade novih nastavnih sadržaja. Kako bi proces usustavljivanja bio koristan učenicima dobro je držati se određenih načela njegova provođenja, primjerice važnosti održavanja preglednosti informacija, logičnosti, permanentnog provođenja i sl. Proces usustavljivanja gradiva temelji se na metodama pisanja, crtanja, praktičnih radova i na metodi rada na računalu. Za usustavljivanje koje se odvija metodom pisanja, crtanja ili praktičnih radova u radu će se koristiti naziv *tradicionalno usustavljivanje*, a za ono pomoću računala *digitalno usustavljivanje*.

U četvrtom će poglavlju biti opisano i oprimjereno tradicionalno i digitalno usustavljivanje. Odabrano je nekoliko digitalnih alata koji omogućuju usustavljivanje gradiva, odnosno stvaranje mentalnih mapa, dijagrama, plakata, infografika, lenti vremena i sl. i koji su besplatni, praktični i lako dostupni i učiteljima i učenicima.

U petom će poglavlju biti opisana metodologija provedenog istraživanja *Usustavljivanje gradiva u nastavi informatike* kojim se nastojala utvrditi učestalost uporabe digitalnih alata prilikom usustavljivanja nastavnog gradiva u usporedbi s tradicionalnim načinom usustavljivanja bez uporabe računalne tehnologije. Istraživanje se provodilo metodom ankete na uzorku od 50 učitelja i nastavnika informatike na području grada Zagreba. U radu će biti prikazani rezultati istraživanja.

S obzirom na rezultate istraživanja na kraju rada bit će iznijet zaključak o provođenju usustavljivanja u osnovnim i srednjim školama, njegovoj važnosti za nastavnike, sklonostima tradicionalnom i digitalnom usustavljivanju te najpopularnijim digitalnim alatima koji omogućuju taj proces.



## 2. Nastavni proces

Prema Poljaku (1991) nastava je proces učenja i poučavanja koji se ostvaruje zajedničkim radom učenika i nastavnika. Procesu učenja sudionika nastave, odnosno učenika, prethodi proces pripremanja nastavnika. Nastavnik je taj koji planira, priprema i organizira, a potom vodi nastavni proces te poučava. Nastavnik planira nastavu prema nastavnom planu i programu za predmet koji poučava, a tijekom nastave učenicima pomaže pri usvajanju znanja, razvijanju sposobnosti i usvajanju navika. *Planiranje i pripremanje* nastave jedno je od temeljnih nastavnih umijeća prema Kyriacou (2001) koja bi svaki nastavnik trebao posjedovati. Odnosi se na sposobnost postavljanja predviđenih pedagoških ciljeva te na način njihova postizanja. Druga su umijeća još *izvedba nastavnog sata*, umijeće koje se odnosi na uspješno uključivanje učenika u učenje, *vođenje i tijek nastavnog sata*, odnosno organizacija aktivnosti, zatim *razredni ugođaj* koji je potreban za razvoj i održavanje motivacije i pozitivnog odnosa prema nastavi, nadalje *disciplina*, odnosno održavanje reda te *ocjenjivanje učeničkog napretka* te *osvrt i prosudba vlastitog rada* kako bi se moglo napredovati (Kyriacou, 2001).

Nastava je formalno organiziran odgojno-obrazovni proces, odnosno sustavno organizirana zajednička aktivnost nastavnika i učenika na ostvarenju zadataka odgoja i obrazovanja (Pongrac Pavlina, 2018; Bognar i Matijević, 2005). Osim nastavnika i učenika, odgojno-obrazovni proces obuhvaća nastavni program, nastavni predmet, prostor, opremu i izvore znanja potrebne za ostvarivanje programa (Bežen, 2008). Na isplaniranoj, pripremljenoj i vođenoj nastavi učenici uče nastavno gradivo određenog predmeta, a krajnji je cilj nastavnog procesa ostvarivanje materijalnih, funkcionalnih, ali i odgojnih zadataka (Poljak, 1991). No, iako je nastava odgojno-obrazovni proces, s tim se pojmovima ne može izjednačiti, već su to puno širi pojmovi (Bežen, 2008). Odgoj je društveni proces čija je osnovna namjera razvoj pozitivnoga čovjekovog karaktera s konačnim ciljem čovjekovog uključivanja u društvenu zajednicu i događa se tijekom čitava života i to ne samo u školi, već ponajviše u obitelji te u različitim okruženjima u kojima se osoba kreće (Pongrac Pavlina, 2018). A obrazovanje Pastuović (2012) definira kao „organizirano učenje znanja i psihomotornih vještina te razvoj onih sposobnosti s pomoću kojih se odvija njihovo učenje“ (str. 12). Ono se odvija pomoću kognitivnih procesa percipiranja, mišljenja i pamćenja čime se stječu znanja i vještine te razvijaju sposobnosti (Jelavić, 2003; Pastuović, 2012). Prema tome, obrazovanje se, kao i odgoj, ne odvija samo u školi.

Vid organiziranog učenja kojemu je cilj i odgoj i obrazovanje sudionika je nastava. Nastava se temelji na učenju i stvaranju osobnog iskustva koje pomaže stjecanju željenih promjena,

odnosno postizanju znanja i osobnog razvoja (Jelavić, 2003). Nastava je organizirana na više razina s obzirom na vrijeme održavanja, način organizacije, vrstu nastave, dokument nadležan za njezino izvođenje, odnosno Nastavni plan i program te zadatke nastave (Pongrac Pavlina, 2018). Nastava se informatike u Republici Hrvatskoj od 2018. godine izvodi kao obavezna vrsta nastave u petom i šestom razredu osnovne škole te je prema tome obvezno pohađaju svi učenici. U okviru razredne nastave od 1. do 4. razreda i u okviru preostala dva razreda predmetne nastave može se izvoditi kao izborna vrsta nastave ili kao izvannastavna i izvanškolska aktivnost. U srednjoj školi obveznost i izbornost te količina nastave informatike ovisi o vrsti srednje škole. Primjerice u općoj se gimnaziji nastava informatike izvodi kao redovita nastava u prvom razredu po dva sata tjedno, a u prirodoslovno-matematičkoj gimnaziji tijekom sva četiri razreda po dva ili po tri sata tjedno (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2018).

Informatika u obrazovnom sustavu podrazumijeva stjecanje vještina za uporabu informacijske i komunikacijske tehnologije (digitalna pismenost) kojom se oblikuju, spremaju, pretražuju i prenose različiti multimedijски sadržaji; uporabu informacijske i komunikacijske tehnologije u obrazovnom procesu (edukacijska tehnologija, e-učenje), rješavanje problema računalom uporabom nekog programskog jezika pri čemu su prepoznatljivi sljedeći koraci: specifikacija i raščlamba problema, analiza problema i odabir postupaka za njegovo rješavanje, priprema i izrada programa, ispitivanje programa i uporaba programa. Nastavom informatike razvija se računalni način razmišljanja, odnosno sposobnost rješavanja problema kao što su prikazivanje informacija pomoću apstrakcija, logičko povezivanje i analiza podataka, prepoznavanje, analiza i primjena mogućih rješenja itd., ali i kreativnost i inovativnost, kritičko mišljenje i vrednovanje tehnologije i izvora znanja i sl. (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2018).

## **2.1. Etape nastavnog procesa**

Nastavni se proces sastoji od pet etapa: *pripremanje učenika za nastavu, obrada novih nastavnih sadržaja, vježbanje, ponavljanje i provjeravanje*. Budući da je nastavni sat vremenski ograničen na 45 minuta, na svakom satu ne moraju biti prisutne sve etape, već ih nastavnik može kombinirati u svrhu ostvarivanja postavljenih ishoda. U svaku su etapu ugrađeni materijalno-tehnički, spoznajni, psihološki i metodički elementi (Poljak, 1991). Ako je nastavni sadržaj učenicima prezentiran ne samo kroz tekst (govoreni i/ili pisani tekst), nego

i kroz sliku (fotografije, grafovi, ilustracije, video, animacije i sl.), učenici će ga lakše prihvatiti, razumjeti i naučiti (Mayer, 2001).

Etapa *pripremanja učenika za nastavu* sastoji se u pripremanju nastavnih sredstava i pomagala, upućivanju učenika na rad koji slijedi i pridobivanju učenika za novu nastavnu jedinicu razvijajući kod njih intelektualnu radoznalost i interes te stvarajući povoljnu radnu atmosferu (Poljak, 1991). Zbog tog se pridobivanja učenika za nastavnu jedinicu ova etapa naziva još i motivacija. Nije dovoljno da se za nastavu pripreme samo nastavnici, već i učenici kako bi lakše razumjeli i savladali novo gradivo. Aktiviranjem na početku nastavnog sata, učenici ne ostaju samo pasivni promatrači i slušači, već i aktivni sudionici u razgovorima, raspravama, rješavanju zadataka i sl. (Stevanović, 2003). U nastavi informatike često je naglasak na rješavanju problema pa je u toj etapi važno da se učenici uvedu u problemsku situaciju i suoče s problemom, odnosno postavljenim zadatkom (Mateljan, Širanović i Šimović, 2009).

*Obrada novih nastavnih sadržaja* jedna je od temeljnih etapa nastavnog procesa u kojoj se učenici u većini slučajeva po prvi put susreću s određenim nastavnim gradivom. Naglasak je na ostvarivanju materijalnog zadatka nastave i spoznajnoj osnovi, odnosno na stjecanju znanja. Budući da je ova etapa vrlo važna, ali i složena treba joj posvetiti posebnu pažnju prilikom pripremanja (Poljak, 1991). Osim pripremanja činjenica i generalizacija koje se trebaju temeljiti na primjerenim izvorima znanja, nastavnici bi trebali voditi računa o njihovom potkrepljivanju perceptivnim elementima. Nastava se može obogatiti različitim audiovizualnim sadržajima primjerice pričanjem anegdota, pokazivanjem slika, predmeta, puštanjem audio i video sadržaja, pričama koje imaju konkretnu poveznicu sa životom učenika u danom trenutku i sl. Naime, svaki čovjek pa tako i učenik, na temelju svojih osjetila vidi, čuje, njuši, dodiruje i stvara okuse, a s obzirom na njihovo korištenje i aktiviranje lakše usvaja i nastavno gradivo jer dolazi do povezivanja osjetnih doživljaja sa psihičkim funkcijama. Korak dalje u unošenju perceptivnih elemenata u nastavu omogućen je zahvaljujući stalnom razvoju tehnologije. U nastavi se tako može upotrijebiti internet i njegove usluge. Osim brzog pretraživanja i provjere pojedinih informacija, internet omogućuje i izradu različitih odgojno-obrazovnih materijala uporabom jednostavnih i dostupnih digitalnih alata primjerice prezentacija, kvizova, plakata, testova, softverskih simulacija itd. Digitalni alati omogućuju nov, inovativan pristup poučavanju i omogućuju brže, raznovrsnije, funkcionalnije i dostupnije učenje. Uporabom različitih mogućnosti tehnologije u nastavi može se pobuditi aktivnije sudjelovanje učenika, veći interes za zadanu temu te bolje usvajanje gradiva. Tehnologija ne olakšava samo učenicima proces učenja već i učiteljima i nastavnicima proces poučavanja.

Nadalje, povezivanjem usvojenih činjenica koje se temelje na objektivnoj stvarnosti, učenici stvaraju generalizacije i oblikuju mišljenje. Za razliku od objektivnih i konkretnih činjenica, generalizacije (npr. zakoni, pravila, hipoteze) su apstraktne i mogu se spoznati upravo mišljenjem koje se temelji na promatranim činjenicama. Znanje koje učenici trebaju usvojiti potrebno je dimenzionirati s obzirom na ekstenzitet ili opseg, intenzitet ili dubinu i strukturu ili redoslijed nastavnog programa. Ekstenzitet se odnosi na određivanje kvantitete činjenica i generalizacija, intenzitet na dubinu raščlanjivanja nastavnih sadržaja, a struktura na logički redoslijed činjenica i generalizacija. U obradi nastavnih sadržaja važan je i proces graduiranja. Graduiranje se odnosi na postupnost u proširivanju i produbljivanju znanja te stvaranju logičkog pregleda (Poljak, 1991).

Mateljan i suradnici (2009) navode da nove sadržaje koji se obrađuju treba učenicima prezentirati kroz multimedijски oblikovane sadržaje koji objašnjavaju građu kroz relevantne praktične primjere. Na temelju provedenih istraživanja sastavljena su pravila za oblikovanje multimedijskog sadržaja kako bi prezentirani sadržaj bio što primjereniji za učenike. *Prostorna i vremenska povezanost sadržaja* podrazumijeva da su sadržaji prostorno što bliže jedan drugome te da ih se prikazuje simultano i sinkronizirano, *modalitet* obraća pozornost na činjenicu da se bolje učenje postiže iz grafike i naracije nego grafike i pisanog teksta te se prema tome treba izbjegavati puno pisanog teksta na zaslonu, nadalje *redundantnost*, načelo koje ističe da se bolje multimedijско učenje postiže ako se iste informacije ne prezentiraju u više formata. Načelo *segmentacija* obraća pozornost na to da se složeniji multimedijски sadržaj bolje uči ako je razdijeljen na manje dijelove, nego kada je dan kao jedinstvena kontinuirana jedinica, zatim načelo *konherencije* naglašava da se bolje učenje postiže ako su dodatni zanimljivi, ali nebitni sadržaji isključeni, nego kad su uključeni te načelo *utjecaj individualnih razlika* koje tumači da dobar multimedijски dizajn ima veći efekt na učenike s malo prethodnog znanja u odnosu na one s više znanja te na one koji su boljih vizualnih sposobnosti u odnosu na one slabijih (Mateljan, Širanović i Šimović, 2009).

U sljedećoj etapi *vježbanje* naglasak je na ostvarivanju funkcionalnog oblika nastave, odnosno na razvijanju radnih sposobnosti. U toj etapi učenici samostalno rješavaju zadane zadatke primjenjujući znanje koje su usvojili u prethodnoj etapi, a nastavnik nadzire njihov rad. Vježbanje čine elementi iz područja senzorne (promatranje, slušanje, dodirivanje...), praktične (rezanje, lijepljenje, zapisivanje...), izražajne (verbalno, crtanje, slaganje...) i misaone (uspoređivanje, zaključivanje, osmišljavanje...) aktivnosti (Poljak, 1991). Prije vježbanja nastavnik treba sve pripremiti i uputiti učenike u proces u početnoj fazi etape vježbanja ili

instruktaži. Nastavnik demonstrira i objašnjava radnje koje će potom učenici samostalno primijeniti u vježbi. Vježbanje koje obavljaju učenici može se podijeliti na četiri faze: početno ili uvodno, temeljno ili osnovno, dopunsko ili aplikativno te korektivno vježbanje. U početnom vježbanju učenici samostalno prvi put izvode radnju, a nastavnik prati rad svakog učenika i daje dodatne upute ukoliko je potrebno. Druga je faza temeljno ili osnovno vježbanje u kojoj učenici nakon što su svladali osnovne korake radnje daljnjim uvježbavanjem razvijaju vještinu. Tijekom dopunskog ili aplikativnog vježbanja učenici razvijaju naviku, odnosno automatiziraju samu radnju. Korektivno vježbanje je namijenjeno učenicima koji pogrešno izvode radnju. Oni najprije moraju deautomatizirati pogrešno stečenu naviku i potom usvojiti pravilnu (Poljak, 1991).

Kako bi stečena znanja ostala u trajnom vlasništvu učenika valja ih ponavljati. U četvrtoj se nastavnoj etapi *ponavljanje* provodi organizirano ponavljanje obrađenog nastavnog gradiva. O toj će etapi biti više riječ u sljedećem poglavlju.

U etapi *provjeravanje i ocjenjivanje* utvrđuje se jesu li i u kojoj su mjeri ostvareni materijalni, funkcionalni i odgojni zadaci nastave. Od tih je zadataka nastave najlakše provjeriti materijalni. Provjerom se određuje jesu li učenici usvojili činjenice i generalizacije u predviđenom ekstenzitetu, intenzitetu i logičkom pregledu. Provjera funkcionalnog zadatka nastave odnosi se na provjeru stupnja razvijenosti psihofizičkih funkcija, odnosno radnih sposobnosti. Sposobnosti mišljenja moguće je provjeriti, a njihovo ocjenjivanje ovisi o ishodima. Provjeravanje se može provesti usmenim, pisanim ili praktičnim putem (Poljak, 1991). Također, može se provesti i digitalnim putem, odnosno pomoću alata koji su namijenjeni za tu svrhu, primjerice QuestionMark, Qedoc Quiz Maker, Potatos, Brezze i sl. (Mateljan, Širanović i Šimović, 2009).

## **2.2. Nastavna etapa ponavljanje**

Vrste ponavljanja može se razlikovati s obzirom na vrijeme izvođenja, opseg nastavnih sadržaja, kvalitetu i raspored ponavljanja. Ponavljanje se može provoditi na početku, tijekom ili na kraju sata, dakle unutar jednog nastavnog sata ili pak unutar školske godine, odnosno na početku, nakon obrade veće cjeline, krajem polugodišta ili krajem školske godine. S obzirom na opseg nastavnih sadržaja može se razlikovati fragmentarno (na pojedinim dijelovima sata), tematsko (nakon obrade nastavne teme) i kompleksno (na početku i na kraju školske godine). Što se tiče rasporeda ponavljanja, ono može biti koncentrirano ili kontinuirano i distribuirano

ili raspodijeljeno (Poljak, 1991). S obzirom na kvalitetu, ponavljanje može biti reproduktivno i produktivno. Reproducirati znači ponovno izvesti nešto isto pa tako i reproduktivno ponavljanje znači ponovno iznijeti sadržaj bez njegovih promjena. Učenici ponavljaju sadržaj iz izvora, memoriraju ga i reproduciraju. Na taj je način ponajviše aktiviran proces pamćenja, dok su drugi psihički procesi, osobito mišljenje, puno manje aktivirani. No, upravo zbog te manje uključenosti misaonih aktivnosti javljaju se *proaktivna inhibicija*, odnosno ranije usvojena znanja ometaju pamćenju novih znanja i *retroaktivna inhibicija*, odnosno memoriranje novih istiskuje ranije usvojena znanja. Zbog toga je reproduktivno ponavljanje manje učinkovito pa se naziva još formalno, mehaničko ili pasivno. Ipak, i takvo je ponavljanje i doslovno memoriranje sadržaja vrlo važno kod zapamćivanja važnih informacija, formula, pjesama, dijelova teksta i sl. te ga ne treba izbaciti, već je po poželjno osmisliti ponavljanje na drukčiji način u odnosu na onaj najčešći oblik, odnosno postavljanje pitanja (Poljak, 1991).

Druga vrsta ponavljanja s obzirom na kvalitetu je produktivno ponavljanje. Za razliku od reproduktivnog, kod produktivnog su ponavljanja najviše aktivirane misaone aktivnosti. Misaone aktivnosti koje se mogu primijeniti prilikom produktivnog ponavljanja su: uspoređivanje, analogija, sintetiziranje, usustavljanje, mijenjanje, rješavanje hipoteze, konkretiziranje, rješavanje praktičnih problema. Prilikom uspoređivanja, u međusobni se odnos stavljaju dva ili više pojma te se utvrđuje što im je zajedničko, a što različito. Primjenom analogije učenici zakonitost s kojom su se susreli tijekom etape obrade prepoznaju u drugim situacijama. Sintetiziranje je proces u kojem učenici činjenice i generalizacije s kojima su se susretali tijekom obrade sjedinjuju u cjelinu. Nadalje, mijenjanje ili prinačavanje oblik je produktivnog ponavljanja u kojem učenici u usvojene sadržaje unose promjene, odnosno nove materijalne i duhovne kvalitete. Prilikom rješavanja hipoteza učenici primjenjuju prethodno obrađene sadržaje kako bi je riješili, a prilikom konkretiziranja iznose činjenice za određenu generalizaciju. U ponavljanju organiziranom kroz rješavanje praktičnih problema sadržaji su povezani sa svakodnevnim učenikovim životom (Poljak, 1991). Jedan od oblika produktivnog ponavljanja je usustavljanje ili sistematizacija o kojem će biti više riječ u sljedećem poglavlju.

Stevanović (2003) opisuje još jednu vrstu ponavljanja, a to je stvaralačko ponavljanje. Riječ je o obogaćivanju nastavnog gradiva vlastitim i originalnim idejama. Primjerice uspoređivanje s pojedinim književnim likovima, iznošenje vlastitog iskustva na određene teme, osmišljavanje vlastitih zadataka, izvođenje eksperimenata i sl. (Stevanović, 2003).

### **3. Usustavljivanje nastavnog sadržaja**

Usustavljivanje se svakodnevno odvija u ljudskim mislima. Prije svakog smislenog izlaganja ili odgovaranja na pitanja u glavama se odvija proces usustavljivanja kako bi se verbalno moglo izraziti ono što sugovornik traži ili očekuje. Sadržaje je nužno usustavljivati kako bi ih se lakše pamtilo, razumjelo, dolazilo do njih u ključnim trenucima te nadopunjavalo i proširivalo. No, taj se intelektualni proces usustavljivanja treba učiti i vježbati, a to se događa na konkretnim i postojećim sadržajima. I nastavnici u tome imaju ključnu ulogu koju mogu ispuniti zadajući učenicima česte i različite zadatke usustavljivanja sadržaja i poučavajući ih u tom procesu (Poljak, 1965).

Usustavljivanje je vrsta produktivnog ponavljanja u kojem se nastoji oblikovati pregled usvojenih činjenica i generalizacija iz određenog nastavnog sadržaja, međusobno ih povezati te vizualno prikazati. Usustavljivanje nastavnih sadržaja vrlo je važno jer je neposredno povezano sa stjecanjem znanja. I znanje je sustav – sustav podataka, činjenica, pravila, zakonitosti, procesa itd. A svi ti dijelovi znanja sami za sebe ne znače puno ako među njima ne postoje red i smisleni odnosi. Upravo smisleni odnosi među suhoparnim činjenicama i podacima omogućuju efikasnije pamćenje i učenje jer teško je zapamtiti veliki broj nepovezanih sadržaja. Njihovim povezivanjem i stvaranjem odnosa među njima, pojačava se mišljenje, odnosno produktivnim usustavljivanjem postiže se produktivno mišljenje. Osim toga, u proces usustavljivanja uključene su i druge intelektualne aktivnosti poput uspoređivanja, razlikovanja, zaključivanja, sintetiziranja, dokazivanja itd., a ujedno se otvara i put prema stvaranju novih rješenja. Stvaranjem sustava i razumijevanjem sadržaja postižu se i pozitivne emocije i zadovoljstvo. Usustavljivanje ima i odgojno značenje kroz privikavanje učenika da u svoj rad unose red, organiziranost i preglednost (Poljak, 1965).

Vizualni prikaz i pregled nastavnih sadržaja najčešće se ostvaruje izradom mentalnih mapa, lenti vremena, plakata, postera, dijagrama, infografika, maketa i sl. Dvije su mogućnosti izrade tih pregleda sadržaja, a to su na tradicionalni način, odnosno manualno i pomoću digitalnih alata.

#### **3.1. Faze usustavljivanja nastavnih sadržaja**

Proces usustavljivanja gradiva sastoji se od nekoliko faza: faza upoznavanja sadržaja, faza izdvajanja uporišnih točaka, faza grupiranja ostalih elemenata i stvaranja odnosa među njima. Faza upoznavanja sadržaja odnosi se na obradu nastavnih sadržaja i/ili samostalno iščitavanje

zadane literature. Za stvaranje dobrog pregleda gradiva najvažnije su faza izdvajanja uporišnih točaka i faza grupiranja i stvaranja odnosa (Poljak, 1965).

