



Suzana Tomaš

Oblikovanje nastavnih sadržaja u sustavu e-učenje:

Kako oblikovati i implementirati nastavni sadržaj u sustavu e-učenja?



Suzana Tomaš

**Oblikovanje nastavnih sadržaja u
sustavu e-učenje:**

**Kako oblikovati i implementirati
nastavni sadržaj u sustavu e-učenja?**

Manualia universitatis studiorum Spalatensis
Udžbenici Sveučilišta u Splitu



Suzana Tomaš, Oblikovanje nastavnih sadržaja u sustavu e-učenje: Kako oblikovati i implementirati nastavni sadržaj u sustavu e-učenja?, Split, 2022.

Nakladnik:

Sveučilište u Splitu, Filozofski fakultet
Poljička cesta 35, 21000 Split

Odgovorni urednik:

prof. dr. sc Ina Reić Ercegovac

Recenzenti:

izv. dr. sc. Ani Grubišić
izv. dr. sc. Saša Mladenović
doc. dr. sc. Tomislav Volarić

Lektorica

Marijana Vrdoljak, mag. philol. croat. i mag. paed.

Grafička obrada:

Hanza media d.o.o.

Tisak:

Hanza media d.o.o.

Naklada:

100 komada

CIP - Katalogizacija u publikaciji
SVEUČILIŠNA KNJIŽNICA U SPLITU

UDK 004.738:37>(035)
37:004.738>(035)

TOMAŠ, Suzana

Oblikovanje nastavnih sadržaja u sustavu e-učenje: kako oblikovati i implementirati nastavni sadržaj u sustavu e-učenja? / Suzana Tomaš. - Split: Filozofski fakultet, 2022.

Bibliografija.

ISBN 978-953-352-084-1

I. Elektroničko učenje – Nastavni sadržaji II. Elektroničko učenje -Primjena190427078

ISBN (tiskani) 978-953-352-084-1

ISBN (digitalni) 978-953-352-085-8

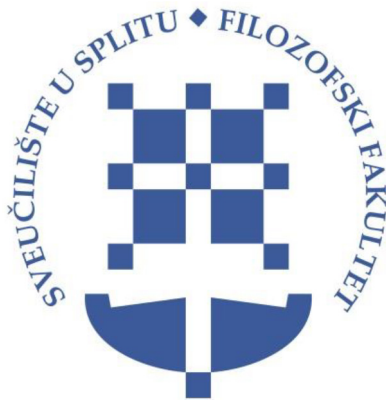
Odobrava se kao sveučilišni udžbenik, odobrilo Povjerenstvo za sveučilišnu literaturu Sveučilišta u Splitu, klasa: 602-06/22-01/06; urbroj: 2181-202-3-07-22-2 od 14. studenoga 2022. godine, na 76. sjednici Senata Sveučilišta u Splitu



Suzana Tomaš

Oblikovanje nastavnih sadržaja u sustavu e-učenja:

Kako oblikovati i implementirati nastavni sadržaj u sustavu e-učenja?



Sveučilište u Splitu, Filozofski fakultet
Split, 2022.

Sadržaj

Predgovor	6
1. Okruženje i primjena sustava e-učenja	9
2. Oblikovanje nastavnih sadržaja u sustavima e-učenja	19
3. Modeli oblikovanja nastave u sustavima e-učenja	23
3.1. Model ADDIE	24
3.2. Gagneov model oblikovanja nastave u devet koraka	27
3.3. Model Dick and Carey.....	29
3.4. Gardnerov model višestrukog pristupa razumijevanju	30
3.5. Model Attention, Relevance, Confidence and Satisfaction (ARCS)....	34
3.6. Mayerov model kognitivne teorije multimedijaskog učenja.....	36
3.7. Model Morrison, Ross and Kemp (MRK)	39
3.8. Model ASSURE	41
3.9. Usporedba modela oblikovanja nastave.....	45
4. Bloomova taksonomija kognitivnog područja.....	47
5. Primjer modela za oblikovanje nastavnih sadržaja u sustavu Moodle.....	50
6. Literatura	67

Predgovor

„Jedini način da napraviš nešto veliko u životu jest da voliš to što radiš.“

Steve Jobs

Dinamičan razvoj nastavnih sadržaja u sustavima e-učenja mijenja postojeće obrasce učenja i poučavanja te dovodi do intenzivne primjene e-učenja u obrazovanju. Koliko god bili sposobni i spremni napraviti prekretnicu i e-učenje prihvatiti kao učenje koje će nam omogućiti bolje dijeljenje informacija te razvijanje konstruktivnog mišljenja uz međusobnu suradnju i komunikaciju, moramo prihvatiti promjene „prezentiranja“ nastavnih sadržaja u sustavima e-učenja.

Očekuje se kako će primjena sustava e-učenja unaprijediti nastavni proces, a jedan od osnovnih preduvjeta za to je kvalitetno oblikovanje nastavnih sadržaja. S tim u vezi postavljaju se pitanja:

Kako oblikovati nastavni sadržaj u sustavu e-učenja?

Trebamo li slijediti modele oblikovanja nastavnih sadržaja u sustavu e-učenja?

Model oblikovanja nastavnih sadržaja u sustavu e-učenja promatramo u pet faza:

1. Analiza nastavnih sadržaja i analiza onih koji uče te postavljanje cilja i predviđanje ishoda učenja.
2. Oblikovanje nastavnih sadržaja u obliku nacрта.
3. Razvoj oblikovanih nastavnih sadržaja u sustavu e-učenja.
4. Implementacija (primjena) oblikovanih nastavnih sadržaja.
5. Vrednovanje (formativno i sumativno) oblikovanih nastavnih sadržaja.