### **3.1.1. Faza izdvajanja uporišnih elemenata**

Odrediti strukturu nekog sadržaja znači utvrditi njegove elemente i odnose među njima. No, među tim elementima važno je izdvojiti one uporišne ili ključne oko kojih će se formirati i ostali elementi (Poljak, 1965).

Za izdvajanje uporišnih elemenata trebaju postojati određeni kriteriji. Oni prema Poljaku (1965) mogu biti konstantni i promjenjivi. Uporaba konstantnog kriterija prilikom usustavljanja nastavnih sadržaja dovodi do jednostranog poučavanja, ne zahtjeva, pa prema tome i ne potiče više razine mišljenja i često se svodi na doslovno usvajanje i memoriranje dane strukture (jer učenici ne moraju sami usustavljivati). Također, stvorivši statičan i univerzalni sustav, otežano je ili čak onemogućeno pridruživanje novih spoznaja. „Cilj je usustavljanja stvaranje logičkog pregleda sadržaja, ali ne i zatvorene i pertificirane sistematike“ (Poljak, 1965, str. 46).

Promjenjivi kriteriji usustavljanja pružaju više mogućnosti i bolji pregled sadržaja. Nastavni se sadržaji mogu usustavljivati s različitih stajališta, a pojedini izdvojeni elementi promatrati s više strana te se na taj način zahtjeva i potiče viša razina mišljenja, pridonosi efikasnijem stjecanju znanja i postiže veća dinamičnost nastave. Pri odabiru ključnih točaka treba voditi računa o odabiru elemenata koji su dominantni i lako uočljivi u cjelokupnom sadržaju i koji na neki način predstavljaju viši pojam u odnosu na ostale elemente te im se oni mogu i podrediti. Njihov broj može biti različit, kriterije u njihovu izboru treba mijenjati čak i za iste nastavne sadržaje, a vodič u svemu tome treba biti osnovni smisao usustavljanja, odnosno odabir kriterija i ključnih točaka koji će pridonijeti efikasnijem stjecanju znanja (Poljak, 1965).

#### **3.1.1.1. Kriteriji određivanja uporišnih točaka u usustavljanju gradiva**

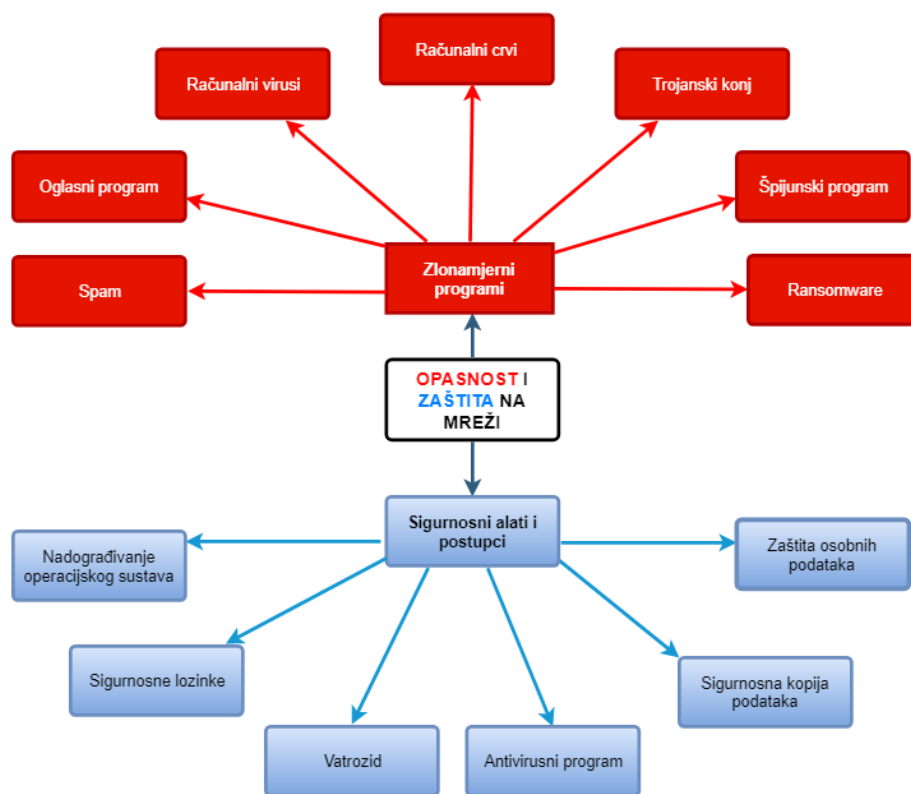
Elemente koji mogu biti ključne točke u usustavljanju gradiva treba određivati imajući na umu osnovne zadatke nastave, odnosno didaktičke kriterije. Prema Poljaku (1965) takvi su kriteriji: 1. Usustavljanje s obzirom na osnovnu tematiku, 2. Usustavljanje s obzirom na razvojno kretanje, 3. Usustavljanje s obzirom na kronološki slijed, 4. Usustavljanje s obzirom na kvantitativne podatke, 5. Usustavljanje s obzirom na uzročno-posljedične veze i



odnose, 6. Usustavljivanje s obzirom na kvalitetu i 7. Usustavljivanje s obzirom na prostorni odnos. Još su mogući i neki drugi kriteriji za izbor ključnih točaka usustavljivanja primjerice prema bojama, oblicima i sl., ali i obzirom na aktivnosti: praktične, intelektualne, manualne (tradicionalne), digitalne i sl. (Poljak, 1965).

### 3.1.1.1.1 Usustavljivanje s obzirom na osnovnu tematiku

Najjednostavniji i najčešći kriterij prema kojemu se nastavni sadržaji usustavljuju je prema tematici. Nakon što se odrede granice cjeline koju će usustavljivanje obuhvatiti, odabiru se ključne točke. Svaki nastavni predmet ima svoje teme propisane nastavnim planom i programom, a usustavljivanje se može provoditi nakon obrade pojedine teme, na kraju školske godine obuhvativši više tema ili kao uvod u proširenje teme nakon što je ona već bila obrađivana u nekom od prethodnih razreda, npr. vrste tla u geografiji, mjerne jedinice za električnu struju u fizici itd. (Poljak, 1965). U nastavi informatike jedna od neizbježnih tema je internet. No, na internetu vrebaju mnoge opasnosti i učenike je potrebno upozoriti na njih i poučiti ih kako se mogu zaštititi. Nakon obrade, učenicima se može zadati zadatak da izrade mapu na temu opasnosti i zaštite na internetu. Primjer takve mape nalazi se na Slici 1: *Opasnost i zaštita na mreži* kreiran u digitalnom alatu *Draw.io*.



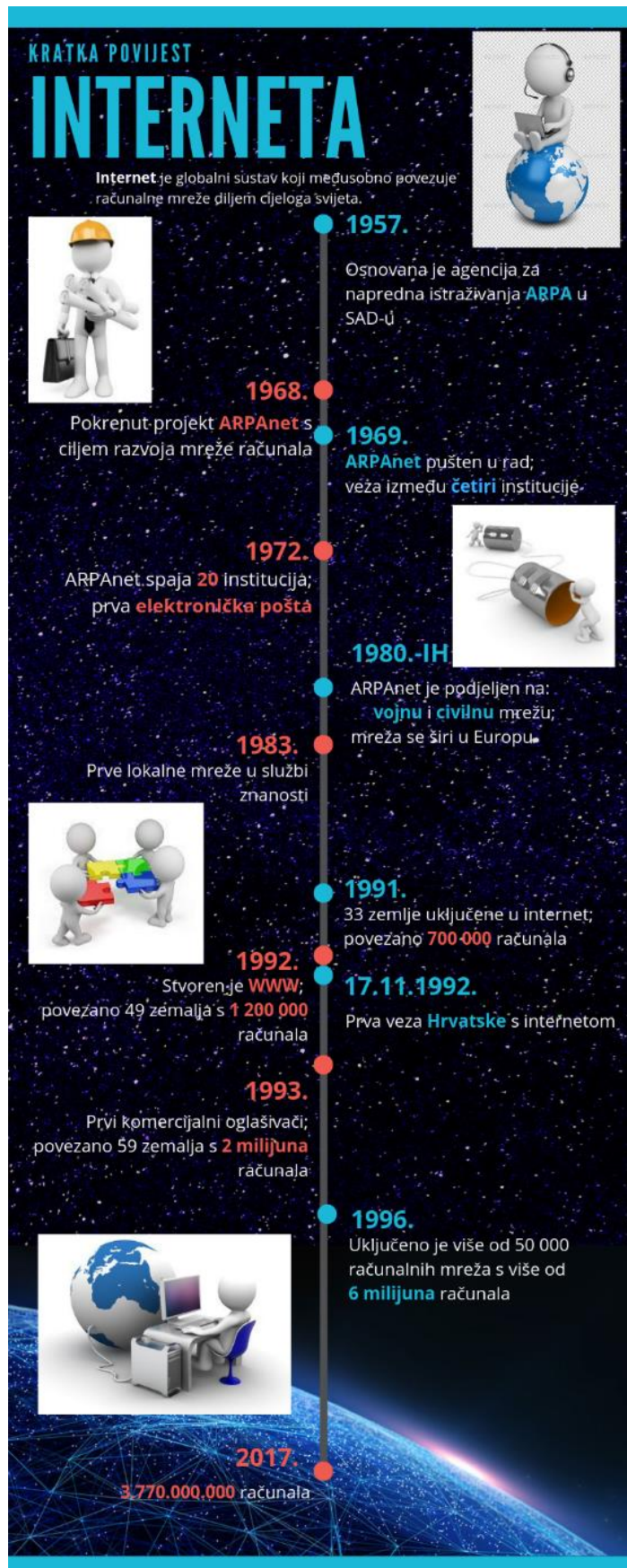
Slika 1: *Opasnost i zaštita na mreži*

### **3.1.1.1.2 Usustavljivanje s obzirom na razvojno kretanje**

Neka se pojava može proučavati i usustaviti s obzirom na razvojno kretanje određivši njezin nastanak, razvojni tijek i stupanj na kojem je danas. Na temelju tog razvoja može se predviđati daljnji tijek razvoja ili tražiti rješenja za budućnost. Može se promatrati razvoj pojave od najnižeg do najvišeg stupnja, od najjednostavnijih do najsloženijih ili od nerazvijenih do najrazvijenijih oblika. Pri takvom usustavljivanju gradiva učenici uočavaju dijalektičku zakonitost razvoja, progresivno kretanje, opći napredak u prirodi, ali i u društvu (Poljak, 1965). U informatici postoji mnogo područja kojima se može pratiti i opisati razvojno kretanje, od razvoja računala, interneta, društvenih mreža do digitalizacije, programiranja, tehnologije itd. Primjerice, može se opisati razvoj robotike, njezina primjena u različitim područjima i društveno značenje, ali i zadati učenicima za razmišljanje kako će se razvijati u budućnosti.

### **3.1.1.1.3 Usustavljivanje s obzirom na kronološki slijed**

Usustavljivanje gradiva s obzirom na vremensku dimenziju, odnosno kronološki tijek događaja. U nastavnim predmetima, odnosi se to na povijesne dijelove nastavne građe. Mogu se zadati tematska odrednica, vremenski period koje će usustavljivanje obuhvatiti i vremenska jedinica koja će odrediti dubinu procesa (mjesec, godina, desetljeće, stoljeće i sl.) (Poljak, 1965). Na slici 2: *Kratka povijest interneta* prikazan je kratak pregled povijesti interneta, primjer usustavljivanja s obzirom na kronološki slijed u nastavi informatike koji se može zadati učenicima kao zadatak na satu ili za domaću zadaću. Primjer je izrađen u digitalnom alatu *Canva*.



Slika 2: Kratka povijest interneta

#### 3.1.1.1.4 Usustavljanje s obzirom na kvantitativne podatke

Ključne točke usustavljanja su kvantitativni podaci (veličine i količine) koje treba posložiti u određenom slijedu npr. malo-veće-najveće. Nakon što se mnoštvu kvantitativnih podataka odredi logičko mjesto i uspostave međusobni odnosi postiže se efikasnije učenje i lakše pamćenje (Poljak, 1965). U svakodnevnom životu vrlo je bitna mogućnost pohrane podataka. Pohrana podataka i programa moguća je zahvaljujući računalnoj memoriji. Kako bi učenici lakše zapamtili mjerne jedinice za količinu memorije mogu izraditi poster s mjernim jedinicama. Na slici 3 prikazane su mjerne jedinice za količinu memorije. Poster je izrađen u digitalnom alatu *Adobe Spark*.



Slika 3: Mjerne jedinice za količinu memorije

#### 3.1.1.1.5 Usustavljanje s obzirom na uzročno-posljedične veze i odnose

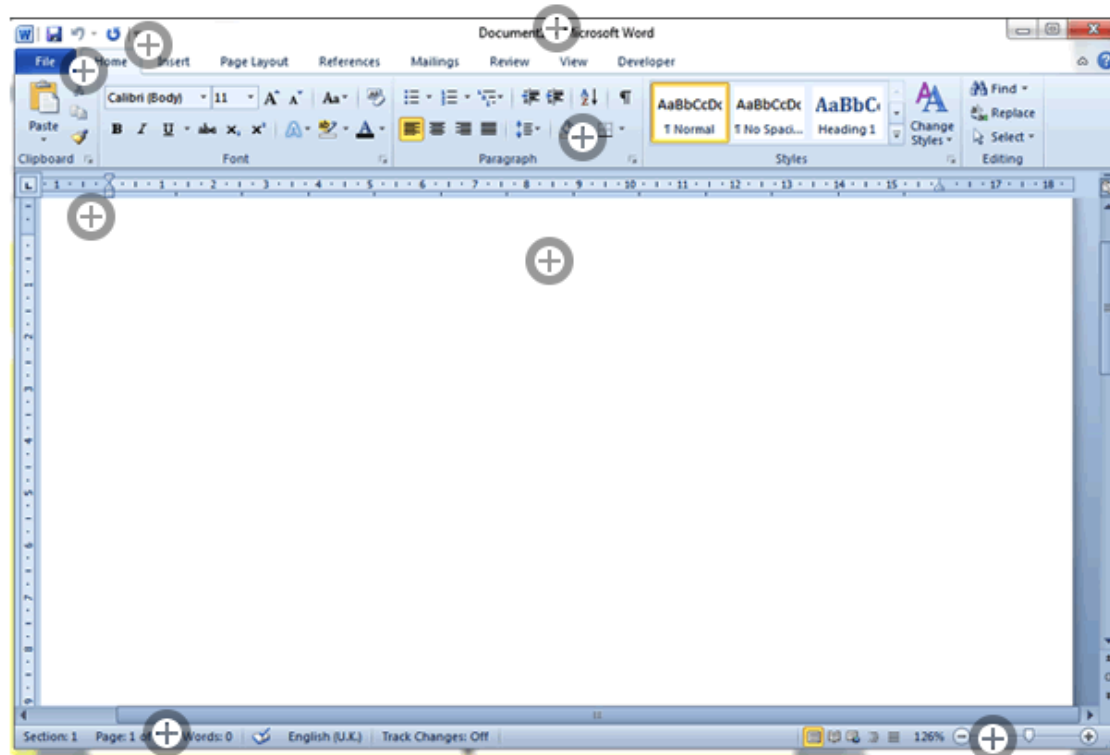
Uočavanje uzročno-posljedičnih veza i odnosa omogućuje bolje razumijevanje zakonitosti. Zakonitosti se ne mogu vidjeti te se zbog toga treba dodatno potruditi oko njihovog razumijevanja. Dobro uočavanje, izdvajanje i usustavljanje uzroka i posljedica otvara prostor za njihovo povezivanje putem objašnjavanja i obrazlaganja. U svim se nastavnim predmetima javljaju određene zakonitosti (fizikalne, kemijske, biološke, ekonomske, društvene, jezične itd.) pri čijem se učenju i usvajanju može primijeniti ovaj kriterij usustavljanja gradiva (Poljak, 1965). U okviru nastave informatike prilikom programiranja učenici se često susreću s problemskim zadacima koje potom rješavaju stvaranjem dijagrama toka. Dijagrami toka su grafički prikazi uzročno-posljedičnih veza koji dovode do rješenja zadatka.

### **3.1.1.1.6 Usustavljanje s obzirom na kvalitetu**

Usustavljanje s obzirom na kvalitetu obuhvaća usustavljanje sadržaja koji se mogu ocjenjivati primjerice stavovi, događaji, pogledi, mišljenja, tvrdnje, materijalni ili duhovni ljudski proizvodi itd. Budući da kvaliteta može biti višeznačna, usustavljanje takvih sadržaja bit će raznovrsno. Pritom se najčešće određuje neka kategorija koja će pripomoći pri određivanju kvalitete sadržaja, npr. pozitivno – negativno, dobro – loše, staro – novo, statično – dinamično, materijalno – duhovno, prednosti – nedostaci itd. Složeni sadržaji koji se ne mogu raspodijeliti na jednu grupu neke kategorije jer sadrže elemente i jedne i druge grupe, mogu se svrstavati u više grupa prema zajedničkim kvalitetama, npr. određivanje prednosti i nedostataka društvenih mreža. Usustavljanje sadržaja prema kriteriju kvalitete pridonosi boljem njegovom razumijevanju, prevladavanju nedostataka i problema, uočavanju rješenja i potiče na nova istraživanja i napredak (Poljak, 1965). Primjerice, usustavljanjem prema kriteriju kvalitete u okviru nastave informatike učenici mogu uvidjeti brojne prednosti i nedostatke tehnologije, interneta, društvenih mreža i sl. Često se događa da oduševljeni prednostima navedenih stvari, učenici ne obraćaju dovoljno pozornosti vlastitoj sigurnosti i ne uviđaju opasnosti koje im prijete. Stoga im provedba usustavljanja prema kriteriju kvalitete može biti od velike koristi ne samo u procesu učenja, već i u promišljanju o vlastitoj sigurnosti i zaštiti.

### **3.1.1.1.7 Usustavljanje s obzirom na prostorni odnos**

Ključne se točke pri usustavljanju s obzirom na prostorni odnos određuju prema prostornim relacijama kao što su strane svijeta, geografska širina i dužina i prostorni odnosi npr. gore – dolje, sprijeda – straga, vanjski – unutarnji, centralni – periferni i sl. Prostorne se relacije mogu i kvantitativno odrediti, npr. raspoređivanje memorije s obzirom na udaljenost od Sunca (Poljak, 1965). U nastavi informatike učenici se susreću s različitim programima za rad. Prije početka rada u programu učenici se upoznaju s osnovnim dijelovima početnog prozora koji se mogu grupirati s obzirom na raspored. Kako bi ponovili dijelove mogu izraditi interaktivnu sliku imenujući osnovne dijelove prozora programa. Primjer takvog usustavljanja prikazan je na slici 4 *Dijelovi početnog prozora programa MS Word*. To je interaktivna slika izrađena u digitalnom alatu *ThingLink*. U alatu se klikom miša na označeni dio otvara poveznica na naziv tog dijela prozora.



**Slika 4: Dijelovi početnog prozora programa MS Word**

### 3.1.2. Raspoređivanje sadržaja oko uporišnih elemenata

Nastavni se sadržaj može raspoređivati oko uporišnih točaka u obliku nabravanja, podjele, klasifikacije ili njihovim kombiniranjem. Nabravanje je oblik u kojem se elementi iz nastavnog sadržaja pridružuju ključnim točkama čime se dobiva poimenični i kvantitativni pregled sadržaja (Poljak, 1965). Primjerice u nastavi informatike: nabravanje osoba zaslužnih za razvoj interneta.

Podjela je oblik raspoređivanja sadržajnih elemenata oko uporišnih točaka u više skupina. Podjela je složeniji proces od nabravanja budući da u sebi implicira nabravanje (Poljak, 1965). Primjerice služeći se nabravanjem učenici navode sve dijelove računala, a podjelom te dijelove raspoređuju na ulazne i izlazne.

Kada se prilikom podjele elementi dodatno određuju i vrednuju riječ je o klasifikaciji. „Klasifikacija je određivanje točnog mjesta pojedinog elementa među ostalim elementima“ (Poljak, 1965, str. 52).

### 3.2. Vrste usustavljivanja

Proces usustavljivanja Poljak (1965) promatrajući s različitih stajališta dijeli na četiri vrste s obzirom na kvalitetu, vanjsku formu, težinu i lice.

Usustavljivanje s obzirom na kvalitetu dijeli se na reproduktivno i produktivno. Kod reproduktivnog usustavljivanja sadržaj se preuzima iz određenog izvora znanja i doslovno reproducira. „Povezuje se s reproduktivnim ponavljanjem i odgovara stupnju reproduktivnog mišljenja“ (Poljak, 1965, str. 55). Nižeg je stupnja od produktivnog usustavljivanja, no ipak je vrlo važna u procesu učenja jer da bi se mogli graditi novi sustavi najprije treba upoznati postojeće. Osim toga, najveći se dio nastavnog sadržaja temelji na definiranoj i strogo određenoj strukturi. Unutar reproduktivnog usustavljivanja također postoje razlike s obzirom na kvalitetu: usustavljivanje koje se sastoji od mehaničkog prepisivanja gotovih struktura i njihovog učenja napamet te sastavljanje struktura na temelju pročitanoj teksta. U ovom prvom obliku zasigurno izostaje i razumijevanje sadržaja pa će sadržaj teško ostati zabilježen u dugotrajnom pamćenju (Poljak, 1965).

Produktivno usustavljivanje u sebi na svojevrsan način sadrži i vlastito stvaralaštvo jer se sadržaji misaono razgrađuju, a dane strukture reorganiziraju, odnosno stvaraju nove uočavanjem novih odnosa. U produktivno se usustavljivanje ulaže intelektualni napor i čovjek intenzivno razmišljajući o sadržaju efikasnije uči i pamti. Stupanj intelektualne aktivnosti dodatno se povećava prilikom usustavljivanja iz više izvora, npr. kod pisanja referata, pripremanja izlaganja i sl. (Poljak, 1965).

Druga se vrsta usustavljivanja s obzirom na vanjsku formu može podijeliti na linearno i razgranato. Kod linearnog se usustavljivanja sadržajni elementi nižu vodoravno ili okomito i povezuju u logički lanac spoznaja. Može se primijeniti u prikazu dijela sadržaja analiziranjem samo istovrsnih elemenata koji se odnose na vrijeme, prostor, kvantitetu i sl. U prikazu složenih pojmova služimo se razgranatim usustavljivanjem u kojem se sadržajni elementi nižu i vodoravno i okomito, a među njima postoje određeni odnosi. Uz nabranje, sadržajni se elemente ujedno i dijele i klasificiraju (Poljak, 1965). Primjerice, u okviru nastave informatike učenici mogu kreirati prikaz nastajanja pojedinih društvenih mreža.

Treća je vrsta usustavljivanja, usustavljivanje s obzirom na težinu pa se razlikuju jednostavno i složeno. Je li jednostavno ili složeno ovisi o broju izdvojenih uporišnih točaka kojima se pridružuju ostali sadržajni elementi. Što je veći broj odabranih uporišnih točaka, to je usustavljivanje složenije i zahtjeva veći intelektualni napor (Poljak, 1965).

Posljednja se vrsta usustavljivanja odnosi na lice, odnosno osobu koja proces obavlja, a prilikom usustavljivanja nastavnih sadržaja to su nastavnik i učenik. Nastavnik usustavljuje nastavne sadržaje tijekom njihova planiranja i prilikom poučavanja učenika kako usustavljivati, odnosno pomažući učeniku u tom procesu, a učenik nakon upoznavanja sadržajnih elemenata (Poljak, 1965).