Za studente koji se po prvi put susreću s ovom temom, a imaju predznanja o sustavima e-učenja, ova knjiga ima funkciju udžbenika u kojemu će pronaći odgovore na pitanja kako, zašto i kada oblikovati nastavni sadržaj u sustavu e-učenja. Učenje u sustavima e-učenja nije samo listanje stranica u različitim formatima niti dodavanje digitalnih nastavnih sadržaja, nego oblikovanje nastavnih sadržaja u čijem je središtu online učenje. Pri online učenju pomoću sustava e-učenja učenik i učitelj su fizički razdvojeni, a učenje se odvija u bilo koje vrijeme i na bilo kojem mjestu. Svatko tko oblikuje i razvija nastavne sadržaje u sustavu e-učenja mogao bi postaviti, a vjerojatno i postavlja neka od dolje navedenih pitanja:

- Kako oblikovati nastavne sadržaje?
- Tko su učenici koje ću poučavati?
- Što sve moram znati o učenicima?
- Kako isporučiti nastavne sadržaje, kako ih oblikovati i prilagoditi učenicima, uz pozitivnu percepciju nastavnih materijala u sustavu e-učenja?
- Kako ću znati koliko su učenici naučili?
- Koja su znanja potrebna za oblikovanje nastavnih sadržaja?
- Koja je razlika između tradicionalnog oblikovanja nastavnih sadržaja i oblikovanja nastavnih sadržaja u sustavu e-učenja?
- Koliko vremena ću potrošiti?
- Hoću li potrošiti manje ili više vremena nego pri oblikovanju tradicionalne nastave?

Oblikovatelj nastavnih sadržaja u sustavu e-učenja posegnut će za odgovorima na postavljena pitanja imajući u vidu da vrijeme i znanje uloženo u oblikovanje nastavnih sadržaja u sustavima e-učenja nije uzaludno. Jednom oblikovani nastavni sadržaji imaju mogućnost izmjena, a vrijeme pripreme izrade nastavnih sadržaja se skraćuje.

Kako bi se nastavni sadržaji isporučili online potrebno je upotrijebiti dobru platformu koja će podržavati proces učenja i poučavanja.

U ovom je udžbeniku kao platforma za proces učenja i poučavanja izabran sustav Moodle. Sustav Moodle se u Republici Hrvatskoj intenzivno primjenjuje posljednjih deset godina, a na Odsjeku za učiteljski studij Filozofskog fakulteta u Splitu studenti smjera Primjena informacijske i komunikacijske tehnologije u učenju i poučavanja oblikuju i primjenjuju nastavne sadržaje u sustavu Moodle. To je jedan od razloga zbog kojih će se primjer oblikovanja nastavnih sadržaja u sustavu Moodle predstaviti na kraju ovog udžbenika.

Imajući u vidu sve navedeno, glavni dio ovoga udžbenika su modeli oblikovanja nastavnih sadržaja koji svojim opisom i predstavljanjem naglašavaju svoju važnost i upotrebljivost za odabrano područno znanje razvijeno u sustavu e-učenja.

Sadržaj i struktura udžbenika

Udžbenik obuhvaća teorijski i praktični dio.

U prvom, teorijskom dijelu udžbenika opisuju se okruženje sustava e-učenja i utjecaj sustava e-učenja na obrazovanje, iznosi se teorijski pristup oblikovanja nastavnih sadržaja u sustavima e-učenja te se nabrajaju i opisuju modeli oblikovanja nastavnih sadržaja u sustavima e-učenja.

U drugom, praktičnom dijelu udžbenika, Primjena modela za oblikovanje nastavnih sadržaja u sustavu Moodle, prikazan je primjer oblikovanih nastavnih sadržaja.

Vjerujem da će udžbenik biti zanimljiv svima koji se bave problematikom oblikovanja nastavnih sadržaja u sustavima e-učenja, a posebno onima zainteresiranim za izmjenu načina primjene sustava e-učenja u nastavnom procesu.

Posebnu zahvalu upućujem prof. dr. sc. Slavomiru Stankovu na savjetima, podršci i ohrabrenju tijekom pisanja udžbenika.

Autorica

1. Okruženje i primjena sustava e-učenja

Okruženje odgojno-obrazovnog procesa u kojem učenici postaju aktivni sudionici u implementaciji nastavnih sadržaja potiče učitelja na promjenu realizacije nastavnog procesa. U takvom okruženju današnji učenici su fleksibilni, dinamični, prilagođeni tehnologiji, multimedijски snalažljivi, interaktivni, umreženi, kreativni i prilagodljivi. Oni koji prate i potiču sinergiju učitelja i učenika svoje će poučavanje temeljiti na konstruktivističkoj pedagogiji, cijeniti suradničko učenje te prepustiti učenicima donošenje odluka i zaključivanje. S time je usko povezana i uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije (eng. Information and communication technology- ICT) u nastavnom procesu. Informacijska i komunikacijska tehnologija je krovni pojam koji obuhvaća sve tehnologije za prijenos informacija kao što su: mediji za pohranu podataka (papir, olovka, magnetski disk/ trake, optički diskovi - CD/ DVD), tehnologija za emitiranje informacija (radio i televizija) te bilo koja tehnologija za komunikaciju putem glasa, zvuka i slike (Lubbe, Singh, 2009).

Proces obrazovanja, kako formalnog tako i neformalnog, aktivno je u kontaktu s informacijskom i komunikacijskom tehnologijom koja predstavlja teoriju i praksu izgradnje, uporabe, vođenja i vrednovanja procesa učenja. Obrazovanje 21. stoljeća nezamislivo je bez primjene informacijske i komunikacijske tehnologije čiji utjecaj se primjećuje i u reformama odgojno-obrazovnog procesa. Digitalna agenda za Europu (2014) jedna je od sedam vodećih inicijativa Strategije Europe 2020. Agenda određuje ključnu ulogu informacijske i komunikacijske tehnologije za razvoj Europe do 2020. Informacijska i komunikacijska tehnologija će pomoći kako bi učenje bilo učinkovitije i kreativnije uz inovacije, rješavanje složenih problema te pristup aktualnom znanju. Informacijska i komunikacijska tehnologija u nastavi se može podijeliti na 4 kategorije:

- **Alati za informiranje** su aplikacije koje pružaju informacije u različitim formama kao što su tekst, zvuk, grafika i videozapis. Ovi alati se smatraju pasivnim spremištem informacija. Informativni alati su: multimedijske enciklopedije i WWW.
- **Situacijski alati** su alati koji smještaju učenike u okruženje u kojem mogu doživjeti kontekst i događanja. Primjeri takvih alata su: simulacije, igre, proširena i virtualna stvarnost.
- **Alati za konstrukciju** su alati koji se koriste kako bi manipulirali informacijama. Primjeri ove vrste alata su alati za izradu mentalnih i konceptualnih mapa.
- **Komunikacijski alati** su alati kojima se provodi komunikacija između učitelja i/ili učenika. Primjeri komunikacijskih alata uključuju e-poštu, elektronske oglasne ploče, chat i telekonferenciju (Lim, Tay, 2003.).

Uporabom tehnologije u nastavi dolazi do pojave pojma digitalne kompetencije. Digitalna kompetencija jedna je od osam ključnih kompetencija koje je odredila Europska unija. Odnosi se na pouzdanu i ključnu uporabu cjelokupnog raspona digitalnih tehnologija za informacije, komunikaciju i za rješavanje osnovnih problema u svim aspektima života.

Europski okvir za digitalne kompetencije za građane (DigComp) podijeljen je u pet područja s 21 kompetencijom:

1. **Informacijska i podatkovna pismenost** koja obuhvaća pregledavanje, pretraživanje, filtriranje, vrednovanje i upravljanje.
2. **Komunikacija i suradnja** sa sljedećim kompetencijama: komuniciranje i surađivanje uporabom digitalne tehnologije, dijeljenje podataka, informacija i sadržaja putem digitalnih tehnologija, poštivanje pravila ponašanja u digitalnom okruženju i upravljanje digitalnim identitetom.
3. **Stvaranje digitalnog sadržaja** podrazumijeva razvijanje digitalnog sadržaja, integriranje i ponovno razrađivanje digitalnog sadržaja, uporaba i uvažavanje autorskih prava i dozvola i programiranje.
4. **Sigurnost** obuhvaća zaštitu uređaja, osobnih podataka, privatnosti, zdravlja i okoliša.
5. **Rješavanje problema** obuhvaća kompetencije kao što su rješavanje tehnički problema, prepoznavanje i pronalazak tehnoloških rješenja, kreativno rješavanje problema korištenjem digitalne tehnologije te prepoznavanje nedostataka digitalne kompetencije.

Razvoj i uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije, uz primjenu pedagogijskih načela, omogućili su nastanak nove obrazovne paradigme - e-učenja (eng. E-learning, elearning, eLearning) (Stankov, 2009).

E-učenje se implementira u sustavima e-učenja, a uz dobro oblikovan i proveden nastavni sadržaj pruža mogućnosti kako online, tako i hibridnog učenja, poučavanja i testiranja znanja učenika. Sinergija načela e-učenja i načela pedagogije doprinosi i procesu cjeloživotnog učenja- Learning for Life (Department of Education and Science, 2000). Ovakav prošireni pedagogijski koncept, kojeg donosi e-učenje i u koji se uključuje i obrazovna tehnologija, mijenja ulogu učitelja, učenika, ali i roditelja. Obrazovna tehnologija nije samo tehnički proizvod, već je i alat u procesu učenja, poučavanja i testiranja znanja u rukama „dobrog“ učitelja. Richey (2008) navodi kako obrazovna tehnologija poboljšava performanse stvaranja, korištenja i upravljanja tehnološkim procesima i resursima u svrhu procesa učenja. Naziv e-učenje predložio je Elliot Masie (krajem 1997. godine), koji ga poistovjećuje s online učenjem (Croos, 2004). Masie smatra da je e-učenje uporaba mrežne tehnologije koja služi za oblikova-

nje, primjenu, odabir, administriranje i proširenje učenja. Aldo Morri (Morri, 1997) uvodi termin e-učenje povezujući ga s daljinskim učenjem, a tržište za interaktivno učenje na daljinu, „sada poznato kao e-učenje“, doživljava procvat zajedno s porastom značaja interneta, krajem 20., a početkom 21. stoljeća.

E-učenje (Wentling i drugi, 2000) ima dinamičan tijek primjene, istraživanja i razvoja te se njime prikupljaju znanja raspodijeljena i omogućena putem elektroničkih sredstava, a uključuje sinkroni i asinkroni pristup koji ovise o vremenu i mjestu raspodjele.

E-učenje obuhvaća podršku čitavog niza različitih elektroničkih medija (internet, intranet, satelit, audio/video trake, interaktivna TV i CD-ROM, digitalni alati, sustavi e-učenja) kako bi učenje za profesionalno zanimanje bilo fleksibilnije (Kerr, 2012).

Udruženje Association for Talent Development (ATD) (<https://www.td.org>) navodi da e-učenje pokriva velik skup primjena i procesa kao što su učenje temeljeno na webu, učenje temeljeno na računalu, prividni razredi i digitalno surađivanje. Ono uključuje uporabu nastavnih sadržaja preko interneta, računalnih mreža, audio i video traka, satelitskog prijenosa, interaktivnih TV-a i CD-ROM medija (Kaplan-Leiserson, 2006).

Prednosti e-učenja su globalni pristup sadržajima, niži troškovi, povećanja brzine dostupnosti obrazovnih sadržaja, veća fleksibilnost te odgovornost onoga koji primjenjuje, ali i onoga koji usvaja nastavne sadržaje. Implementacija e-učenja realizira se u sustavima e-učenja.

Sustavi e-učenja su web-aplikacije kojima se pristupa putem web-preglednika s bilo kojeg računala koje ima pristup internetu. Ovakvi sustavi instalirani su na web-poslužiteljima odgojnih i obrazovnih institucija pri čemu pružaju mogućnosti oblikovanja nastavnih sadržaja (tečaja, kolegija), dodavanja nastavnih i nenastavnih materijala, online razgovora putem društvenih alata, rješavanje zadataka, kvizova, testova te predaju riješenih zadataka od strane onih koji ih rješavaju (Tomaš, 2015).