### **3.3. Usustavljivanje u različitim etapama nastavnog procesa**

Usustavljivanje nastavnih sadržaja najčešće se provodi nakon obrade novih sadržaja, tj. u nastavnoj etapi ponavljanje budući da se sadržaj najprije treba upoznati i shvatiti. U toj je etapi najuočljivije i u tom kontekstu najviše spominjano. No, usustavljivanje nastavnog sadržaja se javlja i u drugim nastavnim etapama.. Usustavljivanjem se na početku sata može napraviti uvod u glavni dio sata, odnosno u obradu proširenih ili novih sadržaja. Ono se temelji na znanju i iskustvima učenika do tog trenutka, a koje će se nakon obrade proširiti i produbiti. Tijekom obrade novih sadržaja moguće je primijeniti proces usustavljivanja kroz različite podjele sadržaja ili izdvajanjem glavnih dijelova, a u etapi vježbanja radi efikasnije primjene, također je potrebno učiniti pregled obuhvaćenih radnih operacija. Na kraju sata u završnom ponavljanju usustavljaju se sadržaji obrađene nastavne jedinice. Prema tome, usustavljivanje se može odvijati nekoliko minuta u pojedinim etapama ili pak cijeli sat kroz sat ponavljanja (Poljak, 1965).

Često nova školska godina započinje ponavljanjem gradiva iz prethodnog razreda izdvajanjem najvažnijih sadržajnih elemenata. Tijekom školske godine manja usustavljivanja se vrše tijekom i nakon obrade nastavnih jedinica ili veća nakon obrade nastavnih cjelina. Mogu se provoditi i odabirom određenog tematskog sadržaja te tako obuhvatiti više nastavnih jedinica ili cjelina, ili pak nakon određenog vremenskog razdoblja (tjedno, mjesečno, polugodišnje...). Na kraju školske godine poželjno je napraviti pregled i usustavljivanje cjelokupnog nastavnog sadržaja i smjestiti sve u pregledan sustav (Poljak, 1965).

Usustavljivanje s obzirom na opseg nastavnog sadržaja koji obuhvaća može se podijeliti na fragmentarno, tematsko i kompleksno. Fragmentarno je najčešće povezano s ponavljanjem na kraju obrađene nastavne jedinice, tematsko može obuhvatiti više nastavnih jedinica ili cjelina, a kompleksno se odvija na kraju školske godine ponavljanjem cjelokupnog gradiva. „Usustavljivanje je neposredno povezano s ponavljanjem, odnosno ponavljanja nastavnih sadržaja ne bi smjelo biti bez usustavljivanja“ (Poljak, 1965, str. 85). Procesi usustavljivanja



trebaju biti raznoliki, dobro osmišljeni i svrhoviti te naravno, dobro poučavani i vođeni budnim okom nastavnika.

### **3.4. Načela usustavljivanja**

Poljak (1965) navodi osam načela koja treba slijediti tijekom planiranja i provedbe procesa usustavljivanja nastavnih sadržaja. Prvo načelo naznačuje da je usustavljivanje nužno kada se nagomila puno nastavnih sadržaja da bi se izbjegla nepreglednost i zbrka u gomili informacija. Nadalje, usustavljivanje je nužno kada se znanje prikuplja iz više izvora kako bi se stvorila jedna jedinstvena struktura koja obuhvaća najvažnije iz svih izvora. Zatim, usustavljivanje treba biti logično, odnosno rezultat usustavljivanja treba obuhvaćati cjelovite i jasne sadržajne elemente koji trebaju biti na svojim odgovarajućim mjestima i međusobno smisleno povezani. Četvrto načelo naznačuje da je usustavljivanje dugotrajan i naporan proces jer treba posvetiti i vrijeme i napor kako bi se proučio sadržaj, otkrile uporišne točke i drugi elementi, odabrali odgovarajući izgled, tehnika itd. Nadalje, usustavljivanje bi trebalo biti permanentan proces. Budući da svakodnevno prikupljamo nove informacije i stječemo nova iskustva, ta znanja i iskustva treba povremeno usustaviti kako bi nam ostala razumljiva, dostupna i lako povezujuća s drugim novim sadržajima. Šesto načelo prema Poljaku (1965) naznačuje da je svaki sustav relativan, odnosno podložan je nadopunjavanju (npr. u srednjoj se školi proširuje i nadopunjava gradivo s kojim su se učenici susreli u osnovnoj školi), preinakama, izmjenama, ispravcima i sl. Sljedeće se načelo tiče potrebe za izgradnjom osobnog sustava usustavljivanja. Mehaničkim preuzimanjem gotovih sustava ne može se postizati efikasne rezultate u učenju i životu. I na kraju, osmo načelo naglašava važnost vježbanja jer se njime stječu potrebne radne vještine. (Poljak, 1965).

### **3.5. Nastavne metode u procesu usustavljivanja**

Proces usustavljivanja gradiva temelji se na metodama pisanja, crtanja, praktičnih radova. Budući da nastavne sadržaje koji se usustavljaju treba najprije upoznati, odabranoj metodi od prethodno navedenih zasigurno prethodi metoda čitanja, razgovora ili usmenog izlaganja (Poljak, 1965). Osim navedenih metoda, u novije se vrijeme proces usustavljivanja gradiva temelji i na metodi rada na računalu.

Metoda pisanja sadržana je u zapisivanju uporišnih točaka i dopisivanje ostalih sadržajnih elemenata oko njih. Prema vlastitom odabiru, dogovoru ili zadano, elementi se zapisuju riječima, sintagmama, rečenicama, odlomcima, natuknicama, kraticama, brojevima ili simbolima u nizovima, stupcima, skupinama, odjeljcima, tabelama, mrežama i sl. (npr. Mendeljejev periodni sustav kemijskih elemenata). Elementi se mogu povezivati različitim znakovima primjerice crtama ili strelicama, pisati u različitim bojama, nadopunjavati grafičkim i slikovnim elementima, odnosno oblikovati metodom crtanja. Metodom crtanja mogu se sadržajni elementi prikazati u različitim oblicima, bojama, dimenzijama, crtežima i sl. (Poljak, 1965).

Metoda praktičnih radova uključuje usustavljivanje konkretnih materijala koje prije samog procesa treba prikupiti. Od prikupljenih se materijala potom mogu stvarati radne mape, zbirke, kolekcije, izložbe npr. izradom herbarija, ploče s geometrijskim likovima i sl. (Poljak, 1965).

Metoda rada na računalu izdvaja se ovdje kao zasebna metoda, ali zapravo u sebi sadrži metodu pisanja, metodu crtanja i/ili metodu praktičnih radova jer sve što učenici obavljaju manualno služeći se prethodno opisanim metodama, na računalu obavljaju digitalno.

## **4. Tradicionalni i digitalni način usustavljivanja gradiva**

Nastavni se sadržaji mogu usustavljivati na dva načina: na tradicionalni način, odnosno manualno ili ručno metodom pisanja, crtanja ili metodom praktičnih radova i na digitalni način, odnosno pomoću digitalnih alata metodom rada na računalu. Usustavljivanje, odnosno vizualni prikaz i pregled gradiva najčešće se ostvaruje izradom mentalnih mapa, lenti vremena, plakata, postera, dijagrama, infografika, maketa i sl.

### **4.1. Tradicionalno usustavljivanje**

Tradicionalno usustavljivanje nastavnih sadržaja podrazumijeva manualno ili ručno izražavanje učenika kroz pisanje, crtanje ili rad s različitim predmetima. Najčešći su oblici usustavljivanja izrada mentalnih mapa, dijagrama, lenti vremena, plakata, postera, radnih mapa i sl. No, usustavljivati se može i kroz igru.

Za vizualno prikazivanje informacija u različitim odnosima često se upotrebljavaju različiti dijagrami. Primjerice organizacijskim grafikonom može se prikazati hijerarhijski odnos, Vennovim dijagramom jasniji prikaz presjeka dvaju ili više skupova, cikličkim dijagramom prikaz postupaka, odnosa i kronologije ciklusa, radijalnim prikaz mišljenja, osobina i sl., piramidalnim se može prikazati važnost elemenata itd. (Kralj, 2009). I mentalne ili kognitivne mape vrsta su dijagrama.

Tehniku mentalnih mapa osmislio je Tony Buzan 1970-ih godina. Prilikom izrade mentalne mape učenici hijerarhijski i logički organiziraju nastavne elemente stvarajući tako odnose među njima. Ključni se elementi ističu veličinom slova i drugačijom bojom od ostalih elemenata. Ostali se elementi granaju oko ključnih kako bi se prikazala njihova podčinjenost ili neke druge veze među njima. Pri stvaranju mape upotrebljavaju se različite boje, crte, simboli, riječi i slike u skladu s pravilima koja su čovjeku prirodna, logična i razumljiva. Mentalne mape potiču kreativnost, pomažu u rješavanju problema i bržem, lakšem i učinkovitijem učenju, pridonose boljoj koncentraciji, boljoj organizaciji i planiranju, jasnoći razmišljanja te boljem prisjećanju (Buzan, 2004). Mentalne mape su zapravo vrsta konceptualnih mapa kod kojih je glavni element prikazan u središtu, a ostali se elementi kao ogranci granaju iz središta te sadrže druge ključne riječi ili slike. Iz tih se elemenata dalje granaju ostali elementi manje važnosti. Kod mentalnih mapa nema veza među elementima koje bi se križale, već je to svojstvo konceptualnih mapa. Te međusobno isprepletene veze među elementima kod konceptualnih mapa pomažu u lakšem razumijevanju odnosa između povezanih elemenata. Njihove se veze

najčešće ne prikazuju samo crtama i strelicama već i dodatnim pojašnjenjima odnosa (Devčić, Topolovec i Mrkonjić, 2013).

Izradom lenti vremena mogu se jasnije prikazati važni događaji kroz vrijeme, odnosno povijesni razvoj za pojedine pojave, osobe, izume i sl. Izradom plakata i postera također se može usustavljivati gradivo odabirući najvažnije informacije i vizualno ih prikazujući crtanjem, povezivanjem ili ljepljenjem slika. Zatim, usustavljivati se može izradom radnih mapa, herbarija, maketa i sl., ali i kroz igru.

Jedna od igara koja potiče razmišljanje i povezivanje pojmova je Oluja ideja (eng. brainstorming). Temelji se na strategiji koju je osmislio Alex F. Osborne 1939. godine s ciljem kreativnog rješavanja problema, smišljanja ideja i novih rješenja, a koja se bazira na slobodnom izražavanju ideja neovisno o njihovoj praktičnosti ili logičnosti (Somolanji i Bognar, 2008). Nakon iznošenja ideja, nastavnik s učenicima komentira njihova rješenja i zajedno dolaze do zaključka.

#### **4.1.1. Prednosti i nedostaci tradicionalnog usustavljanja**

Prednosti tradicionalnog usustavljanja su relativno brza priprema učenika za sam proces, primjerice učenicima se mogu podijeliti prazni papiri i bojice, dati upute i učenici mogu odmah krenuti s usustavljanjem. Osim gledanja i slušanja, prilikom manualnog usustavljanja aktiviraju se i druga osjetila pa učenici lakše usvajaju gradivo jer dolazi do povezivanja osjetnih doživljaja s psihičkim funkcijama. Promjenom nastavnih metoda i aktivnosti pobuđuje se aktivnije sudjelovanje učenika i prema tome omogućuje bolje usvajanje gradiva. Učenicima je omogućeno kreativno izražavanje.

Nedostaci tradicionalnog usustavljanja su nemoguće ili otežano brisanje prilikom pogreške, neki učenici nisu skloni crtanju i grafičkom uređivanju, neki su učenici neuredni pa je teško iščitati korisne informacije iz njihovih radova, neki su učenici spori pa ne stignu izvršiti zadatak u zadanom vremenu. Prilikom manualnog usustavljanja nema brze mogućnosti provjere pravopisa. Također, često je otežana dugotrajna pohrana radova.

#### **4.2. Digitalno usustavljanje gradiva**

Digitalno usustavljanje gradiva provodi se pomoću alata koji su osmišljeni tako da omogućuju stvaranje različitih mapa, dijagrama, plakata, infografika, lenti vremena i sl.

Prilikom uporabe digitalnih alata u fokusu nije nastavnik koji samo iznosi veliku količinu činjenica, nego upravo učenik koji razvija sposobnost korištenja prikupljenih znanja stvarajući njegov digitalni prikaz. Primjerice, kreirajući mentalnu mapu učenici ističu bitne, a izostavljaju manje bitne činjenice, a nastavnik odmah dobiva povratnu informaciju o tome jesu li učenici dosegli nastavne ciljeve ili je potrebno još dodatno pojašnjenje pojedinih pojmova (Pavlović Šijanović, 2014).

Na Fakultetu organizacije i informatike od 2004. godine provedeno je više istraživanja o Web 2.0 aplikacijama, odnosno o njihovom korištenju u pojedinim kolegijima te upotrebljivosti u visokoškolskoj nastavi. U sklopu kolegija *Struktura podataka* bila je ispitivana upotrebljivost Web 2.0 aplikacija iz kategorija: online bilješke (*iNetWord, Helipad, Google Docs, Zoho Notebook*), mentalne mape (*Mind 42, Mindomo, Mindmeister, Wise Mapping*), blok dijagrami (*Draw Anywhere, Gliffy, Lucid Chart, Project Draw*), podcasting (*Masher + Podomatic, SlideSix, Stupeflix, Yodio + Woices*) i kolaborativno programiranje (*Posteet, Github, Bytemycode, Pastebin*). Istraživanjem je utvrđeno da su studenti najmanje poteškoća vezano uz navigaciju, lakoću uporabe, pouzdanost i razumljivost imali u radu s aplikacijama za izradu mentalnih mapa, a najviše s aplikacijama za online prezentacije. Aplikacije *Mindomo* za izradu mentalnih mapa i *Gliffy* za izradu dijagrama su među najbolje ocijenjenim pojedinačnim aplikacijama. Prema iskustvu u radu s Web 2.0 aplikacijama sastavljene su smjernice za uporabu pojedinih aplikacija s obzirom na njihovu prihvaćenost među nastavnicima i studentima, upotrebljivost, održavanje aplikacija, pedagoške aspekte i učinke kod primjene Web 2.0 aplikacija, socijalnu interakciju među studentima/učenicima, očuvanje privatnosti i sigurnosti te kvalitetu. Autori su istaknuli da se uporabom Web 2.0 aplikacija kod učenika i studenata može potaknuti veći interes za praktične zadatke, podržati pedagoške pristupe zasnovane na kognitivističkim i konstruktivističkim metodama poučavanja, obogatiti obrazovno iskustvo studenata, potaknuti interakciju među studentima i kolaborativno učenje te dodatno razviti njihove web kompetencije. Također, kao i što to pokazuju i druga brojna istraživanja, ustvrdili su da primjena Web 2.0 aplikacija u hibridnom ili kombiniranom načinu poučavanja u učionici i online postiže jednake ili bolje rezultate u odnosu na tradicionalno poučavanje samo u učionici (Bubaš, Orehovački, Balaban i Ćorić 2010).

U Srbiji je na visokoškolskim institucijama provedeno istraživanje kojim su se uspoređivale metoda *ex cathedra* i računalno potpomognuta metoda i tehnika poučavanja. Rezultati istraživanja su pokazali da se nastavnici međusobno ne razlikuju u upotrebi tradicionalnih metoda i tehnika poučavanja s obzirom na sveučilište na kojem rade i na njihovo područje

znanosti, no razlikuju se s obzirom na akademsko zvanje pa proizlazi da iskusniji profesori češće upotrebljavaju tradicionalne metode, nego njihove mlađe kolege. Što se tiče računalno potpomognutih metoda i tehnika primijećena je statistički značajna razlika u upotrebi računalno potpomognutih metoda i tehnika poučavanja među nastavnicima različitih sveučilišta u Srbiji. Te se metode češće koriste na sveučilištima u Beogradu i Novom Sadu najvjerojatnije zbog najbolje financijske potpore od Ministarstva znanosti i obrazovanja. Što se tiče stručnosti, tehničke znanosti i medicina upotrebljavaju računalne metode puno više od humanističkih znanosti. Pretpostavlja se da je razlog tome najvjerojatnije u ulaganju znatnih vlastitih sredstava u obuku zaposlenika i nabavu tehničke infrastrukture. Nadalje, iz rezultata je proizašlo da i mlađi i stariji nastavnici češće upotrebljavaju tradicionalne metode i tehnike od računalno potpomognutih. Prema tome, uočen je problem koji pokazuje da nije dovoljno stvoriti informacijsko-komunikacijsku infrastrukturu za proces poučavanja kako bi se postiglo računalno potpomognuto poučavanje, već su potrebne i volja i motivacija nastavnika da uključe informacijsko-komunikacijske tehnologije u proces poučavanja (Dobrota, Benković, 2014).

U Portugalu je na Sveučilištu u Bragi u akademskoj godini 2007./2008. provedeno istraživanje o učinkovitosti primjene konceptualnih mapa u učenju i razlikama između individualnih i kolaborativnih konceptualnih mapa (Coutinho, 2009). Istraživanje je provedeno na studentima poslijediplomskog studija koji su se najprije tijekom jednog semestra upoznali s izradom i primjenom konceptualnih mapa, ali i sa softverom za izradu konceptualnih mapa *CmapTools*. Studenti su bili podijeljeni u dvije grupe od kojih je jedna grupa izrađivala individualne, a druga kolaborativne konceptualne mape pomoću softvera *CmapTools*. Analizom istraživača pokazalo se da su kolaborativne mape bile uspješnije od individualnih u svim elementima ocjenjivanja, od upotrijebljenog broja pojmova i veza, razine hijerarhije pa do poveznica koje se križaju i primjera. Pokazalo se da učenici zauzimaju pozitivan stav prema kolaborativnom radu i računalom potpomognutom učenju, ali i da pomoću konceptualnih mapa dublje razumiju sadržaje u usporedbi s onima koji uče individualno (Coutinho, 2009).

Na Učiteljskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu provedeno je istraživanje *Korištenje konceptualnih mapa u nastavi matematike*. Istraživanje je provedeno u sklopu kolegija Matematika 1 i Matematika 2 na prvoj godini učiteljskih studija u akademskoj godini 2012./2013. Najprije su tijekom prvog semestra studenti bili poučeni karakteristikama i primjeni mentalnih i konceptualnih mapa i njihovim razlikama, primjerima uporabe konceptualnih mapa u matematici te s besplatnim softverom *CmapTools* za izradu konceptualnih mapa. Izradili su jednu mentalnu mapu i jednu konceptualnu mapu birajući

pritom jednu temu od ponuđene dvije i samostalno odlučujući hoće li ih izraditi rukom ili na računalu. U drugom semestru trebali su izraditi dvije konceptualne mape rukom ili na računalu birajući između četiri ponuđene teme, no mape su bile ocijenjene. Mape koje su studenti izradili bile su raznolike, neke izrađene rukom neke na računalu, neke bolje neke lošije. Metodom ankete provedeno je ispitivanje stava studenata o primjeni konceptualnih mapa, no već nakon prve izrade konceptualne mape. Dobiveni rezultati pokazali su da studenti nisu bili motiviraniji i aktivniji u nastavi te da im konceptualna mapa nije uvelike pomogla u smanjenju nejasnoća kod pojmova koje im je usmeno objasnio nastavnik, no izjasnili su se da ih je izrada konceptualne mape te uočavanje veza među pojmovima potakla na razmišljanje. Određeni broj studenata ipak smatra da konceptualne mape pomažu u velikoj mjeri pri učenju i svladavanju gradiva iz matematike. Unatoč lošijim rezultatima ankete koja je provedena samo nakon izrade prve konceptualne mape, studenti su u drugom semestru izradili sjajne konceptualne mape. Planira se i dalje upotrebljavati konceptualne mape jer daju dobru osnovu za svrhovito i trajno učenje, pridonose poboljšanju znanja, vještina i sposobnosti, osobito metakognitivne (Devčić, Topolovec i Mrkonjić, 2013).

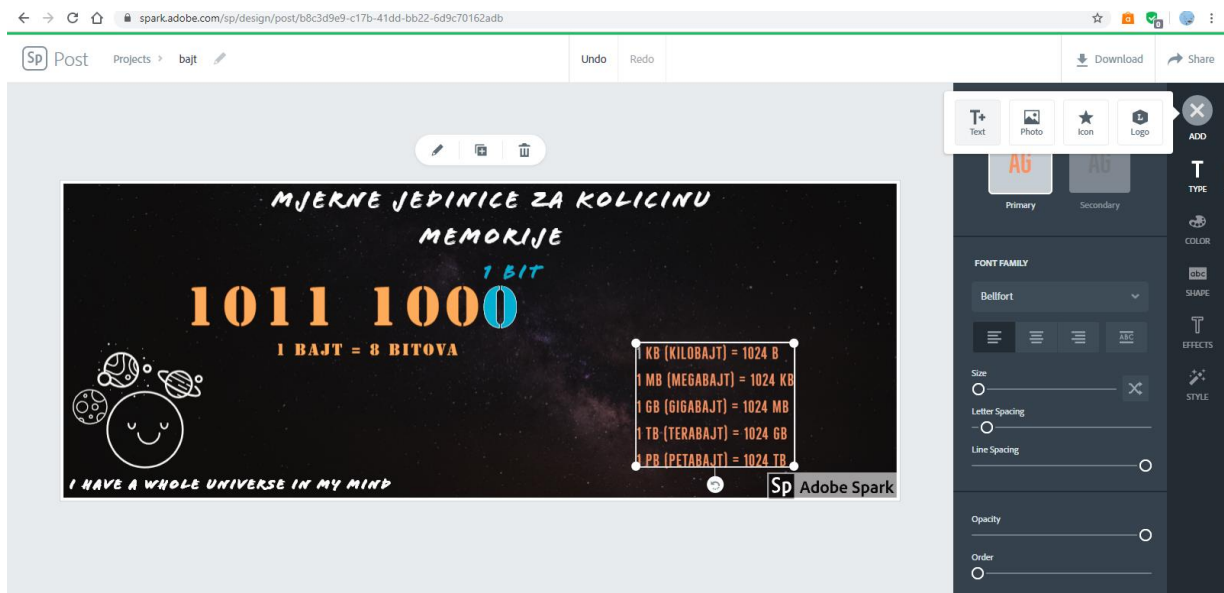
#### **4.2.1. Opis odabranih alata**

U mnoštvu digitalnih alata koji omogućuju realizaciju usustavljanja gradiva na različite načine odabrano je nekoliko onih alata koji su besplatni, praktični i lako dostupni svima, podjednako učiteljima i učenicima.

##### **4.2.1.1. Adobe Spark**

Adobe Spark je digitalni alat koji se sastoji od tri aplikacije: Sparke Graphics za izradu postera, Spark Pages za izradu prezentacija, e-časopisa, dnevnika učenja i jednostavnih web stranica te Spark Videos za izradu jednostavnih video zapisa. Prije početka rada potrebna je registracija koja je moguća s već postojećim korisničkim računom, npr. Google računom ili skole.hr računom te omogućuje suradnički rad na projektima. Uporaba alata je jednostavna i besplatna. Pokretanjem aplikacije Spark Post može se kreirati poster odabirom gotovog predloška ili prazne bijele pozadine. Pri vrhu stranice upisuje se naziv postera, a s desne strane nalaze se izbornici s različitim mogućnostima za uređivanje postera. Posteru se može mijenjati izgled, veličina, boje i raspored, a u poster se mogu dodavati druge slike, tekst, ikone i loga. Promjene

se spremaju automatski. Nakon završetka rada, poster se može podijeliti na različite načine ili pak preuzeti na računalo u obliku slikovne datoteke (Adobe Spark, 2019). Na slici 5 prikazana je izrada postera u Spark Graphics.