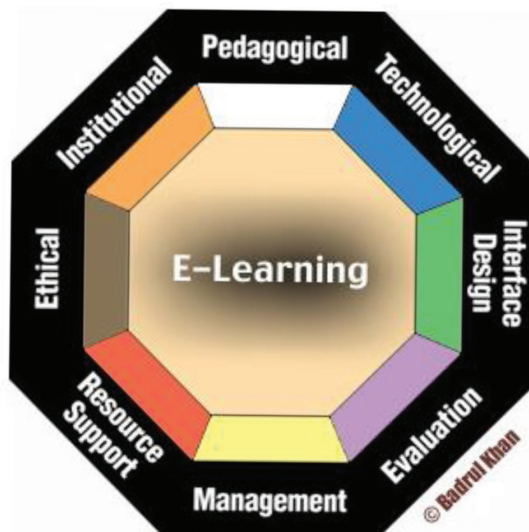
Sustavi e-učenja uključuju funkcionalnosti kao što su: oblikovanje, pospremanje i isporuka nastavnih sadržaja, testiranje i vrednovanje znanja učenika, upravljanje i administriranje sudionika (učitelja, učenika, stručnjaka za područno znanje). Takve funkcionalnosti impliciraju sudionike sustava e-učenja kao što su: učenik, učitelj, stručnjak područnog znanja i administrator sustava. Navedene funkcionalnosti moraju imati komponente kao što su: autorski alati, komunikacija posredstvom računala, alat za navigaciju, upravljanje tečajem (kolegijem, nastavnim predmetom) i komponentu za procjenjivanje znanja (Stankov, 2009). Razlika između nastave implementirane u sustavima e-učenja i tradicionalne nastave je u načinu prenošenja znanja. Tradicionalna nastava je

nastava u učionici, popularno nazvana f2f (face-to-face), i orijentirana je prema učitelju koji je dominantan, dok je učenik pasivan. U takvoj nastavi odvija se jednosmjerna komunikacija između učitelja i učenika u kojoj su učenici nedovoljno aktivirani u radu i onemogućeno im je individualno napredovanje, a od njih se zahtjeva reprodukcija znanja umjesto aktivne izgradnje znanja. Osim toga, razlika je i u tome što je nastava u sustavima e-učenja orijentirana prema učeniku, a uloga učitelja iz predavača prelazi u ulogu organizatora, mentora, instruktora ili suradnika. U takvoj nastavi učenik je aktivan sudionik u okruženju resursa za učenje.

Sve navedeno je okruženje učenja u sustavima e-učenja koje se temelji na bihevioralnom, kognitivnom, konstruktivnom i socijalnom pristupu.

Učenje je proces stalne promjene onoga tko uči (učenika) pomoću vlastite psihičke (spoznajne, čuvstvene) aktivnosti. Može biti spontano, namjerno (organizirano) i nenamjerno (prirodno) (Mijatović, 1999). Iako se pojam učenja najviše vezuje za odgojno obrazovne institucije, danas je jasno da učenje ne završava s krajem formalnog obrazovanja. Zahtjevi za stalnim napredovanjem i cjeloživotnim učenjem sve su veći i zbog toga se mnogi, zahvaljujući sustavima e-učenja, uključuju u razne online kolegije (tečajeve). Kako bi se ostvarila prilagodba polaznika iz različitih krajeva svijeta, potrebno je razumjeti različite kulture, načine komunikacije i etička pitanja o čemu Khan (2001) piše u Okviru okruženja e-učenja (A Framework for E-learning) (slika 1).

Navedeni Okvir okruženja e-učenja obuhvaća dimenzije kao što su: pedagogija, tehnologija, korisničko sučelje, vrednovanje, poslovanje, online podrška, etika i institucija.



Slika 1. Okruženje e-učenja (Khan, 2001)

Svakoj od ovih dimenzija autor dodaje attribute redom opisane:

- **Pedagogija** je povezana s procesom učenja i poučavanja i usmjerena je prema analizi sadržaja, analizi cilja, analizi medija koji će se primijeniti, pristupu oblikovanja nastavnih sadržaja i medijima okruženja e-učenja. Sve to uključuje različite metode i strategije koje obuhvaćaju: prezentacije, demonstracije, vježbanja i ponavljanja, sustave za poučavanje, igre, simulacije, diskusijske grupe, različite načine interakcije i modeliranja.
- **Tehnologija** se odnosi na tehnologijsku infrastrukturu okruženja e-učenja i podrazumijeva planiranje infrastrukture te programsku i tehničku podršku.
- **Oblikovanje** sučelja predstavlja izgled sustava e-učenja, a ono uključuje: oblikovanje stranica s nastavnim sadržajima na računalu poslužitelju, oblikovanje sadržaja, navigaciju („putovanje“ korisnika po ponuđenim nastavnim sadržajima) i test upotrebljivosti.
- **Vrednovanje** uključuje utvrđivanje uspješnost onoga kojega se uči i poučava te vrednovanje nastave i okruženja učenja.
- **Upravljanje** se odnosi na održavanje okruženja učenja i raspodjelu informacija.
- **Online podrška** je potrebna za postizanje interaktivnosti u okruženju e-učenja.
- **Etika** razmatra e-učenje u odnosu na: socijalni i politički utjecaj, naklonost, kulturalne različitosti, zemljopisne različitosti, različitosti onih koji se poučavaju, raspoloživost informacija i pravila pristojnosti.
- **Institucija** uključuje administrativne i akademske poslove te pomoć onomu koga se poučava.

Sve navedeno čini cjelinu koja izgrađuje učinkovit sustav e-učenja s ciljem ostvarivanja uspješne aktivnosti e-učenja za onoga koji uči.

Isporuka nastavnih sadržaja u e-učenju može biti ostvarena asinkronim i/ili sinkronim načinom. Nastavni sadržaji u ovakvom okruženju obuhvaćaju čovjeka kojemu je namijenjen nastavni sadržaj i sustav koji omogućava prijenos nastavnih sadržaja. Na taj način tehnologija podržava komunikaciju i interakciju te proces učenja i poučavanja koji time biva efikasniji, a isporuka nastavnih sadržaja, podržana tehnologijom, povezuje učenika i učitelja bez vremenskih i prostornih prepreka (Etherington, 2008).

U procesu učenja i poučavanja pomoću računala uobičajene su tri razine učenja: učenje o računalu, učenje s računalom i učenje putem računala (Sherwood i drugi, 1986.).

Prva razina (učenje o računalu) odnosi se na savladavanje vještine korištenja računala (uključivanje/isključivanje) i na korištenje razvijenih programskih alata za različite primjene te svladavanje osnovnih operacijskih alata.

Druga razina (učenje putem računala) obuhvaća vježbanje i ponavljanje uključujući programe za poučavanje koji se koriste za vođenje obrazovnog procesa.

Treća razina (učenje s računalom) ima različite modalitete: simulacija, računalne igre i rješavanje problema.

Veza teorije učenja i procesa učenja u sustavima e-učenja

U svojoj praksi učitelji realiziraju proces učenja i poučavanja pomoću računala jer je naglasak na sustavima e-učenja koji podržavaju učenje s računalom i učenje putem računala. Za razumijevanje procesa učenja u sustavima e-učenja koriste se teorije učenja kojima se objašnjava i tradicionalni proces učenja. S tim u vezi, ovdje su obuhvaćene četiri teorije učenja: biheviorizam, kognitivizam, socijalna teorija i konektivizam.

Teorija učenja usmjerena na mjerljivo i objektivno ponašanje pojedinaca u određenim situacijama koja objašnjava vanjske promjene ponašanja je bihevioralna teorija. Predstavnici ove teorije (J. B. Watson, E. L. Thorndike, B. F. Skinner) smatraju da je očekivanje određenih posljedica upravljanje ponašanjem pojedinaca. Njihov cilj je promicati pozitivno ponašanje, a suzbiti neželjeno ponašanje i negativne čimbenike. U bihevioralnoj teoriji ističe se Skinnerova teorija operativnog uvjetovanja u kojoj se navodi da će se odgovori koji su nagrađivani vjerojatno ponavljati. Kako smatra John B. Watson, ova teorija vrijedi i za razvoj pozitivnih emocionalnih odgovora na neke podražaje. Ukoliko su stvoreni pozitivni osjećaji, učenici će biti motivirani za učenje i za ponavljanje sličnih vrsta zadataka. Bitno je da obrazovna platforma učenicima osigurava povratne informacije koje potiču uspjeh učenika i obeshrabruju neuspjeh, pa će se učenici više truditi u budućem radu. Utvrđeno je da vježba bez povratne informacije ne dovodi nužno do poboljšanja. To potvrđuje teoriju biheviorizma koja navodi da je veza jača što je jači poticaj i pozitivan odgovor na učinjeno (Mergel, 1998). Ova teorija učenja ima veliki utjecaj i na razvoj obrazovne tehnologije koja olakšava proces učenja i poučavanja primjenjujući programe multimedije, učenje na daljinu, računalnu tehnologiju i oblikovanje nastave. Utjecaj bihevioralne teorije na tehnologiju očituje se u opisima ranih strojeva za učenje i kroz programiranu nastavu. Proces učenja putem ranih strojeva za učenje odvijao se na način da bi stroj postavljao učeniku pitanje te mu omogućavao unos odgovora. Svim strojevima za učenje zajednička je ovisnost o programima koji omogućavaju učenje, poučavanje i ispitivanje znanja. Za razliku od strojeva za učenje, programirani materijali obuhvaćaju tekstove sastavljene po načelima bihevioralne teorije. Oni su na početku učenja iskazivali cilj učenja, a kroz nastavni sadržaj učenik je napredovao malim koracima i vlastitom brzinom. Na postavljeno pitanje učenik je dobivao odgovor i povratnu informaciju, nastojeći smanjiti broj pogrešaka i povećati broj točnih odgovora (pozitivno potvrđivanje). Takav način učenja zadovoljavao je programirane materijale koji se programiraju linearno i razgranato. Linearnim programiranim materijalima učenici usvajaju jednak nastavni sadržaj te se na kraju svake jedinice nalaze pitanja nadopunjavanja i dosjećanja. Razgranatim programiranim materijalima učenici usvajaju različite nastavne sadržaje u ko-

jima se uvažaju individualne potrebe učenika, a na kraju svake jedinice nalaze se pitanja višestrukog izbora i povratna informacija. Utvrđeno je da je ovakvo poučavanje efikasnije za mlađe učenike, manje uspješne i one učenike koji su anksiozni.

Veza ove teorije učenja s učenjem u sustavima e-učenja je ta što se nastavni sadržaji dijele na elemente koji su poredani od poznatih k nepoznatima te od jednostavnih k složenima, a provjera znanja obavlja se nizom pitanja. Osim toga, učitelj jasno postavlja ciljeve učenja koji moraju biti istaknuti i vidljivi na početku učenja. O sintezi računala i programirane nastave Skinner (1986) ističe da je malo računalo „idealno hardware za programiranu nastavu“. Kako u bihevioralnoj teoriji učenja, tako i pri oblikovanju nastavnih sadržaja u sustavima e-učenja, postavlja se cilj učenja, analiziraju se zadatci, učenje se odvija u malim koracima, a učeniku je omogućena povratna informacija.

Istraživanja koja opisuju učenje putem računala navode dostignuća ostvarena u svojstvima i mogućnostima osobnih računala u proteklih 20-ak godina, ali ne uočavaju promjene sustava za poučavanje (Baker-Albaugh, 1993). Na ranije oblike sustava za poučavanje snažno je utjecala teorija biheviorizma (Reeves, 1998). Ti programi su bili automatizirani oblici programirane nastave. Iako model biheviorizma dominira u obrazovnim programima, kao što su integrirani sustavi za učenje (Bailey, 1992), sustavi za poučavanje ostvaruju određene uspjehe zahvaljujući utjecaju teorije kognitivizma.

Teorija kognitivizma je teorija po kojoj učenje rezultira općim znanjem. Procesi kognitivne teorije su: učenje, pamćenje, mišljenje, zaključivanje, rješavanje problema. U središtu kognitivnog pristupa učenju nalaze se modeli ljudske obrade informacija. Obrada informacija uključuje niz teorijskih shvaćanja o tome kako pojedinac opaža podražaje iz okoline, kako obrađuje informacije u radnom pamćenju, na koji ih način povezuje s već stečenim znanjem te kako novo znanje pohranjuje u pamćenju i kako ga se dosjeća. Snažan poticaj za nov način razmišljanja o djelovanju ljudskog uma pružila je i informacijska i komunikacijska tehnologija. Teoretičari obrade informacija razvili su model pamćenja i učenja utemeljen na analogiji s funkcioniranjem računala (Vizek Vidović i sur., 2003).

Teorija konstruktivizma podrazumijeva učenje kao aktivan proces koji se temelji na iskustvu. Nužno je da se učenje, pa i ono u sustavima e-učenja, odvija u poznatom okruženju kojeg su učenici iskusili i prije učenja.