**Slika 5: Izrada postera u alatu Adobe Spark**

#### **4.2.1.2. Bubbl.us**

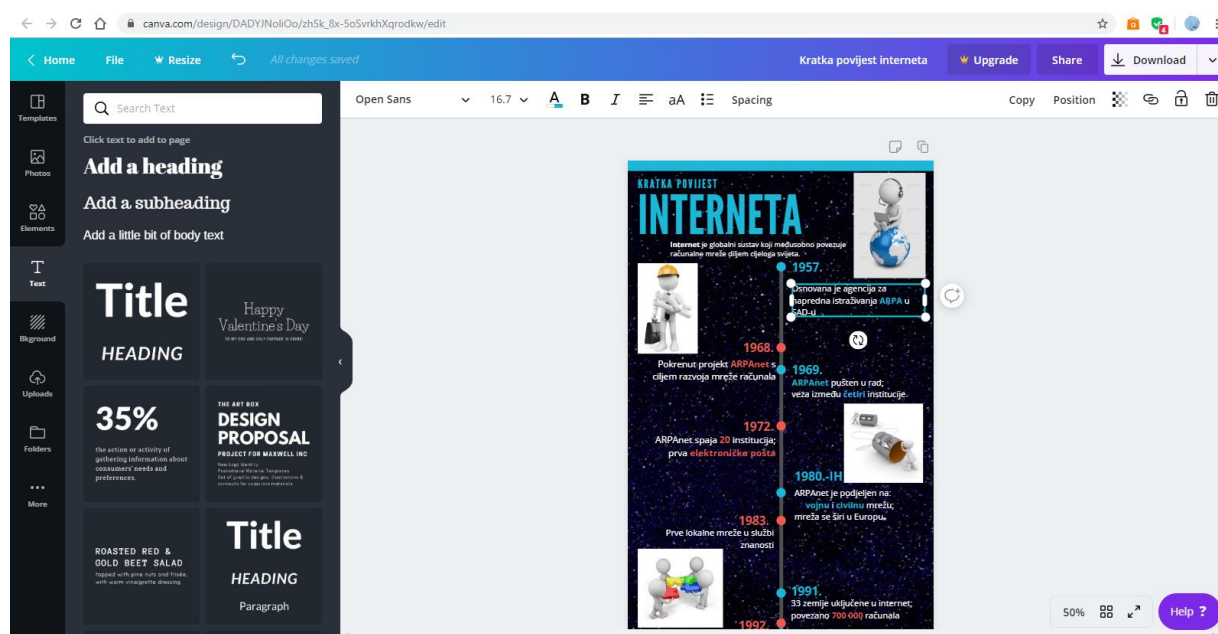
Bubbl.us je praktičan digitalni alat koji omogućuje izradu i dijeljenje konceptualnih dijagrama, odnosno mentalnih mapa. Omogućuje brzo i lako stvaranje šarenih i kreativnih mapa, spremanje stvorenih mapa kao JPG ili PNG slika, html ili txt dokumenta, ispis mapa, dijeljenje s drugima (slanjem e-pošte), ugradnju gotovih mapa na druga web mjesta ili blogove. Besplatna verzija omogućuje spremanje samo triju dovršenih dokumenata, no nakon spremanja slike ili dokumenta na računalo, moguće je brisanje s računala i oslobađanje prostora za nove.

Otvaranjem nove radne površine, odnosno mape, pojavljuje se prozorčić s oznakom „Start Here“ odakle se može početi upisivanjem uporišnog elementa, a zatim postavljanjem na njegov lijevi rub dodavati elemente na istoj razini, a ili postavljanjem na donji rub elemente niže razine te na isti način sa svakim dodanim elementom. Može se odabrati jedan od tri izgleda dijagrama: rešetka, stablo ili krug, no može se i ručno raspoređivati elemente. Alat omogućuje odabir boja prozorčića i pozadine, veličine prozorčića, veličine fonta, poravnanje (lijevo, desno i centralno) te umetanje linkova. Promjena stila i boje fonta nije moguća (Bubbl.us, 2019).



### 4.2.1.3. Canva

Canva je digitalni alat za vizualizaciju podataka izradom infografika, postera, vremenskih lenti, loga, prezentacija i sl. Omogućava brzo i lako stvaranje radova uporabom i odabirom odgovarajućeg predloška, ali i mogućnost kreiranja vlastitih u praznom radnom okviru. Nudi velik broj slika, ikona i fontova čijim odabirom korisnik može kreirati i dizajnirati produkt prema vlastitim idejama. Kreiranje radova može započeti nakon prijave kreiranjem korisničkog računa ili prijavom postojećim Google ili Facebook računom. Osim datoteka dostupnih u alatu moguće je dodati i vlastite datoteke, no besplatni je korisnički račun ograničen na 1 GB učitanih datoteka. Alat omogućuje i suradnički rad izradom timova, ali ponovno s ograničenjem u besplatnoj verziji na 10 članova (Canva, 2019). Na slici 6 prikazana je izrada infografike u alatu Canva.



Slika 6: Izrada infografike u alatu Canva

### 4.2.1.4. Coogle

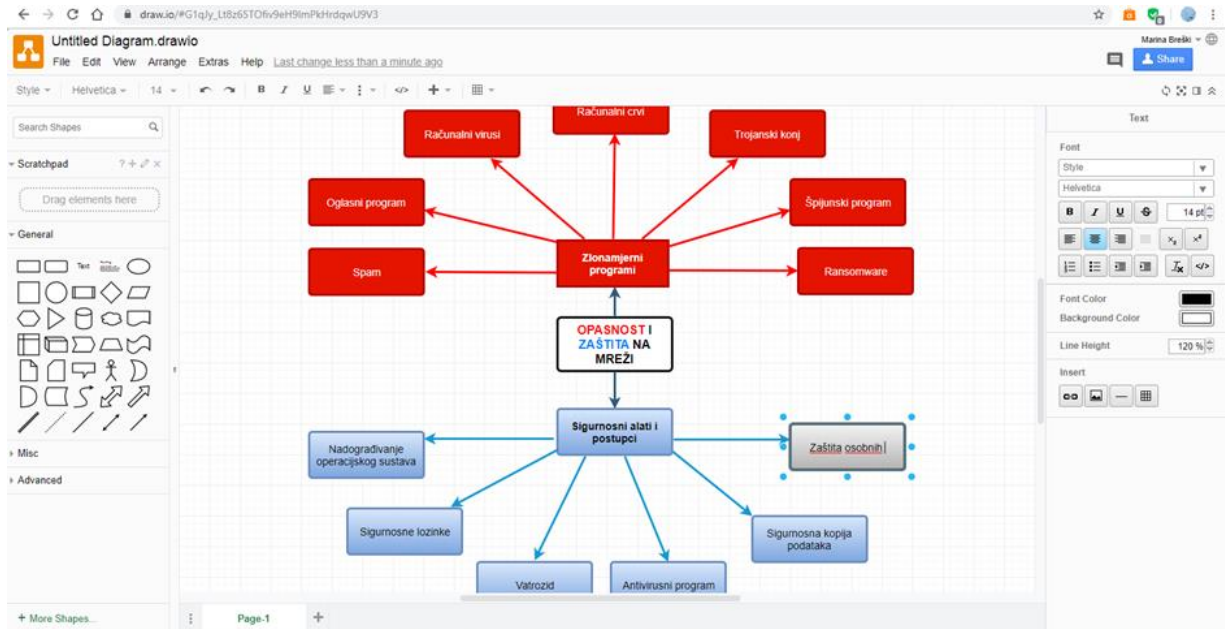
Coogle je digitalni alat koji omogućuje brzu i jednostavnu izradu dijagrama, odnosno mentalnih mapa i njihovo dijeljenje. Temelji se na HTML5 te je za početak rada potrebna internetska veza i prijava Google ili Microsoft korisničkim računom. Alat nudi besplatno stvaranje tri privatna i neograničen broj javnih dijagrama. Kolaboracijski je alat, odnosno omogućuje istovremeni rad više osoba na istom projektu i međusobno dijeljenje dijagrama. Omogućuje automatsko spremanje i vraćanje na neku od prethodnih verzija, neograničeno

učitavanje slika, ali i dodavanje teksta i slika koji nisu dio dijagrama te mogu služiti kao komentar ili dodatni izvor informacija. Na početnoj se radnoj površini nalazi popis stvorenih dijagrama kao i dijagrami koje su drugi podijelili s nama. Stvaranje dijagrama započinje postavljanjem jednog uporišnog elementa ili više njih u radni prostor oko kojeg se dalje dodaju ostali elementi. Svi se elementi prema vlastitom izboru mogu smjestiti bilo gdje u radnom prostoru i urediti u različitim oblicima, veličinama i bojama. Ne postoji alatna traka, već se uz svaki postavljeni objekt prikazuje izbornik s mogućnostima, a na sučelju Coggle alata postoji i kratak interaktivni priručnik te upute. Dijagram se može spremi u PNG, PDF, txt i mm formatu. Mjesečnim nadoplatama od 5\$ za osobnu ili profesionalnu uporabu *Awesome* ili od 8\$ za timove *Organization* mogu se besplatne mogućnosti proširiti dodatnima, npr. neograničen broj stvaranja privatnih dijagrama ili pak stvaranje dijagrama s logom tvrtke. Korisnički se račun može povezati s Google Disk funkcionalnostima te se dijagrami mogu stvoriti i na Google Disku, a može se upotrebljavati i unutar Edmodo sustava. Vrlo je praktičan za korištenje u nastavi za samostalan, ali i grupni rad (About Coggle, 2019).

#### **4.2.1.5. Draw.io**

Draw.io je mrežni softver otvorenog koda namijenjen izradi dijagrama. Besplatan je i dostupan svima bez registracije i bez ograničenja, potrebno je samo odabrati mjesto na koje želimo spremi svoje radove. Možemo ih spremi na osobna računala ili na oblačne sustave poput Google Drivea ili OneDrivea. Alat nudi mogućnost stvaranja dijagrama odabiranjem praznog platna ili osmišljenog dijagrama iz čak 13 grupa predložaka u kojima je potrebno samo zamijeniti postojeći tekst vlastitim i u vrlo kratkom vremenu kreirati dijagram. Nudi mogućnost odabira od dijagrama toka, procesa, mrežnih dijagrama pa do mentalnih mapa, Vennovih dijagrama, tablica i sl. Omogućeno je dijeljenje dijagrama s drugima i vraćanje na kreirane te njihovo mijenjanje. Dijagrame se može oblikovati i izvan mreže služeći se Desktop aplikacijom za Windows, macOS i Linux. Dijagrami se pohranjuju u XML datoteci, a gotovi se mogu spremi kao PNG slika, vektorska grafika u SVG formatu, html ili PDF dokument. Prije početka rada korisnik može otvoriti postojeći dijagram ili stvoriti novi. Ukoliko stvara novi dijagram odabire prazan ili neki od ponuđenih predložaka. Program nudi veliki broj gotovih grafičkih oblika, no mogu se crtati i vlastiti oblici kao i učitati vlastite slike. Grafički se oblici mogu dodatno uređivati promjenama boje, linija, veličine i prozirnosti, a i isto tako i tekst promjenom stila fonta i veličine. Zbog jednostavnosti sučelja i samog procesa kreiranja

dijagrama, praktičnosti i dostupnosti, program može biti od velike pomoći u nastavi (About draw.io, 2019). Slika 7 prikazuje kreiranje mape u alatu.



**Slika 7: Kreiranje mape u alatu Draw.io**

#### 4.2.1.6. Gliffy

Gliffy je digitalni alat osmišljen kao pomagalo u vizualnoj komunikaciji i kolaboraciji nudeći mogućnost kreiranja dijagrama. Dijagram je moguće kreirati odabirom prazne radne površine te umetanjem gotovih grafičkih oblika. Dijagrami se mogu dijeliti s drugima pomoću poveznica ili društvenim mrežama gdje se može odabrati tko će ih sve moći pregledavati, uređivati ili komentirati. Radovi se mogu integrirati u Atlassian platformu pomoću Gliffy Confluence i Jira aplikacije. Zbog tih je mogućnosti, alat često upotrebljavan i u poslovnom svijetu. Za početak rada potrebna je registracija koja je moguća stvaranjem novog korisničkog računa ili prijavom Facebook, Google ili Microsoft korisničkim računom (Gliffy, 2019).

#### 4.2.1.7. Mindomo

Mindomo je digitalni alat koji omogućuje izradu i dijeljenje mentalnih mapa i dijagrama. Nudi mogućnost suradnje. Za početak rada u alatu potrebno je kreirati novi korisnički račun ili se povezati postojećim Google, Facebook, Yahoo, Office365, Windows Live, Clever, MC Online

ili Yilan korisničkim računom. Besplatan korisnički račun omogućuje izradu tri mape ili dijagrama uz mogućnost uređivanja pojmova (font, veličina, boja, poravnavanje, uokvirivanje, grupiranje itd.) te umetanje različitih simbola, slika, zvučnih i video sadržaja. Spremanje je moguće u tri različita formata kao tekst, sliku ili mindomo format. Još jedna zanimljiva mogućnost ovog alata je uvoz mentalne mape izrađene u nekom drugom alatu u formatu Bubbl.us, Freemind, MindManager, Mindmeister, XMind, Text ili OPML (Mindomo, 2019).

#### **4.2.1.8. Padlet**

Padlet je digitalni alat koji predstavlja online ploču na koju se može pisati i dodavati slike, poveznice, video, dokumente i sl. Suradnički je alat pa sve što se objavljuje na ploči mogu vidjeti i upotrijebiti svi s kojima je ostvarena suradnja. Jednostavan je i pregledan, dostupan na različitim uređajima i može se ugraditi na web-stranice te tamo dalje uređivati. Za početak rada u alatu i kreiranje vlastite ploče potrebna je registracija, no za suradnju na ploči koja je podijeljena s drugima nije potrebna registracija i prijava. U besplatnoj je verziji trenutno moguće kreirati samo tri ploče. Ploča se kreira u korisničkom sučelju klikom na okvir Make a Padlet i potom odabiranjem prazne ploče ili nekog od ponuđenih predložaka. Ploča može biti privatna, tajna, zaštićena lozinkom ili javna. Suradnja s drugima na ploči može se ostvariti dodavanjem osoba i određivanjem mogućnosti njihovih radnji (pregledavanje objava, objavljivanje vlastitih sadržaja, uređivanje objava drugih). Ploča se s drugima može podijeliti poveznicom, ugrađivanjem koda na mrežnu stranicu ili objavom na društvenim mrežama. Također, ploča se može spremati i na računalo u različitim formatima (Padlet, 2019).

#### **4.2.1.9. Piktochart**

Piktochart je digitalni alat za izradu infografika, prezentacija, postera i izvještaja. Alat omogućuje jednostavan prikaz kompleksnih i zamornih podataka. Prije početka rada u alatu potrebna je registracija koja je moguća kreiranjem novog korisničkog računa ili upisivanjem postojećeg Google ili Facebook računa. Novi je projekt moguće kreirati na praznoj površini ili uporabom ponuđenog predloška. U sklopu radne površine dostupan je i priručnik koji korisnika upućuje u rad u korisničkom sučelju i s mogućnostima alata. U projekt se mogu dodavati datoteke iz njihove baze ili s vlastitog računala. Alat omogućuje povezivanje sa SurveyMonkey alatom te je iz njega moguće uvesti podatke iz provedenih anketa stvaranjem grafikona.

Projekti se mogu spremati u JPEG ili PNG formatu, no u besplatnoj verziji samo s vodenim žigom Piktocharta. Također, u besplatnoj verziji projekti mogu biti isključivo javno objavljeni (Piktochart, 2019).

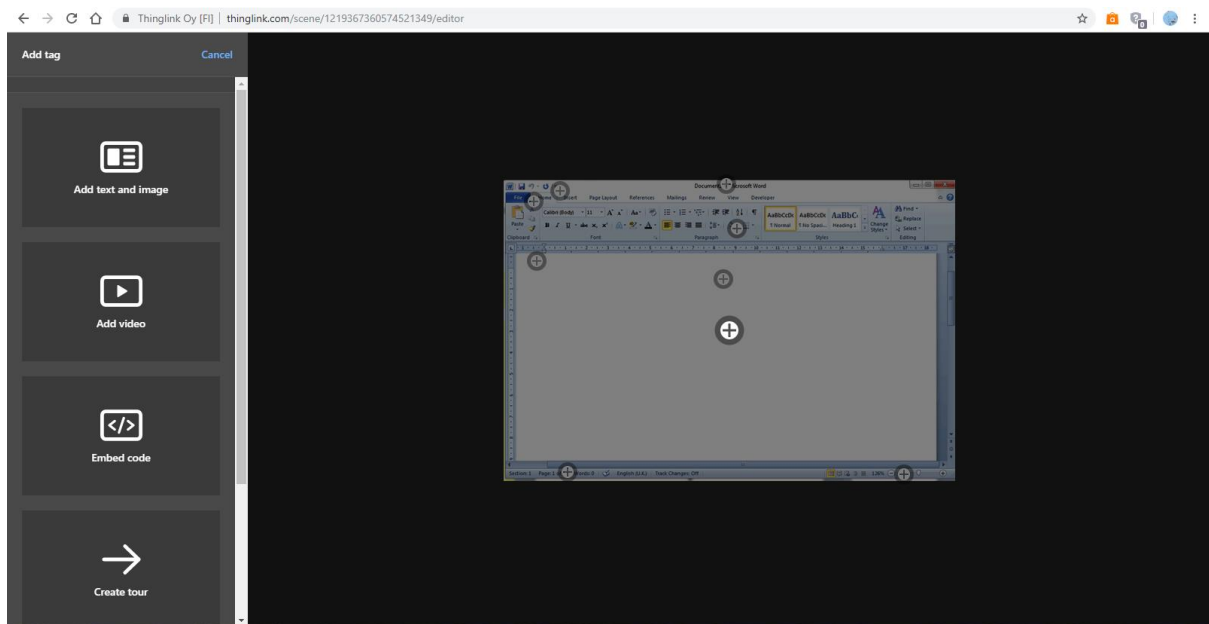
#### **4.2.1.10. Popplet**

Popplet je digitalni alat namijenjen za lako bilježenje i vizualno organiziranje ideja i drugih sadržaja. Namijenjen je učenicima kako bi im omogućio lakše razmišljanje i učenje, ali i privatnim osobama. Bilježenjem ideja, informacija, slika ili videa te njihovim organiziranjem uči se uočavati i uspostavljati veze među elementima, ali i stvarati nova rješenja. Alat je dostupan u mrežnoj verziji i u verziji za iOS mobilne uređaje. Temelji se na Flashu, odnosno za rad je potrebno imati instaliran Adobe Flash Player i omogućeno pokretanje Flasha u mrežnom pregledniku. Bez registracije u demo-pristupu korisnik se kroz upute može upoznati s načinom rada alata, a prilikom kreiranja korisničkog računa unosom korisničkih podataka (e-adresa, lozinka, ime, prezime) može odabrati između besplatnog i plaćenog računa. U besplatnom je moguća uporaba svih funkcija i izrada 10 dokumenata.

Omogućuje: neograničene lokalne ploče, bilježenje teksta, slika i oblika pomoću alata za crtanje, promjena boja bilješki i ploče, vizualno povezivanje bilješki, izvoz datoteke u PDF ili JPEG formatu, zumiranje, podrška za više jezika, pregledavanje drugih javnih ploča, 10 besplatnih „online“ ploča i mogućnost suradnje s drugim korisnicima na online pločama (Popplet, 2019).

#### **4.2.1.11. ThingLink**

ThingLink je digitalni alat koji omogućuje stvaranje interaktivnih slika, videa i 360° slika i videa dodavanjem multimedijских sadržaja na njih, a moguće je dodati tekst, poveznicu, sliku, video ili audiosadržaj. Uporaba alata počinje izradom besplatnog ili plaćenog korisničkog računa. Može se registrirati na klasičan način ili kao učitelj. U besplatnoj verziji dostupno je osnovno sučelje za uređivanje slika i video sadržaja, osnovne ikone, mrežna podrška i upute za korištenje. Nakon uređivanja interaktivne slike može se odabrati hoće li slika biti javno dostupna ili ne te hoće li je moći i druge osobe uređivati. Sliku se također može podijeliti drugima slanjem poveznice, postavljanjem na društvene mreže ili ugrađivanjem na web-stranicu ili blog (ThingLink, 2019). Na slici 8 prikazana je izrada interaktivne slike u alatu ThingLink.



**Slika 8: Izrada interaktivne slike u alatu ThingLink**

#### **4.2.1.12. Alati u sklopu Office 365 paketa**

Office365 je besplatna usluga koja omogućuje pristup alatima za izradu materijala te suradnju i komunikaciju između ostalih sudionika. Obrazovnim institucijama, odnosno njezinim zaposlenicima kao i učenicima omogućen je besplatan pristup usluzi. Usluge i alati Office 365 mogu se koristiti s osobnih računala u domovima, školama i na mobilnim uređajima, a može se instalirati i Microsoft Office na računalo te upotrebljavati bez povezivanja na internet. Usluzi se može pristupiti AAI@EDU korisničkim računom na skole.hr domeni. Office 365 paket uključuje elektroničku poštu, web-konferencije, zajedničko korištenje datoteka, zaštitu od neželjene pošte i zlonamjernog softvera, podršku, Office Online koji omogućuje kreiranje i uređivanje dokumenata u Wordu, Excelu, PowerPointu, OneNote-u, alate koji omogućuju izradu i organizaciju multimedijskog sadržaja (Sway, Video), izradu testova uz automatski prikaz odgovora (form), komunikaciju i suradnju putem društvene mreže (Yammer), planiranje projekata, praćenje razvoja, formiranje timova i raspodjelu ljudskih resursa (Planner, Teams) te izradu, organizaciju i dijeljenje bilješki, fotografija i važnih informacija na jednom mjestu (OneNote, Class Notebook). Aplikacija OneNote omogućuje učiteljima i nastavnicima stvaranje radnog prostora u obliku radnih bilježnica u koje vrlo lako mogu uključiti svoje učenike te im omogućiti brzu isporuku sadržaja, suradnički rad i imati pregled nad povratnim informacijama. Prikladna je za zajedničko stvaranje pregleda nastavnog gradiva (Office365, 2019).

#### **4.2.2. Prednosti i nedostaci digitalnog usustavljanja**

Digitalna pomagala osobita su pomoć pri urednom i preglednom usustavljanju pa se uz njihovu pomoć kreativno mogu izraziti i učenici koji nisu skloni crtanju i grafičkom uređivanju. Digitalni alati omogućuju prikazivanje kompleksnih informacija na brz, jednostavan, jasan i pregledan način. Omogućuju rad u grupama te učenici uče surađivati, razmjenjivati ideje, uvažavati tuđe mišljenje, iznositi vlastite ideje itd. Prednosti digitalnih alata su i lako dodavanje slika, boja, različitih oblika što još više pridonosi zapamćivanju informacija. Radovi se lako mogu pohraniti na mreži ili na računalu te su uvijek dostupni.

Nedostaci kod velikog broja alata su ograničen broj projekata i/ili mogućnosti u besplatnim verzijama i kreiranje korisničkog računa i pamćenje lozinke. Za rad je potrebna oprema, npr. računalo ili tablet i pristup internet, ali i određeno IKT znanje i vještine.

## **5. Istraživanje: Usustavljivanje gradiva u nastavi informatike**

Istraživanjem se nastojala utvrditi učestalost uporabe digitalnih alata prilikom usustavljivanja nastavnog gradiva u usporedbi s tradicionalnim načinom usustavljivanja bez uporabe računalne tehnologije. Istraživanje se provodilo metodom ankete. Upitnik je bio pripremljen u elektroničkom obliku i prosljeđen na e-adrese učitelja i nastavnika informatike na području grada Zagreba. Istraživanje je provedeno na uzorku od 50 ispitanika.

### **5.1. Cilj i hipoteze istraživanja**

Glavni je cilj istraživanja bio utvrditi učestalost uporabe digitalnih alata prilikom usustavljivanja gradiva i zadovoljstvo uporabom.