Socijalna teorija učenja upućuje na važnost promatranja i modeliranja ponašanja, stavova i emocionalnih reakcija drugih. Ovu teoriju često nazivaju i učenjem po modelu, pa se razlikuju i četiri načina učenja po modelu: modeliranje, imitacija, učenje promatranjem i simboličko učenje. Učenikova pažnja

usmjerena je na model, a oponašajući model učenik dolazi do učenja, što je karakteristično za modeliranje. Imitirajući, učenik u potpunosti oponaša model, ali često ne razumije čemu služi takvo ponašanje. Učenje promatranjem često se vezuje uz američkog psihologa Banduru (Bandura, 1977), koji je utvrdio da se nove reakcije mogu učiti promatranjem drugih ljudi. Ako neko ponašanje dovodi model do pozitivnog potkrjepljenja, vjerojatno će se učenik i sam početi ponašati na takav način. Kod simboličkog učenja učitelj ne pokazuje radnju učeniku, već je riječima nastoji predočiti.

Bihevizizam, kognitivizam, konstruktivizam i socijalna teorija su teorije učenja koje su se razvijale u doba kad učenje nije bilo potpomognuto tehnologijom. S obzirom na to da je posljednjih dvadesetak godina tehnologija utjecala na promjene u ljudskom mišljenju, učenju i komuniciranju dolazi do promjena teorije učenja u digitalnom dobu 21. stoljeća.

Teorija digitalnog doba je teorija konektivizma koju promoviraju Stephen Downes i George Siemens. Ovom teorijom autori objašnjavaju kompleksnu sliku učenja koja se ubrzano mijenja u digitalnom društvu te smatraju da se učenje odvija kroz veze unutar mreže.

Konektivizam stavlja naglasak na povezivanje informacija i na društvene veze koje omogućuju učenicima da proširuju svoje znanje. Ova teorija predstavlja model učenja koji obuhvaća alate za učenje, okruženje učenja te vještine učenja i zadatke koji su učenicima potrebni u digitalnom dobu (Siemens, 2012).

Principi teorije konektivizma, prema Siemensu, su sljedeći:

- učenje i znanje se zasniva na različitosti mišljenja;
- učenje je proces povezivanja više izvora informacija;
- održavanje veza potrebno je za nastavak učenja;
- osnovna vještina je uočiti povezanost između različitih domena, ideja i koncepata;
- mogućnost za usvajanje novih znanja važnije je od trenutnog znanja;
- obrazovne aktivnosti namijenjene su usvajanju točnih i ažurnih informacija;
- proces učenja podrazumijeva donošenje odluka.

Siemens smatra da nastavnici moraju biti u mogućnosti prilagoditi postojeće teorije učenja za digitalno doba te na taj način razvijati nastavne materijale za umreženi svijet. Učenicima se omogućava i vlastito oblikovanje nastavnih sadržaja, što može biti poticajno, a seže i u teoriju konstruktivizma. Na taj način učenik koristi aplikacije i resurse koji se nalaze bilo gdje na mreži i stvara vlastito okruženje učenja. Organiziranje suradničkih aktivnosti pomaže u pre-

vladavanju osjećaja usamljenosti i izoliranosti, karakterističnog za online obrazovanje, a alate komunikacije i suradnje može izabrati učitelj ili izbor prepustiti učenicima.

Proces stjecanja znanja i prijenosa znanja složen je te se svakodnevno provodi, formalno i neformalno. U kojem će obliku preneseno znanje doći do učenika i na kakav način će utjecati na njegovo uspješno usvajanje i razumijevanje, ovisi o sposobnostima i načinima razmišljanja te gledanja na svijet onoga koji znanje prenosi. Upravo zbog toga je neizbježno nastavu temeljiti na didaktičkim principima koje uvažavaju učenikove razvojne i spoznajne mogućnosti. Didaktički principi primijenjeni u teoriji oblikovanja nastavnih sadržaja omogućavaju okvir koji implicira modele oblikovanja nastavnih sadržaja. Teorije oblikovanja nastavnih procesa i modeli koji impliciraju te teorije su sredstva učenja i okvir za učenje pomoću kojih se oblikuju nastavni sadržaj u sustavu e-učenja.

Uporabom modela za oblikovanje nastavnih sadržaja u sustavima e-učenja odgovaramo na pitanja kako, kada i zašto primijeniti modele oblikovanja nastavnih sadržaja.

2. Oblikovanje nastavnih sadržaja u sustavima e-učenja

“...nastava je jedan od najinspirativnijih poslova, a nadahnuće tom poslu su studenti...”

Sara McNeil (2012)

Veza između tehnologije i obrazovanja čini e-učenje, a njihovu vezu snažno podupiru oni koji oblikuju nastavne sadržaje u sustavima e-učenja (Siemens, 2002).

Pojam oblikovanje nastave ističemo kao jedan od mogućih termina za engleski izraz instructional design, ali tom terminu mogu odgovarati i drugi prijevodi poput nastavno oblikovanje, oblikovanje nastavnog procesa ili načelo za oblikovanje nastave. Nastavnici i predavači koji koriste ovaj termin u svojim znanstvenim, stručnim i profesionalnim radovima prevode ga i kao nastavni dizajn i instrukcijski dizajn¹. Ovdje će se koristiti termin oblikovanje nastave koji odgovara pedagoškoj i didaktičkoj praksi (Tomaš, 2015).

Oblikovanje nastave definira se kao proces razvoja programa obrazovanja i osposobljavanja na dosljedan i pouzdan način (Reiser, Dempsey, 2007).

Prema autorima, oblikovanje nastave je okvir za razvoj lekcija koje (Merrill, Drake, Lacy, Pratt, 1996) povećavaju mogućnost učenja, čine stjecanje znanja i vještina učinkovitijim i privlačnijim, potiču sudionike na suradnju te potiču učenje i razumijevanje naučenoga.

Oblikovanje nastavnih sadržaja u sustavima e-učenja mora odgovoriti na pitanja:

- Koji čimbenici utječu na učenje?
- Koja je uloga pamćenja?
- Kako se događa prijenos nastavnih sadržaja na učenike?
- Koju vrstu učenja primjenjujemo?
- Koja se teorija učenja primjenjuje?