Hipoteze istraživanja su:

H1: nastavnici prije provjeravanja znanja učenika provode usustavljivanje nastavnog gradiva,

H2: učitelji u osnovnim školama češće usustavljaju gradivo nego nastavnici u srednjim školama,

H3: prilikom usustavljivanja gradiva nastavnici se služe digitalnim alatima,

H4: postoji razlika u motiviranosti kod učenika prilikom uporabe digitalnih alata u odnosu na tradicionalne oblike ponavljanja,

H5: nastavnici pri usustavljivanju pomoću digitalnih alata uočavaju veću razinu zadovoljstva u radu u odnosu na sate bez uporabe digitalnih pomagala.

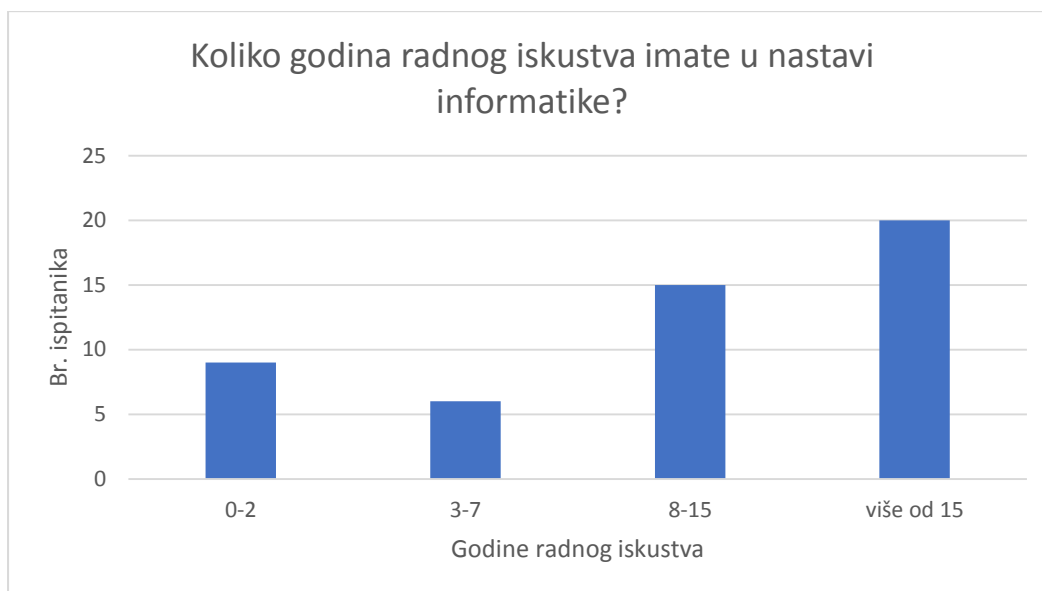
### **5.2. Metodologija istraživanja**

Istraživanje je provedeno metodom ankete. Anketni je upitnik bio pripremljen u elektroničkom obliku i prosljeđen na e-adrese učitelja i nastavnika informatike na području grada Zagreba. Upitnik se sastojao od 15 pitanja od kojih je 13 pitanja bilo zatvorenog tipa, a dva su pitanja bila otvorenog tipa. Na temelju odgovora dobiveni su kvalitativni i kvantitativni rezultati. Rezultati istraživanja analizirani su u SPSS programu i u radu su prikazani postotcima (%) te prikazani pomoću stupčastih histograma, tortnih grafikona i tablica.

Istraživanje je provedeno na uzorku od 50 učitelja i nastavnika informatike osnovnih i srednjih škola na području grada Zagreba. Sudjelovalo je 23 ispitanika muškog spola (46 %) i 27



ispitanika ženskog spola (54 %). Od ukupnog broja ispitanika, njih 30 radi u osnovnoj školi (60 %), a 20 u srednjoj školi (40 %). Učitelji i nastavnici s više godina radnog iskustva u nastavi informatike odazvali su se u puno većem broju, nego oni s manje. Odazvalo se 35 ispitanika s više od 8 godina radnog iskustva (70 %), a 15 ispitanika s manje od 8 godina radnog iskustva (30 %). Godine radnog iskustva ispitanika prikazane su grafikonom 1.



**Grafikon 1: Godine radnog iskustva ispitanika**

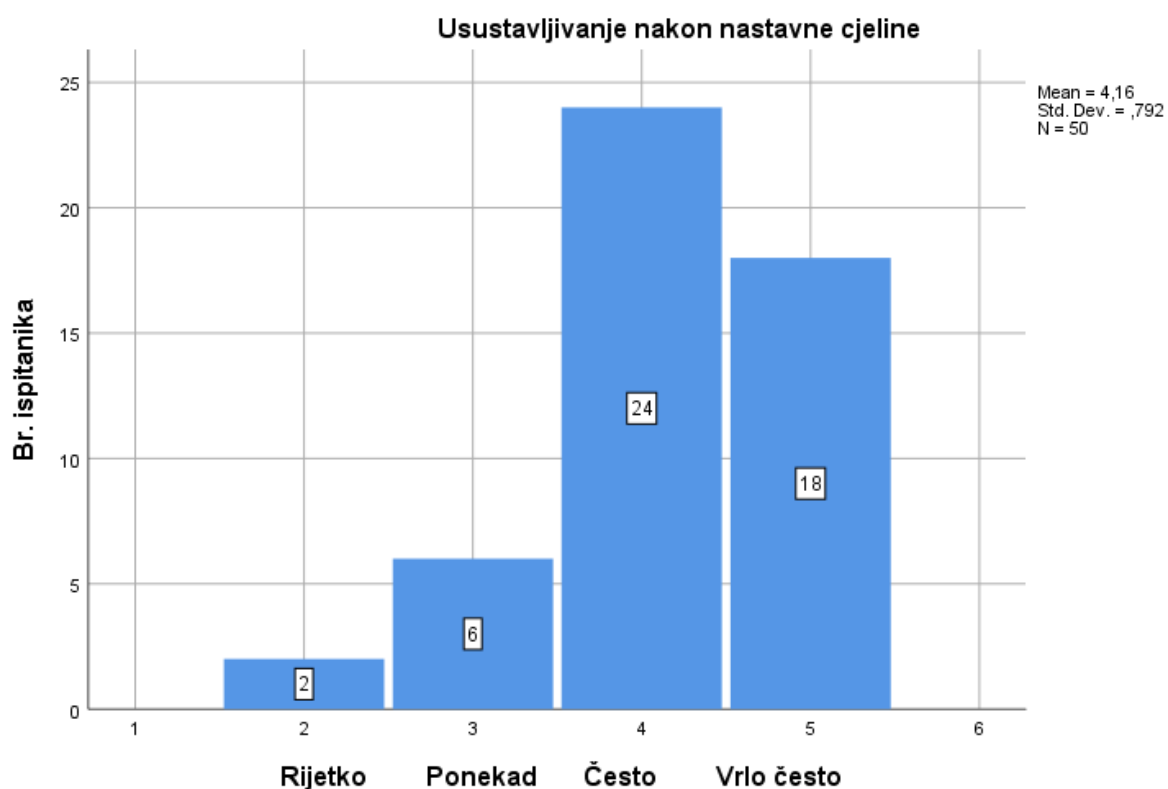
### 5.3. Rezultati istraživanja

Upitnik se sastojao od 15 pitanja kojima se željelo provjeriti koliko često učitelji i nastavnici usustavljaju nastavno gradivo s učenicima te smatraju li ga važnim. Željelo se ispitati jesu li skloniji tradicionalnom ili digitalnom usustavljanju nastavnog gradiva te kakva je pritom motiviranost učenika i njihovo osobno zadovoljstvo. Prva su se tri pitanja odnosila na informacije o ispitanicima po pitanju spola, razine škole u kojoj su zaposleni (osnovna ili srednja) i godine radnog iskustva u nastavi informatike. Nakon toga su slijedila pitanja o važnosti i učestalosti usustavljanja nastavnog gradiva, načinu njegovog provođenja tijekom nastave informatike, motiviranosti učenika za usustavljanje te osobnom zadovoljstvu učitelja i nastavnika.

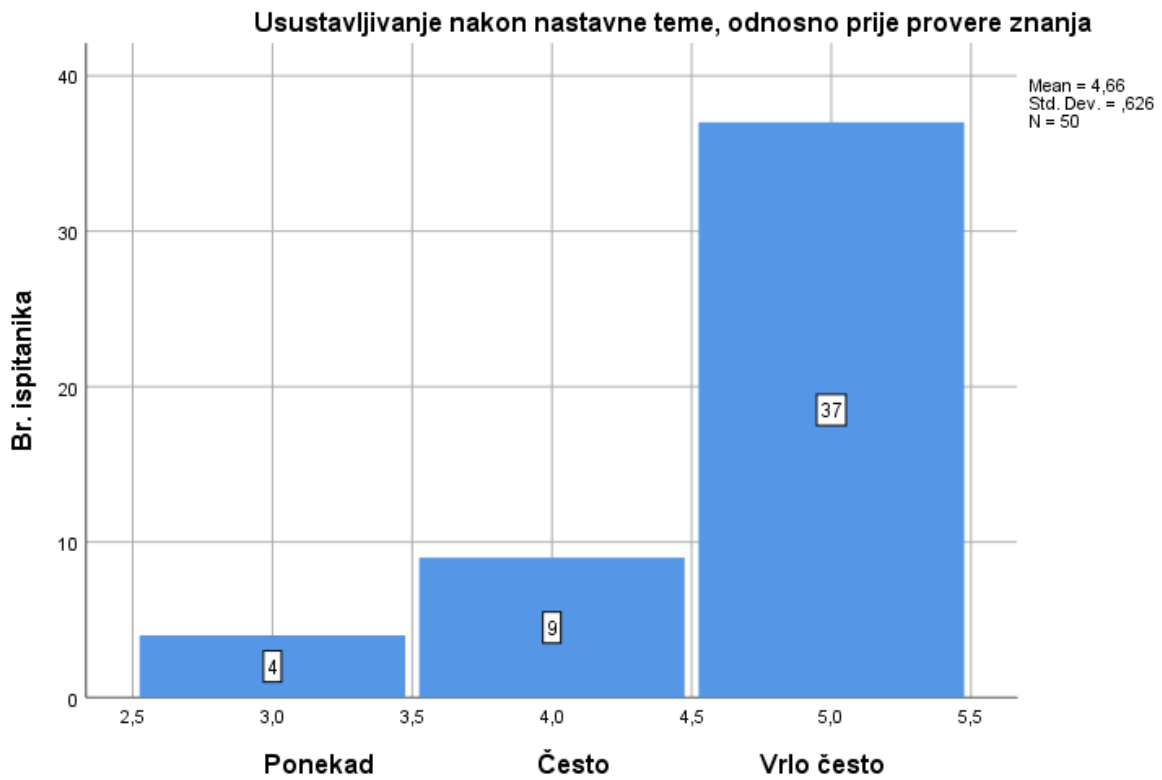
Pitanje o učestalosti provođenja usustavljanja nastavnog gradiva bilo je zatvorenog tipa s pet tvrdnji na koje su ispitanici odgovorili označavanjem broja od jedan do pet koji je najbolje opisivao njihovo slaganje sa svakom tvrdnjom: nikad – 1, rijetko – 2, ponekad – 3, često – 4 te vrlo često – 5.

Učitelji i nastavnici odgovorili su da usustavljaju gradivo. Nakon nastavne cjeline njih 18 odgovorilo je da vrlo često usustavljuje gradivo (36 %), a njih 24 da često usustavljuje (48 %). Njih 8 odgovorilo je da ponekad ili rijetko usustavljuje gradivo (16 %). Usustavljivanje nakon nastavne teme, odnosno prije provjere znanja vrlo često provodi 37 ispitanika (74 %), često 9 ispitanika (18 %), a ponekad 4 ispitanika (8 %). Usustavljivanje nakon nastavne jedinice u kojoj se nalazi puno novih informacija ključnih za daljnje razumijevanje vrlo često provodi njih 21 (42 %), često također 21 (42 %), a njih 8 odgovorilo je da ga provode ponekad ili rijetko (16 %).

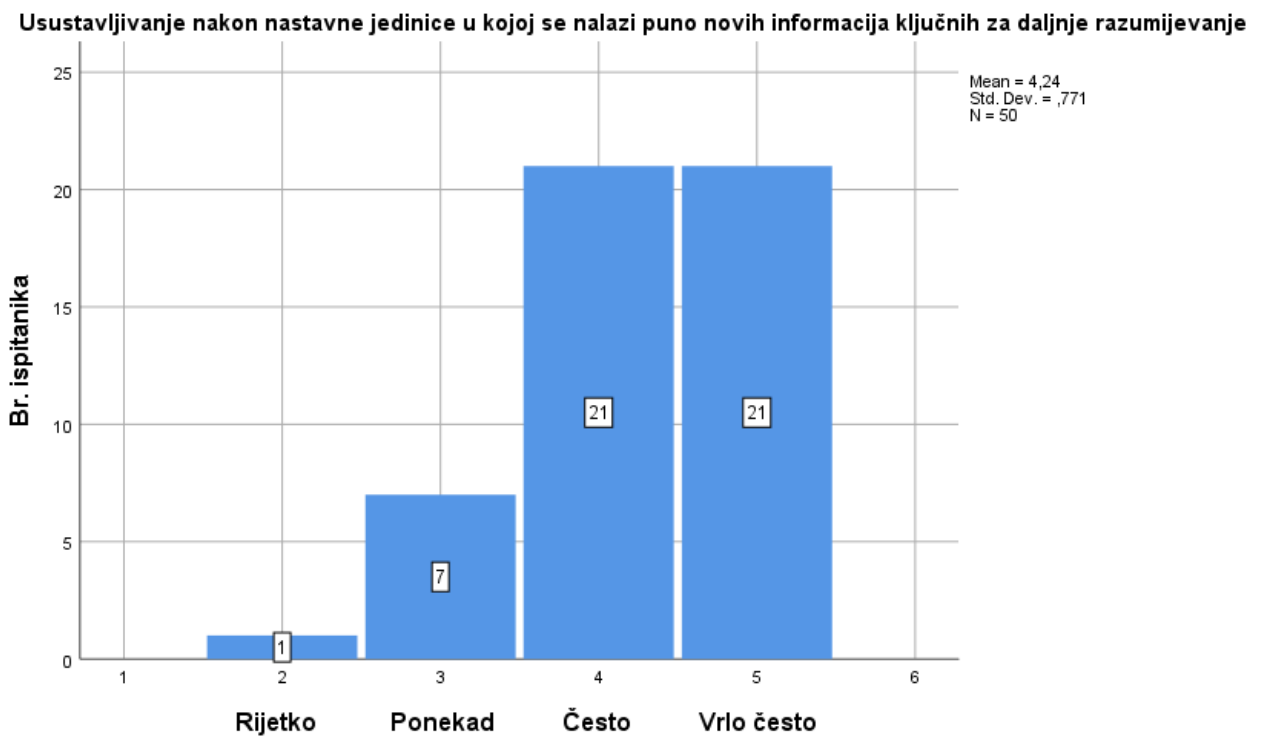
Na grafikonima od 2 do 4 prikazana je učestalost usustavljanja nastavnog gradiva nakon nastavne cjeline, nakon nastavne teme te nakon nastavne jedinice s puno ključnih informacija.



**Grafikon 2: Usustavljivanje nastavnog gradiva nakon nastavne cjeline**



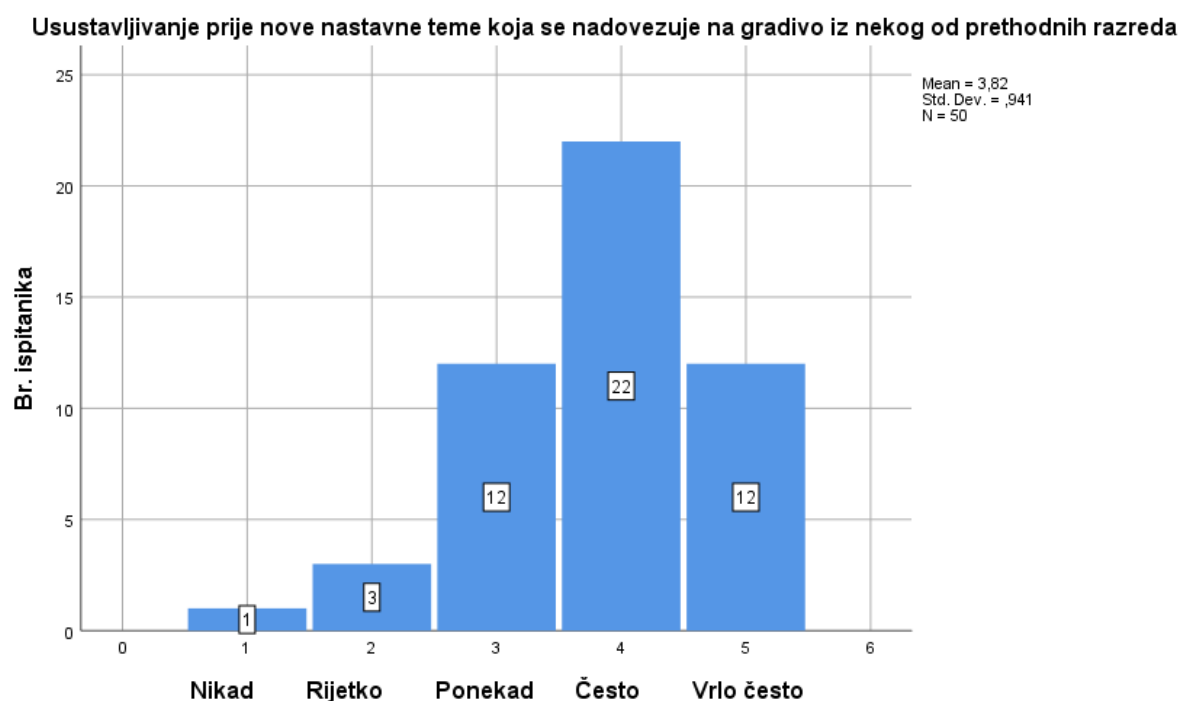
**Grafikon 3:** *Usustavljanje nastavnog gradiva nakon nastavne teme*



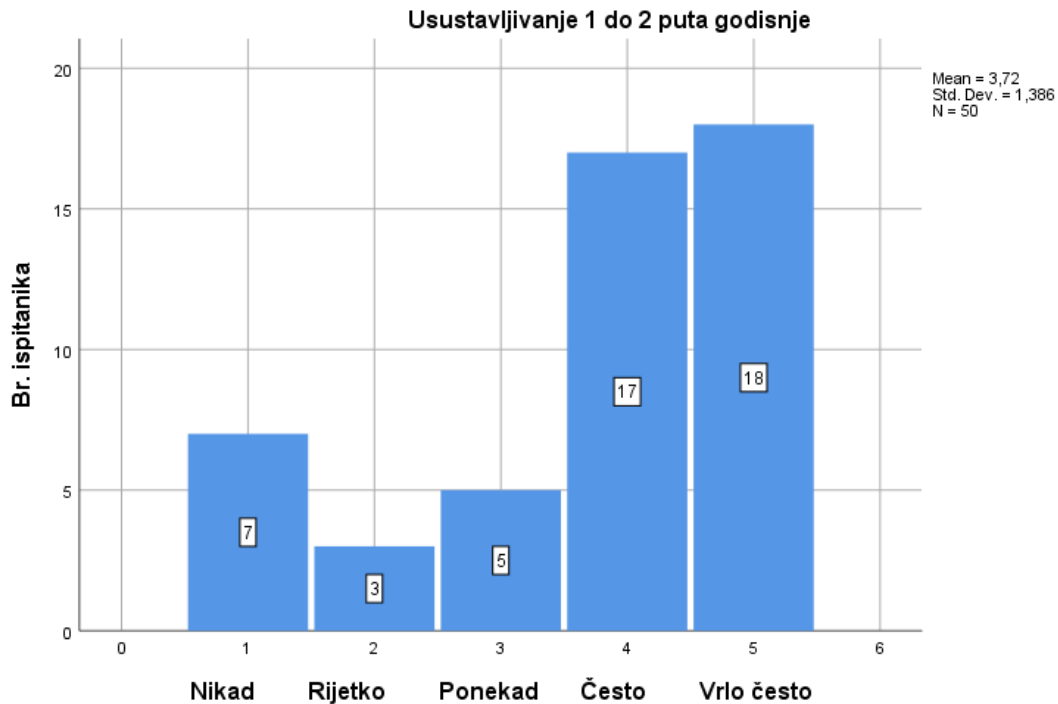
**Grafikon 4:** *Usustavljanje nastavnog gradiva nakon nastavne jedinice s puno ključnih informacija*

Usustavljanje prije nove nastavne teme koja se nadovezuje na gradivo iz nekog od prethodnih razreda vrlo često provodi 12 ispitanika (24 %), često provodi 22 ispitanika (44 %), ponekad 12 ispitanika (24 %), rijetko njih 3 (6 %), a jedan ispitanik ga u tom slučaju nikad ne provodi (2 %). Usustavljanje jedan do dva puta godišnje vrlo često provodi 18 ispitanika (36 %), njih 17 ga provodi često (34 %), njih 8 ponekad ili rijetko (16 %), a 7 ispitanika odgovorilo je da nikad ne provode takvo usustavljanje (14 %). Iz rezultata proizlazi da učitelji i nastavnici provode usustavljanje, a najviše ga provode nakon nastavne teme, odnosno prije provjere znanja gdje su svi ispitanici odgovorili da ga provode, a njih 37 odgovorilo je da ga provode vrlo često (36 %) i njih 9 da ga provode često (36 %). Usustavljanje jedan do dva puta godišnje učitelji i nastavnici najmanje provode.

Grafikoni 5 i 6 prikazuju učestalost usustavljanja nastavnog gradiva prije nove nastavne teme te usustavljanja jedan do dva puta godišnje.