Oblikovanje nastave mora biti kvalitetan proces koji osigurava mogućnost kritičkog istraživanja koncepata u prezentacijama i aktivnostima učenja. Osim

¹ <https://mooc.carnet.hr/mod/book/view.php?id=25802&chapterid=7024>,
<https://sites.google.com/site/radionicasite/instrukcijski-dizajn>,
<https://www.edukacija.net/sadržaj/o-elearningu/zasto-je-instrukcijski-dizajn-vazan-za-izradu-dobrog-e-learning-sadržaja>

kvalitete i transparentnosti odgovora na pitanja, najveća vrijednost oblikovanja nastave nudi se polaznicima u online učenju. Najznačajniji cilj oblikovanja nastave u sustavu e-učenja je potpora učenju i uspjehu učenika kroz djelotvorno iznošenje sadržaja i poticanje interakcije. Prije nego što se nastavni materijali razvijaju, nastavnici moraju upoznati načela učenja i kako njihovi učenici uče. Ovo se posebno odnosi na online učenje u kojem nije nužno da nastavnici i učenici budu na istom mjestu u isto vrijeme. Razvoj učinkovitih nastavnih materijala koji se prenose putem e-učenja treba slijediti teorije učenja jer prijenos putem e-učenja nije odlučujući čimbenik u kvaliteti učenja, nego ovisi o kvaliteti oblikovanja nastavnih sadržaja.

Prema Sari McNeil, profesorici i voditeljici programa za nastavne tehnologije na University of Huston, College of Education, oblikovanje nastave obuhvaća područje utemeljeno na istraživanju i teoriji o nastavnim strategijama, te proces za razvoj i provedbu tih strategija (Robin, McNeil, 2012). Oblikovanje nastave Sara McNeil promatra sa stajališta:

- **Oblikovanja nastave kao nastavnog procesa**, što predstavlja sustavni razvoj nastavnih specifikacija pomoću teorije učenja i teorije nastave kako bi se osigurala kvaliteta nastave. Ovaj proces uključuje razvoj nastavnih sadržaja i aktivnosti te ogledni rad i vrednovanje svih uputa i aktivnosti učenika. To je cijeli proces analize obrazovnih potreba i ciljeva te razvoj sustava za prijenos sadržaja u skladu s tim potrebama.
- **Oblikovanja nastave kao discipline** koja je uključena u istraživanje teorije o nastavnim strategijama i procesa za prijenos sadržaja, kao i provedbu tih strategija.
- **Oblikovanja nastave kao znanosti** stvaranjem specifikacija za razvoj, implementaciju, vrednovanje i održavanje koje olakšavaju učenje nastavnih sadržaja².
- **Oblikovanja nastave kao stvarnosti** koja može započeti u bilo kojoj fazi oblikovanja.

Oblikovanje nastave po Williamu Hortonu (2006) odnosi se na teorije učenja, strategije za primjenu tih teorija te metodologiju za provođenje strategije. Isti autor navodi da se znanje može voditi kroz odabir i specifikaciju novih vrsta iskustava učenja kao što su simulacija, igre učenja, online sastanci i forumi za razgovor. S tim u vezi, modeli i teorija oblikovanja nastavnih procesa trebaju predstavljati spoj teorije i prakse u učenju i poučavanju u sustavima e-učenja.

² www.umich.edu/~ed626/define.html

Teorija predstavlja okruženje za razumijevanje kako, kad i zašto primijeniti sustave učenja, a modeli predstavljaju praktičan put u realizaciji oblikovanja nastavnih sadržaja. Oblikovanje nastave je proces u kojem je učenje, a ne tehnologija, ključno u razvoju e - učenja (Siemens, 2002).

Smith (2008) smatra kako tečajevi učenja na daljinu vjerojatno neće uspjeti ako se provode na način kako se provode tradicionalni tečajevi te ističe kako pedagogija mora izvršiti izbor nastavne tehnologije, a ne obrnuto.

Oblikovanje nastave je sustavni proces u kojemu su nastavni materijali oblikovani, razvijeni i primijenjeni (Reigeluth, 1983). Nastavni sustav i nastavno okruženje obuhvaćaju skup elemenata koji međusobno podupiru proces učenja (Principles of instructional design). Pojam oblikovanje nastave poznat je i kao pojam sustav oblikovanja nastave (eng. Instructional System Design - ISD), a obuhvaća analizu učenja i sustavni razvoj nastave. On predstavlja njen sustavni razvoj uvažavajući teorije učenja, analizirajući obrazovne potrebe i ciljeve za provedbu nastavnih sadržaja (Reigeluth, 1983). Ovaj proces se sastoji od utvrđivanja trenutnog stanja i potreba učenika, definiranja cilja nastave te stvaranja interakcije u nastavnim sadržajima. Ono objedinjuje razvoj, implementaciju, vrednovanje i održavanje nastave omogućavajući učenje svih etapa nastavnih sadržaja na svim razinama složenosti. Započinje u bilo kojoj točki vlastitog procesa oblikovanja, s obzirom na vrijeme procesa kojega provodi oblikovatelj nastave, promatrajući i provjeravajući pri tom jesu li svi elementi uzeti u obzir³. Oblikovanje nastavnih sadržaja u e-učenju ima temeljnu ulogu u teoriji oblikovanja nastavnog procesa (Hopkins, 2005). Teorija oblikovanja nastavnih sadržaja bavi se metodama nastave u smjeru poboljšanja nastavnog procesa (Reigeluth, 1983), a onima koji oblikuju nastavne sadržaje zadatak je da zamisle i koncepte stručnjaka područnog znanja te, u suradnji s programerom, ispravno razviju u nastavne sadržaje (Siemens, 2002).

Oblikovatelj nastave (Instructional designer) je osoba koja je zadužena za razvoj sadržaja koji se uči u sustavima e-učenja, pri čemu sustavno primjenjuje teoriju oblikovanja nastave⁴. Oblikovatelj nastave oblikuje nastavni sadržaj na temelju ciljeva učenja, obilježja učenika i okruženja učenja (Kenny, i sur. 2005). Ovisno o vrsti učenja koja će se tijekom nastave odvijati, oblikovatelj odabire model oblikovanja, kontrolira učenje, ciljano određuje učenje, stvara grupe, uspostavlja interakciju te daje podršku za učenje (Reigeluth, 1983).