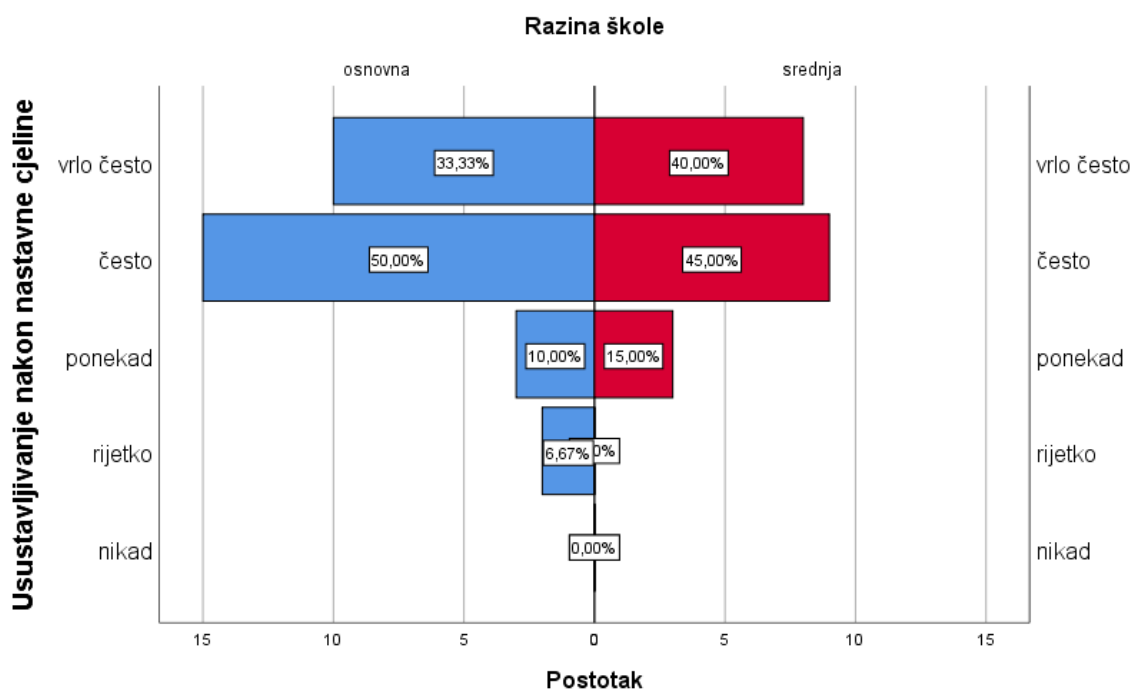


**Grafikon 5: Usustavljanje nastavnog gradiva prije nove nastavne teme**



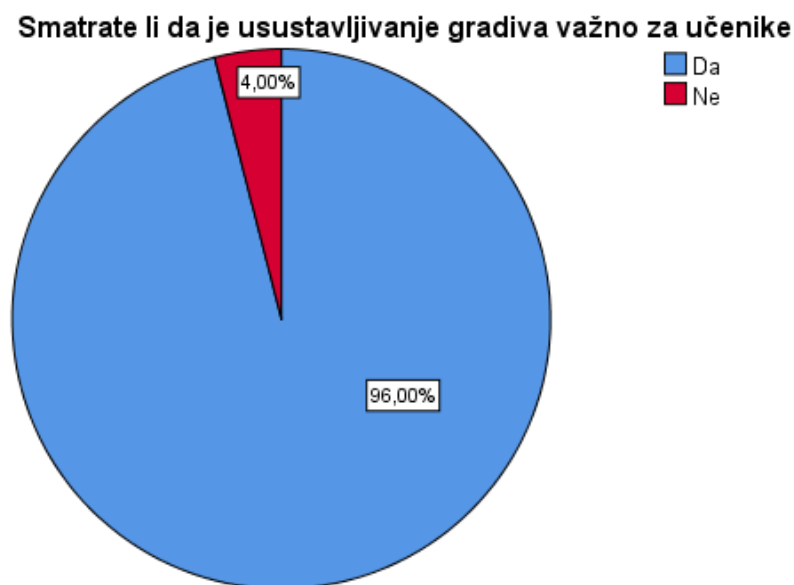
**Grafikon 6:** *Usustavljanje nastavnog gradiva jedan do dva puta godišnje*

Što se tiče usporedbe provođenja usustavljanja u osnovnoj i srednjoj školi kao što se to može vidjeti na grafikonu 7 proizlazi da nema velike razlike te da usustavljanje gotovo jednako provode učitelji kao i nastavnici.



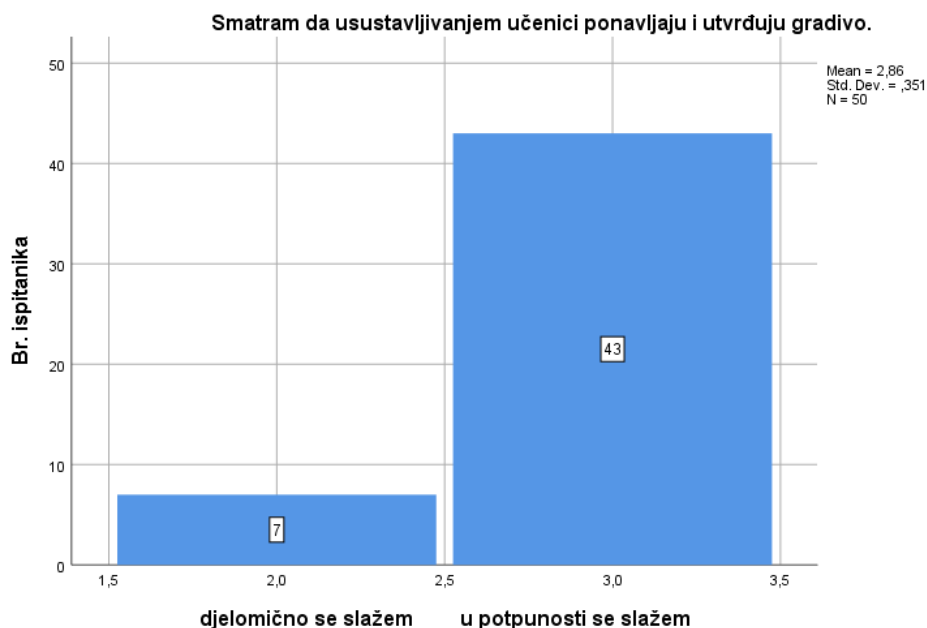
**Grafikon 7:** *Usustavljanje nastavnog gradiva u osnovnoj i srednjoj školi*

Sljedeće pitanje odnosilo se na važnost usustavljanja gradiva, odnosno smatraju li učitelji i nastavnici da je usustavljanje nastavnog gradiva važno za učenike. Kao što je vidljivo na grafikonu 8, većina je ispitanika, njih 48, odgovorila da smatra usustavljanje važnim (96 %), a samo su dva ispitanika odgovorila da ga ne smatraju važnim (4 %).



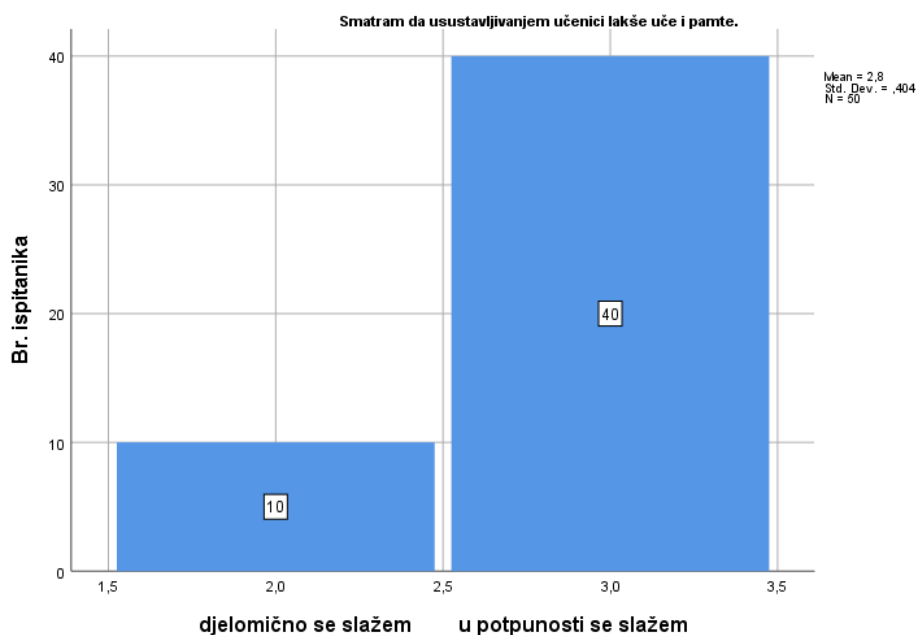
**Grafikon 8: Važnost usustavljanja gradiva**

Sljedeće se pitanje odnosilo na mišljenje nastavnika i učitelja po pitanju doprinosa usustavljanja nastavnog gradiva učenicima. Pitanje je bilo zatvorenog tipa s tri tvrdnje na koje su ispitanici odgovorili označavanjem broja od jedan do tri koji je najbolje opisivao njihovo slaganje sa svakom tvrdnjom: ne slažem se – 1, djelomično se slažem – 2, u potpunosti se slažem. Učitelji i nastavnici odgovorili su da usustavljanje pridonosi učenicima u učenju. Na prvu tvrdnju da usustavljanjem učenici ponavljaju i utvrđuju gradivo 43 ispitanika je odgovorilo da se u potpunosti slaže s tvrdnjom (86 %), a 7 ispitanika je odgovorilo da se slaže djelomično (14 %). Grafikon 9 prikazuje ovo mišljenje učitelja i nastavnika.

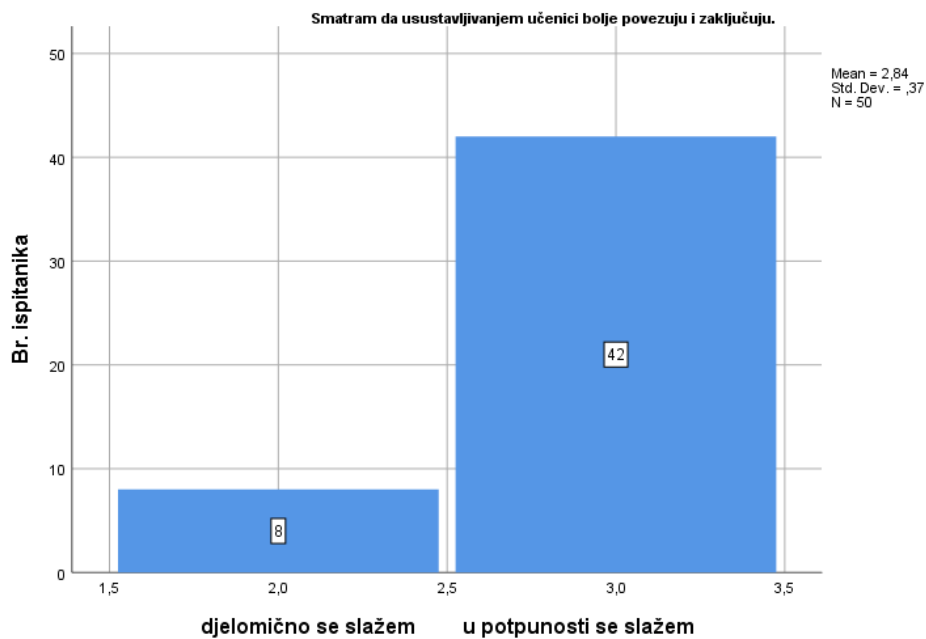


**Grafikon 9: Usustavljanjem učenici ponavljaju i utvrđuju gradivo.**

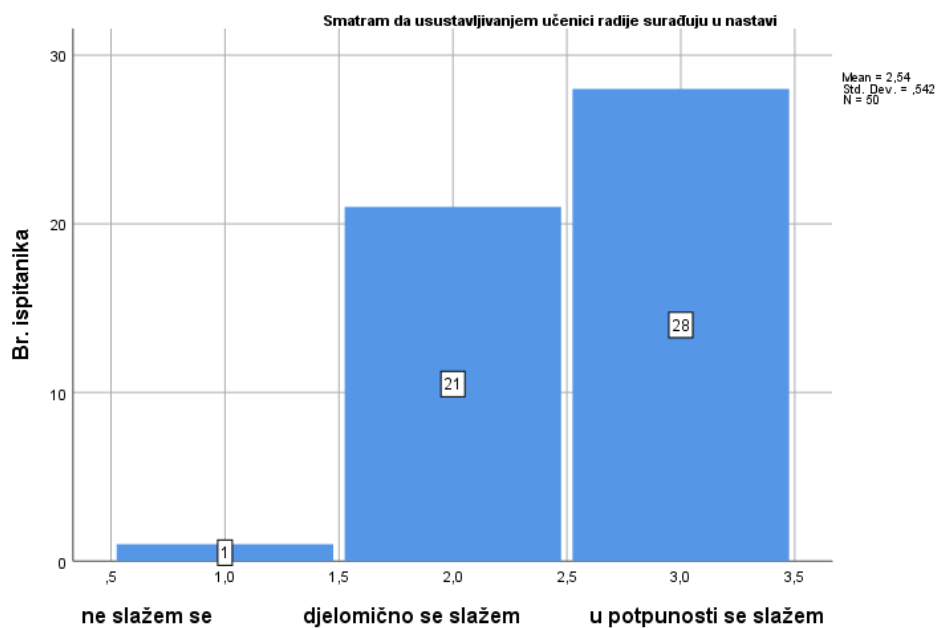
S drugom tvrdnjom da usustavljanjem gradiva učenici lakše uče i pamte u potpunosti se složilo 40 ispitanika (80 %), a djelomično 7 ispitanika (20 %). S trećom tvrdnjom da usustavljanjem učenici bolje povezuju i pamte u potpunosti su se složila 42 ispitanika (84 %), a djelomično njih 8 (16 %). Na posljednju tvrdnju da usustavljanjem učenici radije surađuju 28 ispitanika je odgovorilo da se u potpunosti slaže s tvrdnjom (56 %), 21 ispitanik da se slaže djelomično (42 %), a jedan ispitanik odgovorio je da se ne slaže s tvrdnjom (2 %). Ovo je mišljenje ispitanika prikazano grafikonima od 10 do 12.



**Grafikon 10: Usustavljanjem učenici lakše uče i pamte**

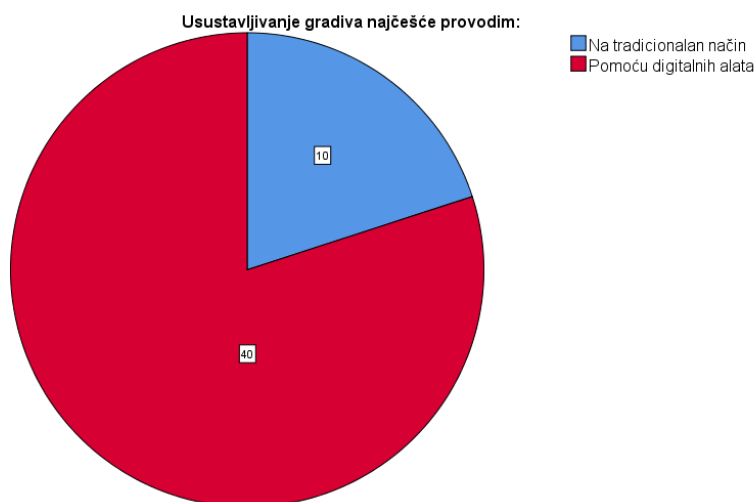


**Grafikon 11: Usustavljanjem učenici bolje povezuju i zaključuju**



**Grafikon 12: Usustavljanjem učenici radije surađuju u nastavi**





**Grafikon 13: Provođenje usustavljanja nastavnog gradiva**

Tortni grafikon prikazuje odgovor ispitanika na pitanje na koji način najčešće provode usustavljanje gradiva. Većina ispitanika, odnosno njih 40 odgovorilo je da usustavljanje provodi pomoću digitalnih alata (80 %), a 10 ispitanika odgovorilo je da usustavljanje provodi na tradicionalan način (20 %).

Sljedeće pitanje odnosilo se na uporabu različitih tehnika prilikom tradicionalnog usustavljanja gradiva. Bile su ponuđene tri tehnike: papir i bojice ili flomasteri, papiri, škare i ljepilo te različiti predmeti, a četvrta se tvrdnja odnosila na uporabu neke od tehnika koja nije navedena. Ispitanici su mogli odgovoriti označavanjem broja od jedan do pet koji je najbolje opisivao njihovo slaganje sa svakom tvrdnjom: nikad – 1, rijetko – 2, ponekad – 3, često – 4 te vrlo često – 5.

	<b>papir i bojice ili flomasteri</b>	<b>papiri, škare, ljepilo</b>	<b>različiti predmeti</b>	<b>neki drugi način</b>
<b>Br. ispitanika (50)</b>				
<b>0</b>	3	4	4	3
<b>nikad</b>	22	29	16	12
<b>rijetko</b>	11	10	8	3
<b>ponekad</b>	10	5	12	10
<b>često</b>	4	2	9	6
<b>vrlo često</b>			1	16

**Tablica 1: Učestalost uporabe različitih tehnika prilikom tradicionalnog usustavljanja**

Da se češće koriste digitalnim alatima prilikom usustavljanja vidljivo je i iz relativno male učestalosti uporabe različitih tehnika pri tradicionalnom usustavljanju gradiva. Iz tablice 1 je vidljivo da se od navedenih tehnika učitelji i nastavnici najčešće služe *različitim predmetima*, njih 9 često (18 %), a jedan vrlo često (2 %). Njih 22 služi se ponekad ili rijetko tom tehnikom (40 %). Usustavljanje na papiru s bojicama ili flomasterima često provodi njih 4 (8 %), a ponekad ili rijetko njih 22 (42 %). Usustavljanje pomoću papira, škara i ljepila često provodi 2 ispitanika (4 %), a ponekad ili rijetko njih 15 (30 %).

Sljedeće se pitanje nadovezivalo na druge načine tradicionalnog usustavljanja gradiva. Pitanje je bilo otvorenog tipa pa su ispitanici mogli upisati kojim se još tehnikama služe. Svoje je odgovore ponudilo 15 ispitanika (18 %), a odgovori bi se mogli opisati dvama pojmovima: igra i razgovor.

Nadovezujući se na tradicionalno usustavljanje u sljedećem se pitanju ispitivalo što učitelji i nastavnici primjećuju kod svojih učenika prilikom tradicionalnog usustavljanja. Bile su ponuđene tri tvrdnje na koje su ispitanici mogli odgovoriti odabirom broja od jedan do tri koji je najbolje opisivao njihovo slaganje sa svakom tvrdnjom: ne slažem se – 1, djelomično se slažem – 2, u potpunosti se slažem.

	Učenici se rado uključuju	Učenici se dobro snalaze	Učenici bolje povezuju i pamte	Učenici pokazuju bolje rezultate
<b>Br. ispitanika (50)</b>				
<b>0</b>	3	3	3	3
<b>ne slažem se</b>	5	2	5	6
<b>djelomično se slažem</b>	30	26	25	28
<b>u potpunosti se slažem</b>	12	19	17	13

**Tablica 2: Odaziv i rezultati učenika prilikom tradicionalnog usustavljanja**

Kao što je vidljivo u tablici 2 s prvom tvrdnjom da se učenici rado uključuju u tradicionalno usustavljanje u potpunosti se složilo 12 ispitanika (24 %), djelomično se složilo 30 ispitanika (60 %), nije se složilo 5 ispitanika (10 %), dok 3 ispitanika nije ponudilo odgovor (6 %). S

drugom tvrdnjom da se učenici dobro snalaze u potpunosti se složilo 19 ispitanika (38 %), djelomično se složilo 26 ispitanika (52 %), nije se složilo 2 ispitanika (4 %), a 3 ispitanika nije odgovorilo (6 %). S trećom tvrdnjom da učenici bolje povezuju i pamte u potpunosti se složilo 17 ispitanika (34 %), djelomično se složilo 25 ispitanika (50 %), nije se složilo 5 ispitanika (10 %), dok 3 ispitanika nije ponudilo odgovor (6 %). S posljednjom tvrdnjom da učenici pokazuju bolje rezultate u potpunosti se složilo 13 ispitanika (26 %), djelomično se složilo 28 ispitanika (56 %), nije se složilo 6 ispitanika (12 %), a 3 ispitanika nije odgovorilo (6 %).

Pitanje o prednostima usustavljivanja na tradicionalan način bilo je zatvorenog tipa s pet ponuđenih tvrdnji i mogućnošću odabira broja koji je najbolje opisivao slaganje ispitanika sa svakom tvrdnjom: ne slažem se – 1, djelomično se slažem – 2, u potpunosti se slažem.

	<b>Laka i brza priprema</b>	<b>Lakše postizanje zadanih ishoda</b>	<b>Veća motiviranost kod učenika</b>	<b>Veća angažiranost kod učenika</b>	<b>Veće vlastito zadovoljstvo</b>
<b>Br. ispitanika (50)</b>					
<b>0</b>	3	3	3	3	3
<b>ne slažem se</b>	8	8	5	6	12
<b>djelomično se slažem</b>	22	31	25	36	30
<b>u potpunosti se slažem</b>	17	8	17	5	5

**Tablica 3: Prednosti usustavljivanja na tradicionalan način**

Kao što je vidljivo u tablici 3, na prvu se tvrdnju da je prednost usustavljivanja na tradicionalan način laka i brza priprema u potpunosti složilo 17 ispitanika (34 %), 22 ispitanika se složilo djelomično (44 %), 8 ispitanika da se nije složilo s tvrdnjom (16 %), a 3 ispitanika nije ponudilo odgovor (6 %). S drugom tvrdnjom da se lakše postižu zadani ishodi u potpunosti se složilo 8 ispitanika (16 %), djelomično se složilo 31 ispitanik (62 %), nije se složilo 8 ispitanika (16 %), a 3 ispitanika nije odgovorilo (6 %). S trećom tvrdnjom da je primjetna veća motiviranost kod učenika u potpunosti se složilo 5 ispitanika (10 %), djelomično se složilo 32 ispitanika (64 %), nije se složilo 10 ispitanika (20 %), a 3 ispitanika nije odgovorilo (6 %). S četvrtom tvrdnjom

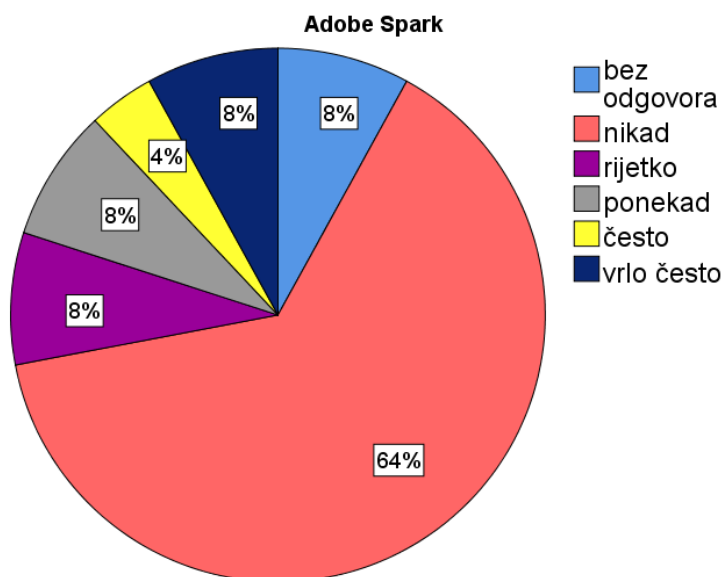
da je primjetna veća angažiranost kod učenika u potpunosti se složilo 5 ispitanika (10 %), djelomično se složilo 36 ispitanika (72 %), nije se složilo 6 ispitanika (12 %), a 3 ispitanika nije odgovorilo (6 %). S petom tvrdnjom da učitelji i nastavnici osjećaju veće vlastito zadovoljstvo u potpunosti se složilo njih 5 (10 %), djelomično se složilo 30 ispitanika (60 %), nije se složilo 12 ispitanika (24 %), a 3 ispitanika nije odgovorilo (6 %).

Sljedeće se pitanje odnosilo na učestalost uporabe pojedinih digitalnih alata prilikom usustavljanja nastavnog gradiva. Ispitanici su mogli odgovoriti označavanjem broja od jedan do pet koji je najbolje opisivao učestalost njihove uporabe pojedinih alata prilikom usustavljanja gradiva: nikad – 1, rijetko – 2, ponekad – 3, često – 4 te vrlo često – 5. Ukupno je bilo ponuđeno 12 digitalnih alata.

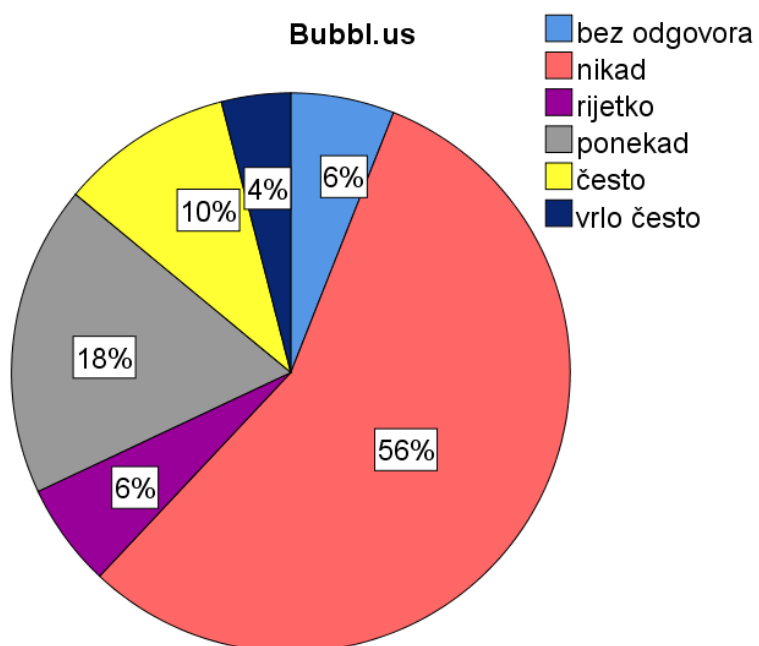
Digitalni alat Adobe Spark često ili vrlo često upotrebljava 6 ispitanika (12 %), a 8 ispitanika rijetko ili ponekad (16 %). Digitalni alat Bubbl.us često ili vrlo često upotrebljava 7 ispitanika (14 %), a 12 ispitanika rijetko ili ponekad (24 %). Digitalni alat Canva često ili vrlo često upotrebljava 6 ispitanika (12 %), a 14 ispitanika rijetko ili ponekad (28 %). Digitalni alat Coggle često ili vrlo često upotrebljava 10 ispitanika (20 %), a 8 ispitanika rijetko ili ponekad (16 %). Digitalni alat Draw.io često ili vrlo često upotrebljava 6 ispitanika (12 %), a 9 ispitanika rijetko ili ponekad (18 %). Digitalni alat Glify rijetko ili ponekad upotrebljava 11 ispitanika (22 %). Digitalni alat Mindomo često ili vrlo često upotrebljava 7 ispitanika (14 %), a 11 ispitanika rijetko ili ponekad (22 %). Digitalni alat Padlet često ili vrlo često upotrebljava 17 ispitanika (34 %), a 9 ispitanika rijetko ili ponekad (18 %). Digitalni alat Piktochart često ili vrlo često upotrebljava 12 ispitanika (24 %), a 7 ispitanika rijetko ili ponekad (14 %). Digitalni alat Popplet često ili vrlo često upotrebljava 8 ispitanika (16 %), a 9 ispitanika rijetko ili ponekad (18 %). Digitalni alat Thinglink često ili vrlo često upotrebljavaju 3 ispitanika (6 %), a 11 ispitanika rijetko ili ponekad (22 %). Alate u sklopu Office 365 paketa često ili vrlo često upotrebljava 35 ispitanika (70 %), a 7 ispitanika rijetko ili ponekad (14 %).

Učitelji i nastavnici upotrebljavaju i druge alate prilikom usustavljanja gradiva primjerice paketne alate (npr. Edmodo), alate koji omogućuju izradu kvizova ili igara (npr. Kahoot) te CAD alate.

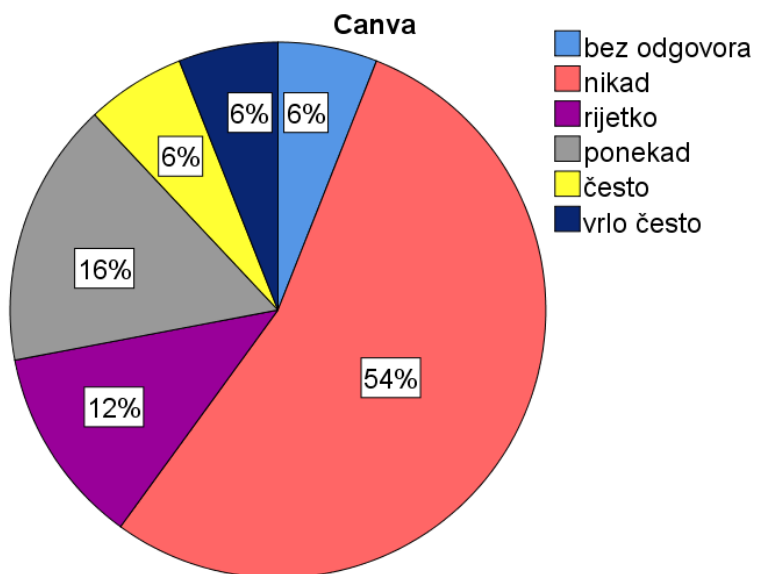
Sljedeći grafikoni od 14 do 25 prikazuju učestalost uporabe pojedinih alata prilikom usustavljanja nastavnog gradiva.



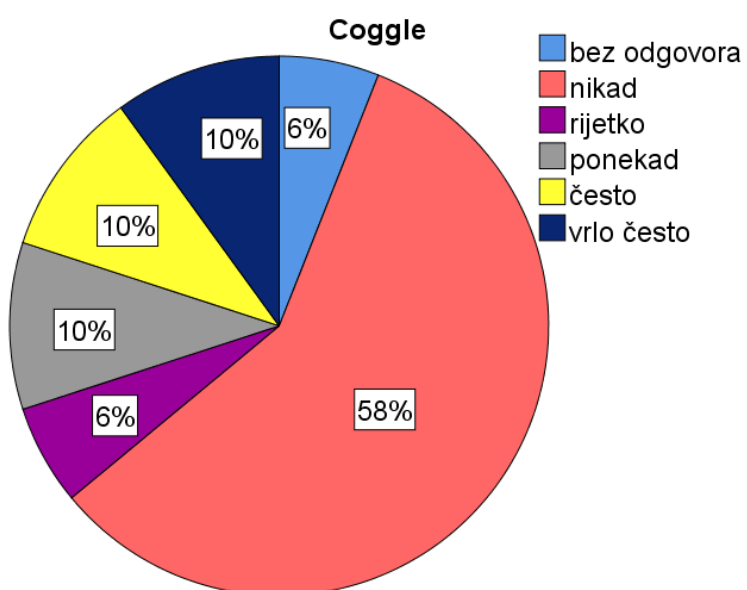
**Grafikon 14: Učestalost uporabe digitalnog alata Adobe Spark**



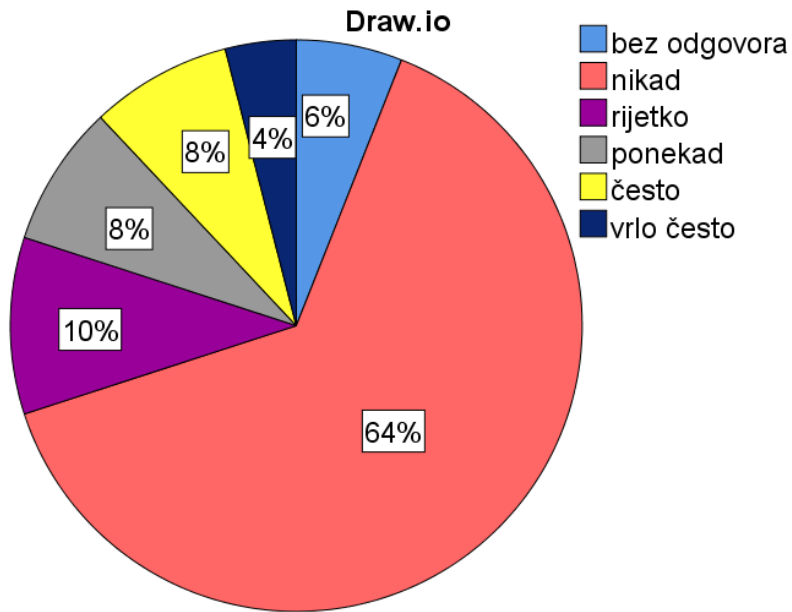
**Grafikon 15: Učestalost uporabe digitalnog alata Bubbl.us**



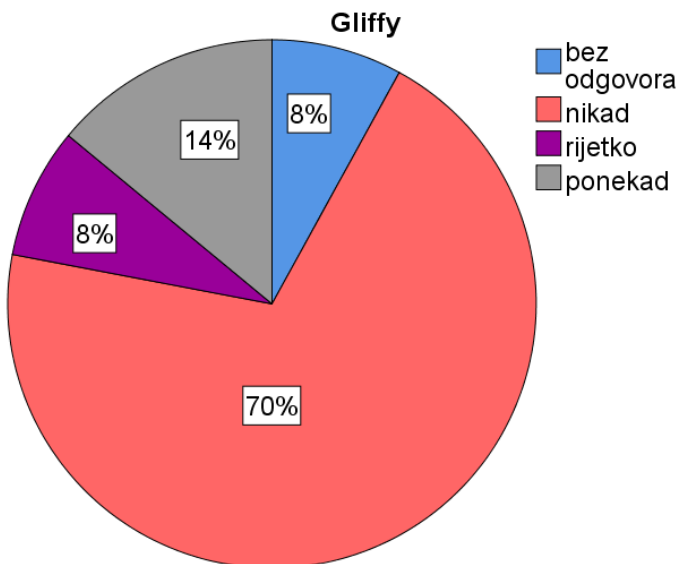
**Grafikon 16: Učestalost uporabe digitalnog alata Canva**



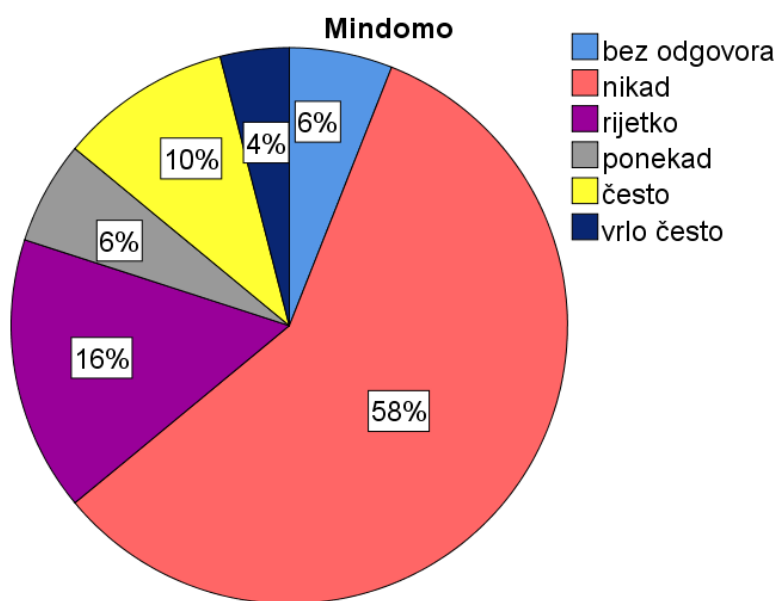
**Grafikon 17: Učestalost uporabe digitalnog alata Coggle**



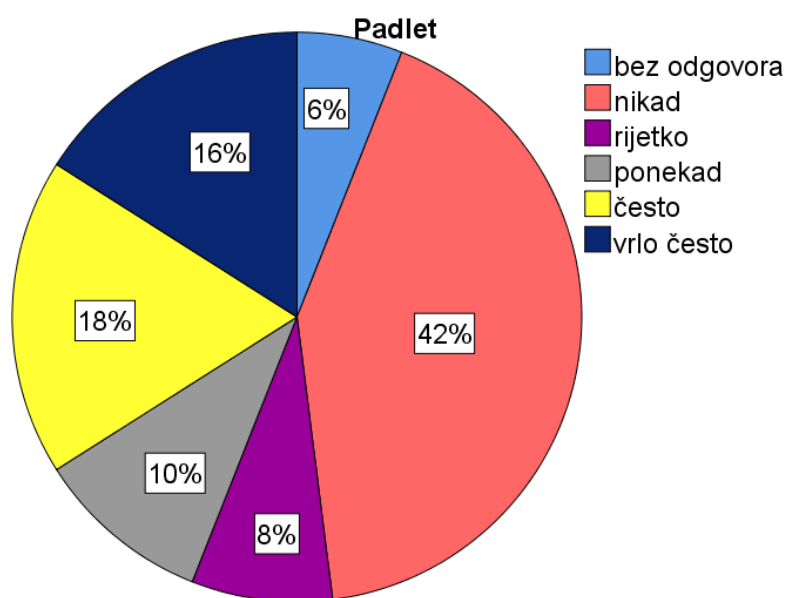
**Grafikon 18: Učestalost uporabe digitalnog alata Draw.io**



**Grafikon 19: Učestalost uporabe digitalnog alata Gliffy**

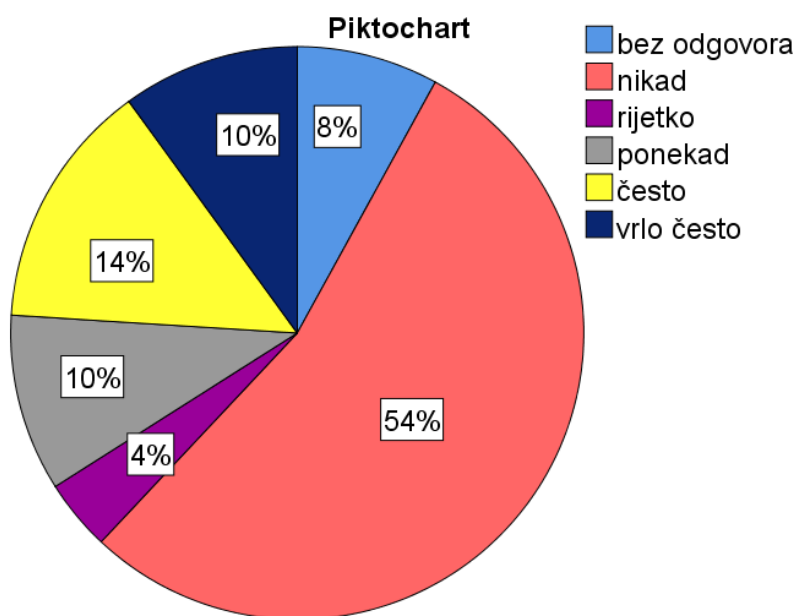


**Grafikon 20: Učestalost uporabe digitalnog alata Mindomo**

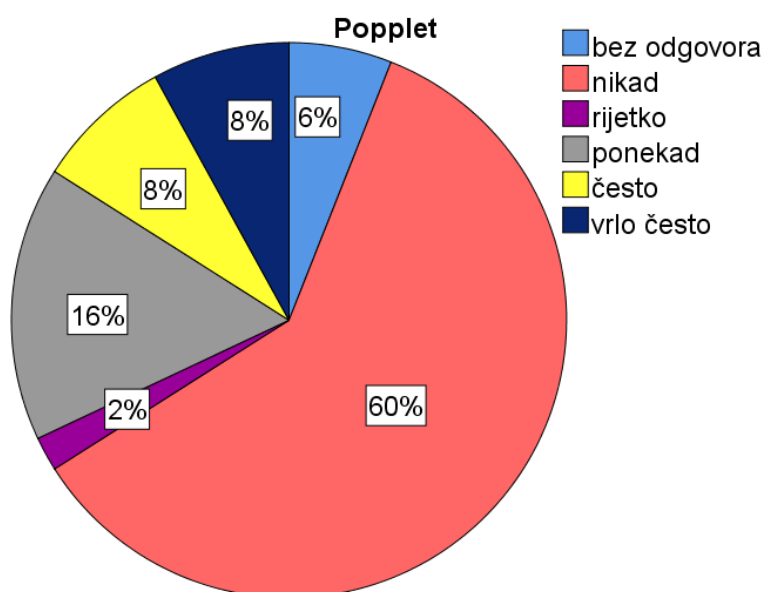


**Grafikon 21: Učestalost uporabe digitalnog alata Padlet**

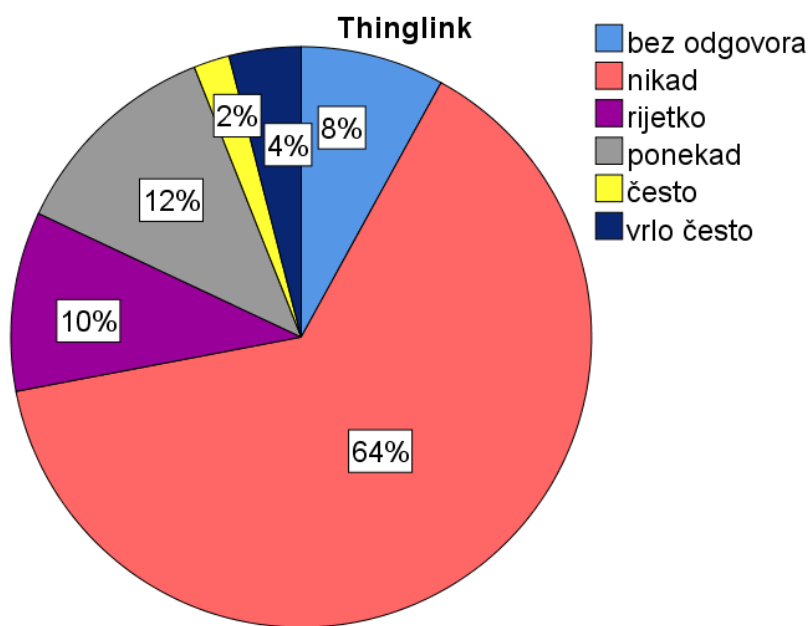




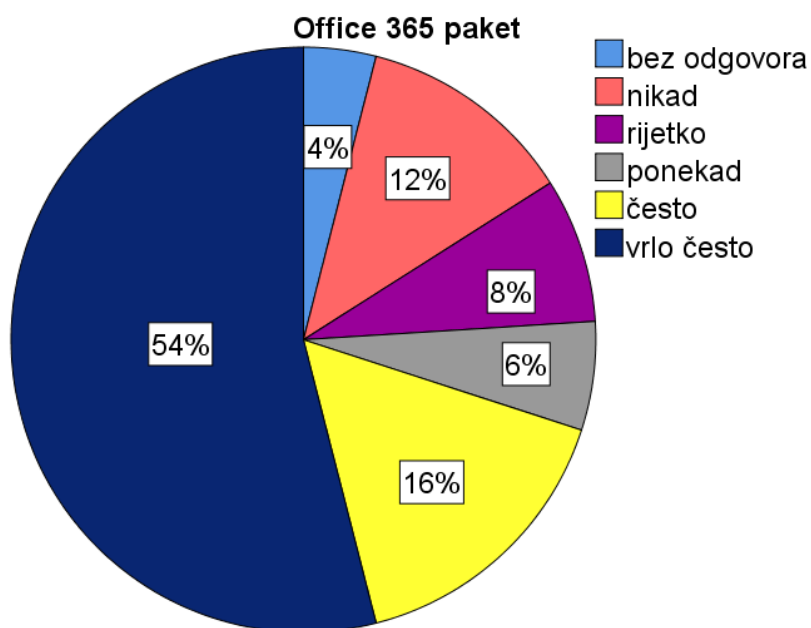
**Grafikon 22: Učestalost uporabe digitalnog alata Piktochart**



**Grafikon 23: Učestalost uporabe digitalnog alata Popplet**



**Grafikon 24: Učestalost uporabe digitalnog alata ThingLink**



**Grafikon 25: Učestalost uporabe alata u sklopu Office 365 paketa**

Nadovezujući se na usustavljivanje pomoću digitalnih alata u sljedećem se pitanju ispitivalo što učitelji i nastavnici primjećuju kod svojih učenika prilikom takvog usustavljivanja. Bile su ponuđene tri tvrdnje na koje su ispitanici mogli odgovoriti odabirom broja od jedan do tri koji je najbolje opisivao njihovo slaganje sa svakom tvrdnjom: ne slažem se – 1, djelomično se slažem – 2, u potpunosti se slažem.

	Učenici se rado uključuju	Učenici se dobro snalaze	Učenici bolje povezuju i pamte	Učenici pokazuju bolje rezultate
<b>Br. ispitanika (50)</b>				
<b>ne slažem se</b>	1	2	1	1
<b>djelomično se slažem</b>	11	15	23	25
<b>u potpunosti se slažem</b>	38	33	26	24

**Tablica 4: Odaziv i rezultati učenika prilikom usustavljivanja pomoću digitalnih alata**

Kao što je vidljivo u Tablici 4 s prvom tvrdnjom da se učenici rado uključuju u usustavljivanje pomoću digitalnih alata u potpunosti se složilo 38 ispitanika (76 %), djelomično se složilo 11 ispitanika (22 %), a nije se složilo 1 ispitanik (2 %). S drugom tvrdnjom da se učenici dobro snalaze u potpunosti se složilo 33 ispitanika (66 %), djelomično se složilo 15 ispitanika (30 %) i nije se složilo 2 ispitanika (4 %). S trećom tvrdnjom da učenici bolje povezuju i pamte u potpunosti se složilo 26 ispitanika (52 %), djelomično se složilo 23 ispitanika (46 %), a 1 ispitanik se nije složilo (2 %). S posljednjom tvrdnjom da učenici pokazuju bolje rezultate u potpunosti se složilo 24 ispitanika (48 %), djelomično se složilo 25 ispitanika (50 %), a 1 ispitanik se nije složilo (2 %).

Pitanje o prednostima usustavljivanja pomoću digitalnih alata bilo je zatvorenog tipa s pet ponuđenih tvrdnji i mogućnošću odabira broja koji je najbolje opisivao slaganje ispitanika sa svakom tvrdnjom: ne slažem se – 1, djelomično se slažem – 2, u potpunosti se slažem.

	Laka i brza priprema	Lakše postizanje zadanih ishoda	Veća motiviranost kod učenika	Veća angažiranost kod učenika	Veće vlastito zadovoljstvo
<b>Br. ispitanika (50)</b>					
<b>ne slažem se</b>	9	2	1	1	1
<b>djelomično se slažem</b>	27	27	15	18	21
<b>u potpunosti se slažem</b>	14	21	34	31	28

**Tablica 5: Prednosti usustavljanja pomoću digitalnih alata**

U tablici 5 je vidljivo da se s prvom tvrdnjom da je prednost usustavljanja pomoću digitalnih alata laka i brza priprema u potpunosti složilo 14 ispitanika (28 %), 27 ispitanika se složilo djelomično (54 %), a 9 ispitanika se nije složilo s tvrdnjom (18 %). S drugom tvrdnjom da se lakše postižu zadani ishodi u potpunosti se složilo 21 ispitanik (42 %), djelomično se složilo 27 ispitanika (54 %), a nije se složilo 2 ispitanika (4 %). S trećom tvrdnjom da je primjetna veća motiviranost kod učenika u potpunosti se složilo 34 ispitanika (68 %), djelomično se složilo 15 ispitanika (30 %), a nije se složilo 1 ispitanik (2 %). S četvrtom tvrdnjom da je primjetna veća angažiranost kod učenika u potpunosti se složilo 31 ispitanik (62 %), djelomično se složilo 18 ispitanika (36 %), a nije se složilo 1 ispitanik (2 %). S petom tvrdnjom da učitelji i nastavnici osjećaju veće vlastito zadovoljstvo u potpunosti se složilo njih 28 (56 %), djelomično se složilo 21 ispitanik (42 %), a nije se složilo 1 ispitanik (2 %).

#### **5.4. Rasprava o rezultatima**

Istraživanjem *Usustavljanje nastavnog gradiva informatike* utvrđena je učestalost uporabe digitalnih alata prilikom usustavljanja gradiva i zadovoljstvo uporabom. U radu je bilo postavljeno pet hipoteza: *nastavnici prije provjeravanja znanja učenika provode usustavljanje nastavnog gradiva, učitelji u osnovnim školama češće usustavljaju gradivo nego nastavnici u srednjim školama, prilikom usustavljanja gradiva nastavnici se služe*

*digitalnim alatima, postoji razlika u motiviranosti kod učenika prilikom uporabe digitalnih alata u odnosu na tradicionalne oblike ponavljanja i nastavnici pri usustavljanju pomoću digitalnih alata uočavaju veću razinu zadovoljstva u radu u odnosu na sate bez uporabe digitalnih pomagala.*

Učitelji i nastavnici koji su sudjelovali u anketi izjasnili su se da redovito provode usustavljanje prije provjere znanja. Da ga provode vrlo često ili često izjasnilo se 92 % ispitanika, a ponekad 8 % ispitanika, što je izrazito pozitivan rezultat. Osim toga, ispitanici su se izjasnili da provode usustavljanje nakon nastavne cjeline, nakon nastavne jedinice u kojoj se nalazi puno novih informacija ključnih za daljnje razumijevanje, prije nove nastavne teme koja se nadovezuje na gradivo iz nekog od prethodnih razreda te jednom do dva puta godišnje. Također, 96 % ispitanika smatra da je provođenje usustavljanja gradiva važno.

Iz ankete proizlazi da učitelji i nastavnici podjednako usustavljaju gradivo s učenicima i u osnovnim i u srednjim školama. Izjasnili su se da se prilikom usustavljanja gradiva češće služe digitalnim alatima nego tradicionalnim načinima, i to njih 80 %. Što se tiče uporabe pojedinih digitalnih alata najviše se služe alatima u sklopu Office 365 paketa. Alati u sklopu Office 365 paketa u potpunosti su besplatni i za učitelje i nastavnike kao i za učenike za razliku od većine drugih digitalnih alata dostupnih na internetu koji imaju mnoga ograničenja.

Samo se 24 % ispitanika složilo da se učenici rado uključuju u usustavljanje na tradicionalni način, a 76 % njih da se rado uključuju u usustavljanje pomoću digitalnih alata. Na pitanje o većoj motiviranosti učenika pri usustavljanju na tradicionalan način odgovorilo je 34 % ispitanika da se slaže u potpunosti, a pomoću digitalnih alata njih 68 %.

U anketnom se upitniku na pitanje o vlastitom zadovoljstvu u potpunosti složilo s tvrdnjom samo 10 % pri tradicionalnom usustavljanju, a pri usustavljanju pomoću digitalnih alata 56 % ispitanika.

S obzirom na rezultate istraživanja može se ustvrditi da učitelji i nastavnici redovito provode usustavljanje nastavnog gradiva i smatraju ga važnim podjednako u osnovnim kao i u srednjim školama. Prilikom usustavljanja skloniji su uporabi digitalnih alata jer ona pridonosi većoj motiviranosti i angažiranosti učenika, ali i većem vlastitom zadovoljstvu u radu. No, može se primijetiti da priprema usustavljanja pomoću odabranog digitalnog alata nije brža i lakša od usustavljanja odabranom tradicionalnom tehnikom te da se nastavnici nisu susreli sa svim alatima koji su opisani u radu. Također, prilikom usustavljanja gradiva pomoću digitalnih alata popularniji su alati koji su u potpunosti besplatni i dostupni.

## 6. Zaključak

Usustavljivanje nastavnog gradiva važan je proces i vrsta produktivnog ponavljanja u kojem učenici oblikuju pregled usvojenih činjenica i generalizacija i međusobno ih povezuju te vizualno prikazuju. Može se odvijati u sklopu različitih predmeta i u osnovnim i u srednjim školama na nastavnom satu ili kao domaća zadaća. Nastavni proces čini pet etapa, a to su pripremanje učenika za nastavu, obrada novih nastavnih sadržaja, vježbanje, ponavljanje i provjeravanje koje nastavnik priprema i kombinira tijekom nastavnih sati. Etapa ponavljanja osmišljena je i potrebna u sklopu nastavnog procesa kako bi znanja, iskustva ili vještine s kojima se učenik susretao tijekom obrade novih nastavnih sadržaja i vježbanja ostali u njegovom trajnijem sjećanju, a jedan od mogućih oblika ponavljanja je upravo usustavljivanje.

Usustavljivanje se sastoji od tri faze: faze upoznavanja sadržaja, faze izdvajanja uporišnih točaka i faze grupiranja ostalih elemenata i stvaranja odnosa među njima. Vizualni prikaz gradiva učenicima olakšava njegovo povezivanje, razumijevanje, učenje i pamćenje, ali potiče i produktivno mišljenje. Vizualni prikaz i pregled gradiva najčešće se ostvaruje izradom mentalnih mapa, lenti vremena, plakata, postera, dijagrama, infografika, maketa i sl. Proces usustavljivanja gradiva temelji se na metodama pisanja, crtanja, praktičnih radova i na metodi rada na računalu. Za usustavljivanje koje se odvija metodom pisanja, crtanja ili praktičnih radova u radu je upotrijebljen naziv tradicionalno usustavljivanje, a za ono pomoću računala digitalno usustavljivanje. Tradicionalno podrazumijeva manualno ili ručno izražavanje učenika kroz pisanje, crtanje ili rad s različitim predmetima, a digitalno kroz kreiranje uradaka u digitalnim alatima na računalu, tabletu ili pametnom telefonu.

Provedeno je istraživanje *Usustavljivanje gradiva u nastavi informatike* kojim se nastojala utvrditi učestalost uporabe digitalnih alata prilikom usustavljivanja nastavnog gradiva u usporedbi s tradicionalnim načinom usustavljivanja bez uporabe računalne tehnologije. Istraživanje se provodilo metodom ankete na uzorku od 50 učitelja i nastavnika informatike na području grada Zagreba. Istraživanje je pokazalo da učitelji i nastavnici informatike smatraju važnim takav oblik ponavljanja i da ga redovito provode. Donekle su upoznati s različitim digitalnim alatima i njihovim mogućnostima, no dobro su upoznati s alatima u sklopu Office 365 paketa. Učitelji i nastavnici primjećuju veću motiviranost i angažiranost učenika prilikom uporabe digitalnih alata, ali i veće osobno zadovoljstvo u radu.

## 7. Literatura

1. About Coggle. (2019). *Coggle*. Preuzeto 1. lipnja 2019. s <https://coggle.it/about>
2. About draw.io (2019). *Draw.io*. Preuzeto 25. svibnja 2019. s <https://about.draw.io/>
3. Adobe Spark. (2019). *Adobe Spark*. Preuzeto 22. svibnja 2019. s <https://spark.adobe.com/>
4. Bežen, A. (2008). *Metodika: znanost o poučavanju nastavnog predmeta: epistemologija metodike u odnosu na pedagogiju i edukologiju – s primjerima iz metodike hrvatskog jezika*. Zagreb: Učiteljski fakultet: Profil.
5. Bognar, L. i Matijević, M. (2002). *Didaktika*. Zagreb: Školska knjiga.
6. Bubaš, G., Orehovački, T., Balaban, I. i Ćorić, A. (2010). *Evaluation of Web 2.0 Tools in the e-Learning Context: Case Studies Related to Pedagogy and Usability*. Preuzeto 6. kolovoza 2019. s [https://www.academia.edu/600842/Evaluation\\_of\\_Web\\_2.0\\_Tools\\_in\\_the\\_e-Learning\\_Context\\_Case\\_Studies\\_Related\\_to\\_Pedagogy\\_and\\_Usability](https://www.academia.edu/600842/Evaluation_of_Web_2.0_Tools_in_the_e-Learning_Context_Case_Studies_Related_to_Pedagogy_and_Usability)
7. Bubbl.us. (2019.) *Bubbl.us*. Preuzeto 25. svibnja 2019. s <https://bubbl.us/>
8. Buzan, T. (2004). *Kako izrađivati mentalne mape*. Zagreb: Veble commerce.
9. Canva. (2019). *Canva*. Preuzeto 22. svibnja 2019. s <https://www.canva.com/>
10. Coutinho, C. P. (2009). *Individual versus collaborative computer-supported concept mapping: A study with adult learners*. Preuzeto 6. kolovoza 2019. s <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/9822/1/individual.pdf>
11. Devčić, M. J., Topolovec, V. i Mrkonjić, I. (2013). *Korištenje konceptualnih mapa u nastavi matematike na Učiteljskom fakultetu*. Subotica: Magyar Tannyelvű Tanítóképző Kar. 114-127.
12. Dobrota, M. i Benković, S. (2014). *Comparing „Ex-Cathedra“ and IT-Supported Teaching Methods and Techniques: Policy of Teaching Practice*. Croatian Journal of Education. 16(3), 91-108.
13. Jelavić, F. (2003). *Didaktika*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
14. Kralj, L. (2009). *Jednostavno korištenje pametnih dijagrama*. Digitalni časopis Pogled kroz prozor. Preuzeto 25. svibnja 2019. s <https://pogledkrozprozor.wordpress.com/2009/06/16/jednostavno-koristenje-pametnih-dijagrama/>
15. Kyriacou, C. (2001). *Temeljna nastavna umijeća*. Zagreb: Educa.

16. Lamza Posavec, V. (2011). *Kvantitativne metode istraživanja: anketa i analiza sadržaja*. Zagreb : Hrvatski studiji Sveučilišta u Zagrebu.
17. Mayer, E. R. (2001). *Multimedia Learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
18. Mateljan, V., Širanović, Ž. i Šimović, V. (2009). *Prijedlog modela za oblikovanje multimedijских web nastavnih sadržaja prema pedagoškoj praksi u RH*. *Informatologia* 42(1), 38-44.
19. Ministarstvo znanosti i obrazovanja. (2018). *Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet informatike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj*. Preuzeto 10. kolovoza 2019. s [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2018\\_03\\_22\\_436.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2018_03_22_436.html)
20. Mindomo. (2019). *Mindomo*. Preuzeto 22. svibnja 2019. s <https://www.mindomo.com/>
21. Office365. (2019). *Office 365 za škole*. Preuzeto 1. lipnja 2019. s [https://office365.skole.hr/files/Office365\\_za\\_skole.pdf](https://office365.skole.hr/files/Office365_za_skole.pdf)
22. Padlet. (2019). *Padlet*. Preuzeto 1. lipnja 2019. s <https://padlet.com/>
23. Pastuović, N. *Obrazovanje i razvoj: Kako obrazovanje razvija ljude i mijenja društvo, a kako društvo djeluje na obrazovanje*. Zagreb: Institut za društvena istraživanja u Zagrebu: Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
24. Pavlović Šijanović, S. (2014). *Sistematizacija gradiva kroz izradu digitalnih mentalnih mapa u Pogled kroz prozor*. Digitalni časopis za obrazovne stručnjake. Preuzeto 9.2.2019. s <https://pogledkrozprozor.wordpress.com/2014/09/30/sistematizacija-gradiva-kroz-izradu-digitalnih-mentalnih-mapa/>
25. Piktochart. (2019.) *Piktochart*. Preuzeto 29. svibnja 2019. s <https://piktochart.com/>
26. Poljak, V. (1991). *Didaktika*. Zagreb: Školska knjiga.
27. Poljak, V. (1975). *Obrada nastavnih sadržaja i stjecanje znanja*. Zagreb: Pedagoško-književni zbor.
28. Poljak, V. (1965). *Sistematiziranje nastavnih sadržaja*. Zagreb: Pedagoško-književni zbor.
29. Pongrac Pavlina, A. (2018). *Učinkovitost softverske simulacije u nastavi informatike*. Zagreb: Filozofski fakultet. Doktorski rad. Preuzeto 13.11.2018. s [http://darhiv.ffzg.unizg.hr/id/eprint/10142/1/Pongrac\\_Pavlina\\_Ana\\_Doktorski\\_rad.pdf](http://darhiv.ffzg.unizg.hr/id/eprint/10142/1/Pongrac_Pavlina_Ana_Doktorski_rad.pdf)
30. Popplet. (2019). *Popplet*. Preuzeto 29. svibnja 2019. s <http://popplet.com/>
31. Somolanji, I. i Bognar, L. (2008). *Kreativnost u osnovnoškolskim uvjetima*. *Život i škola* : časopis za teoriju i praksu odgoja i obrazovanja 54(19), 87-94.



32. Stevanović, M. (2003). *Interaktivna stvaralačka edukacija*. Rijeka : Andromeda.
33. ThingLink. (2019). *Thinglink*. Preuzeto 30 svibnja 2019. s <https://www.thinglink.com/>

## **Popis slika**

Slika 1: *Opasnost i zaštita na mreži*

Slika 2: *Kratka povijest interneta*

Slika 3: *Mjerne jedinice za količinu memorije*

Slika 4: *Dijelovi početnog prozora programa MS Word*

Slika 5: *Izrada postera u alatu Adobe Spark*

Slika 6: *Izrada infografike u alatu Canva*

Slika 7: *Kreiranje mape u alatu Draw.io*

Slika 8: *Izrada interaktivne slike u alatu ThingLink*

## **Popis tablica**

Tablica 1: Učestalost uporabe različitih tehnika prilikom tradicionalnog usustavljanja

Tablica 2: Odaziv i rezultati učenika prilikom tradicionalnog usustavljanja

Tablica 3: Prednosti usustavljanja na tradicionalan način

Tablica 4: Odaziv i rezultati učenika prilikom usustavljanja pomoću digitalnih alata

Tablica 5: Prednosti usustavljanja pomoću digitalnih alata

## Popis grafikona

Grafikon 1: Godine radnog iskustva ispitanika

Grafikon 2: Usustavljivanje nastavnog gradiva nakon nastavne cjeline

Grafikon 3: Usustavljivanje nastavnog gradiva nakon nastavne teme

Grafikon 4: Usustavljivanje nastavnog gradiva nakon nastavne jedinice s puno ključnih informacija

Grafikon 5: Usustavljivanje nastavnog gradiva prije nove nastavne teme

Grafikon 6: Usustavljivanje nastavnog gradiva jedan do dva puta godišnje

Grafikon 7: Usustavljivanje nastavnog gradiva u osnovnoj i srednjoj školi

Grafikon 8: Važnost usustavljivanja gradiva

Grafikon 9: Usustavljivanjem učenici ponavljaju i utvrđuju gradivo.

Grafikon 10: Usustavljivanjem učenici lakše uče i pamte

Grafikon 11: Usustavljivanjem učenici bolje povezuju i zaključuju

Grafikon 12: Usustavljivanjem učenici radije surađuju u nastavi

Grafikon 13: Provođenje usustavljivanja nastavnog gradiva

Grafikon 14: Učestalost uporabe digitalnog alata Adobe Spark

Grafikon 15: Učestalost uporabe digitalnog alata Bubbl.us

Grafikon 16: Učestalost uporabe digitalnog alata Canva

Grafikon 17: Učestalost uporabe digitalnog alata Coggle

Grafikon 18: Učestalost uporabe digitalnog alata Draw.io

Grafikon 19: Učestalost uporabe digitalnog alata Gliffy

Grafikon 20: Učestalost uporabe digitalnog alata Mindomo

Grafikon 21: Učestalost uporabe digitalnog alata Padlet

Grafikon 22: Učestalost uporabe digitalnog alata Piktochart

Grafikon 23: Učestalost uporabe digitalnog alata Popplet

Grafikon 24: Učestalost uporabe digitalnog alata Thinglink

Grafikon 25: Učestalost uporabe alata u sklopu Office 365 paketa

## **Prilozi**

### **Prilog 1 – Anketni upitnik**

#### **Usustavljanje gradiva u nastavi informatike**

Dragi učitelji i učiteljice, nastavnici i nastavnice,

pozivam Vas na ispunjavanje ankete. Ja sam Marina Breški, studentica diplomskog studija nastavne informatike na Filozofskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. U svrhu svog diplomskog rada provodim istraživanje o učestalosti uporabe digitalnih alata prilikom usustavljanja nastavnog gradiva.

Usustavljanje se najčešće provodi u nastavnoj etapi ponavljanje koja služi ponavljanju i lakšem zapamćivanju činjenica i generalizacija. Ponavljanje može biti reproduktivno (doslovna reprodukcija sadržaja) i produktivno (uključivanje misaonih aktivnosti). Najčešći oblik ponavljanja je postavljanje pitanja (usmeno, pisano, zadaci, kvizovi i sl.). Usustavljanje je vrsta produktivnog ponavljanja u kojem se nastoji oblikovati pregled usvojenih činjenica i generalizacija iz određenog nastavnog sadržaja, međusobno ih povezati te vizualno prikazati (npr. izrada mentalnih mapa, lenti vremena, infografika i sl.).

Istraživanje obuhvaća učitelje i nastavnike na području grada Zagreba. Anketa se provodi anonimno stoga Vas molim da iskreno odgovorite na sva pitanja radi dobivanja relevantnih rezultata. Vaši odgovori ostaju strogo povjerljivi, a upotrijebit će se isključivo za statističku obradu.

Molim Vas da izdvojite nekoliko minuta i označite svoje odgovore na postavljena pitanja.

Unaprijed zahvaljujem i srdačno Vas pozdravljam,

Marina Breški

1. Spol

- a) M
- b) Ž

2. Odaberite razinu škole u kojoj radite

- a) osnovna
- b) srednja

3. Koliko godina radnog iskustva imate u nastavi informatike:

- a) 0-2
- b) 3-7
- c) 8-15
- d) više od 15

4. Koliko često usustavljujete gradivo s učenicima:

	Nikad 1	Rijetko 2	Ponekad 3	Često 4	Vrlo često 5
Nakon nastavne cjeline	1	2	3	4	5
Nakon nastavne teme, odnosno prije provjere znanja	1	2	3	4	5
Nakon nastavne jedinice u kojoj se nalazi puno novih informacija ključnih za daljnje razumijevanje	1	2	3	4	5
Prije nove nastavne teme koja se nadovezuje na gradivo iz nekog od prethodnih razreda	1	2	3	4	5
1 – 2 puta godišnje	1	2	3	4	5

5. Smatrate li da je usustavljanje gradiva važno za učenike

- a) Da
- b) Ne
- c) Ne znam

6. Smatram da usustavljanjem gradiva učenici

	ne slažem se 1	djelomično se slažem 2	u potpunosti se slažem 3
ponavljaju i utvrđuju gradivo	1	2	3
lakše uče i pamte	1	2	3
bolje povezuju i zaključuju	1	2	3
radije surađuju u nastavi	1	2	3

7. Usustavljanje gradiva najčešće provodim

- a) na tradicionalan način
- b) pomoću digitalnih alata
- c) ne provodim



8. Pri usustavljanju na tradicionalan način koristim se tehnikom:

	Nikad 1	Rijetko 2	Ponekad 3	Često 4	Vrlo često 5
papir i bojice ili flomasteri	1	2	3	4	5
papiri u boji, škare i ljepilo	1	2	3	4	5
različiti predmeti	1	2	3	4	5
drugi način	1	2	3	4	5

9. Ukoliko se koristite drugom tehnikom, ovdje možete upisati kojom

\_\_\_\_\_

10. Pri usustavljanju na tradicionalan način kod učenika primjećujem

	ne slažem se 1	djelomično se slažem 2	u potpunosti se slažem 3
da se rado uključuju	1	2	3
da se dobro snalaze	1	2	3
da bolje povezuju i pamte	1	2	3
da pokazuju bolje rezultate	1	2	3

## 11. Prednosti usustavljanja na tradicionalan način

	ne slažem se 1	djelomično se slažem 2	u potpunosti se slažem 3
laka i brza priprema	1	2	3
lakše postizanje zadanih ishoda	1	2	3
veća motiviranost kod učenika	1	2	3
veća angažiranost kod učenika	1	2	3
veće vlastito zadovoljstvo	1	2	3

## 12. Pri usustavljanju pomoću digitalnih alata upotrebljavao/-la sam:

	Nikad 1	Rijetko 2	Ponekad 3	Često 4	Vrlo često 5
1. Adobe Spark	1	2	3	4	5
2. Bubbl.us	1	2	3	4	5
3. Canva	1	2	3	4	5
4. Coggle	1	2	3	4	5
5. Draw.io	1	2	3	4	5
6. Gliffy	1	2	3	4	5
7. Mindomo	1	2	3	4	5

8. Padlet	1	2	3	4	5
9. Piktochart	1	2	3	4	5
10. Popplet	1	2	3	4	5
11. Thinglink	1	2	3	4	5
12. Alati u sklopu Office 365 paketa	1	2	3	4	5
Drugi alat	1	2	3	4	5

13. Ukoliko se koristite drugim alatima, ovdje možete upisati kojim

\_\_\_\_\_

14. Pri usustavljanju pomoću digitalnih alata kod učenika primjećujem

	ne slažem se 1	djelomično se slažem 2	u potpunosti se slažem 3
da se rado uključuju	1	2	3
da se dobro snalaze	1	2	3
da bolje povezuju i pamte	1	2	3
da pokazuju bolje rezultate	1	2	3

15. Prednosti usustavljanja pomoću digitalnih alata su:

	ne slažem se 1	djelomično se slažem 2	u potpunosti se slažem 3
laka i brza priprema	1	2	3

lakše postizanje zadanih ishoda	1	2	3
veća motiviranost kod učenika	1	2	3
veća angažiranost kod učenika	1	2	3
veće vlastito zadovoljstvo	1	2	3

Hvala Vam na sudjelovanju!

# Usustavljanje gradiva u nastavi informatike

## Sažetak

Usustavljanje nastavnog gradiva važan je metodički oblik u procesu učenja, ali i poučavanja koji učenicima osnovnih i srednjih škola pomaže pri učenju i svladavanju školskog gradiva. To je vrsta produktivnog ponavljanja u kojem učenici oblikuju pregled usvojenih činjenica i generalizacija i međusobno ih povezuju te vizualno prikazuju. Tim se procesom pojačava mišljenje, odnosno produktivnim usustavljanjem postiže se produktivno mišljenje. Vizualni prikaz i pregled nastavnih sadržaja najčešće se ostvaruje izradom mapa, lenti vremena, plakata, postera, dijagrama, infografika, maketa i sl. Dvije su mogućnosti izrade tih pregleda sadržaja, a to su na tradicionalni način, odnosno manualno i pomoću digitalnih alata. U radu su pruženi opisi i usporedba tradicionalnih i digitalnih mogućnosti usustavljanja gradiva s njihovim prednostima i nedostacima. Postoji velik broj digitalnih alata koji to omogućuju, a koji su besplatni, praktični i lako dostupni svima. Za potrebe rada provedeno je istraživanje kojim se utvrdila učestalost uporabe digitalnih alata prilikom usustavljanja nastavnog gradiva u odnosu na tradicionalan način usustavljanja bez uporabe računalne tehnologije te zadovoljstvo uporabom pojedinih oblika. Nastavnici redovito provode usustavljanje gradiva sa svojim učenicima i pri tome rado upotrebljavaju digitalne alate jer primjećuju veću motiviranost i angažiranost kod učenika pa tako i veće vlastito zadovoljstvo u radu.

**Ključne riječi:** usustavljanje, produktivno ponavljanje, tradicionalno, digitalni alati, mape

# Systematization of Curriculum in Informatics Education

## Summary

Systematization of teaching materials is an important methodological form not only in the learning process, but also in teaching, which helps primary and secondary school students to learn and master the school curriculum. It is a type of productive repetition in which students create an overview of the facts and generalizations they have learned, interconnect them and present them visually. This process intensifies thinking, that is, productive systematization generates productive thinking. Visual presentation and review of curriculum content is most often accomplished by creating maps, time lines, posters, billboards, diagrams, infographics, models etc. There are two ways of creating these content reviews: the traditional one (i.e. manually), and by using digital tools. This thesis provides descriptions and comparisons of traditional and digital content systematization options with both their advantages and disadvantages. There is a number of digital tools that make this possible and they are free, practical and easily accessible to anyone. For the purposes of the thesis, a research was conducted to determine the frequency of use of digital tools in the systematization of curriculum in relation to the traditional method of systematization without the use of computer technology, as well as satisfaction with the use of certain forms. Teachers regularly systematize the curriculum with their students and are pleased to use digital tools because they notice both greater motivation and engagement in students and greater self-satisfaction with their own work.

**Key words:** systematization, productive repetition, traditional, digital tools, maps