³ http://edutechwiki.unige.ch/en/Instructional_design

⁴ <https://www.td.org/talent-development-glossary-terms/what-is-instructional-design>

Uspješan oblikovatelj nastavnog sadržaja mora imati znanja i mogućnosti kako bi mogao:

- shvatiti kako ljudi uče;
- znati kako se povezati s učenicima na emotivnoj razini;
- biti u stanju sebe zamisliti kao učenika;
- stalno učiti;
- imati kreativne i inovativne ideje nastavne strategije;
- zamisliti nastavnu grafiku, korisničko sučelje, interakciju i gotovi proizvod;
- napisati učinkoviti primjerak nastavnog teksta, audio i video-zapisa;
- konzultirati se sa stručnjacima za predmet;
- znati mogućnosti razvojnih alata i softvera e-učenja;
- razumjeti srodna područja, upotrebljivost i iskustva oblikovanja, podatke oblikovanja, komunikaciju i nastavnu tehnologiju (Malamed, 2016).

Uvažavajući teoriju oblikovanja nastave, u sljedećem poglavlju se daje odgovor na pitanja kako, kada i zašto primijeniti modele oblikovanja nastave koji neposredno pružaju mogućnost implementacije nastavnih sadržaja u praksi.

3. Modeli oblikovanja nastave u sustavima e-učenja

Modeli oblikovanja nastave u sustavima e-učenja predstavljaju „most“ između teorije oblikovanja nastave i prakse u obrazovanju. Karakteristike modela oblikovanja nastave obuhvaćaju analizu sudionika i okruženja nastavnog procesa, oblikovanje nastavnog procesa s ciljem davanja rješenja za primjenu u praksi te mogućnost istraživanja i razvoja koji će biti usmjeren na primjenu u praksi za sve sudionike nastavnog procesa.

Prikazom i opisom pojedinih modela oblikovanja nastave u ovome poglavlju omogućava se čitateljima da odaberu jedan od modela.

Generalno modeli oblikovanja nastave obuhvaćaju analizu, razvoj, implementaciju nastavnih sadržaja, ovisno o strukturama korisnika i o okruženju primjene.

Ovdje će se obuhvatiti sljedeći modeli:

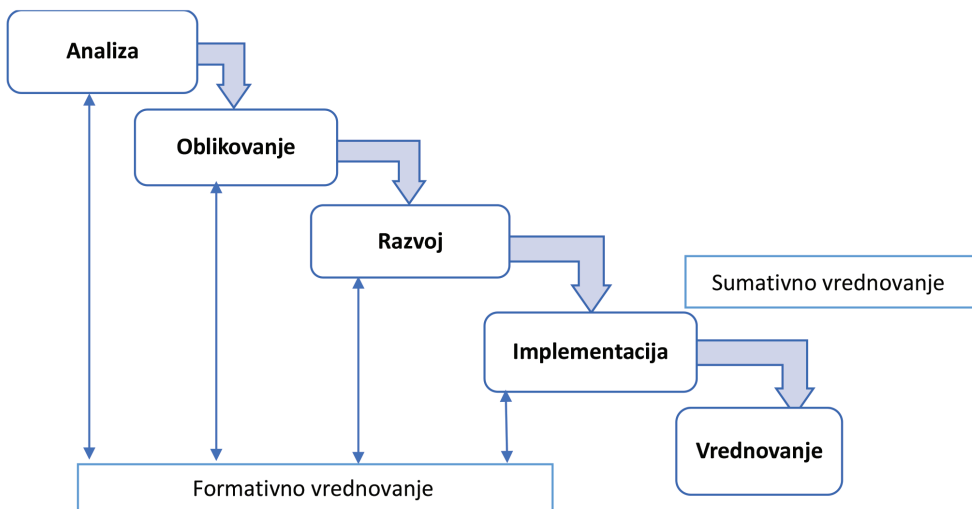
- Model ADDIE,
- Gangeov model oblikovanja nastave u devet koraka,
- Model Dick and Carey,
- Gardenov model višestrukog pristupa razumijevanju,
- Model Attention, Relevance, Confidence and Satisfaction (ARCS),
- Mayerov model kognitivne teorije multimedijskog učenja,
- Model Morrison, Ross and Kemp (MRK),
- Model ASSURE

Modeli za oblikovanje nastavnih sadržaja omogućavaju upute za odabir i strukturiranje metoda, vještina i aktivnosti u kojima se prikazuje nastavni sadržaj. Primjena modela za oblikovanje nastavnih sadržaja u sustavima e-učenja dovodi do očekivanih ishoda učenja. Tako dobivamo informaciju o kvalitetnoj oblikovanoj nastavi u kojoj je pažnja usmjerena na učenika i nastavni sadržaj. Rezultat primjene modela oblikovanja nastavnih sadržaja je planiranje nastavnog procesa u okruženju sustava e-učenja.

Na ovaj se način omogućava odabir modela za oblikovanje nastave imajući na umu povezanost između modela i nastavnih sadržaja koji se razvijaju u odabranom okruženju.

3.1. Model ADDIE

Analysis, Design, Develop, Implement, Evaluate je puni naziv modela ADDIE. ADDIE predstavlja akronim faza oblikovanja nastave: analiza (eng. Analysis), oblikovanje (eng. Design), razvoj (eng. Develop), implementacija (eng. Implement) i vrednovanje (eng. Evaluate). Po svojim atributima model ADDIE je ponavljajući proces koji se odvija unutar prostora definiranih faza, a ne sugerira određene teorije učenja (Way, 2009). ADDIE model nastao je na Sveučilištu u Floridi 1975. godine u suradnji s ministarstvom obrane SAD-a (Branson, Rayner, 1975). Smatra se pedagojskim alatom koji je prethodio ostalim modelima za oblikovanje nastavnih sadržaja (Kovalchick, Dawson, 2003). Pomoću ovog modela precizno se analizira: one koji uče, što se uči, gdje se uči, zašto se uči i kako se uči. Prednost ovog modela je formativno vrednovanje koje se provodi tijekom oblikovanja nastave te se na taj način izbjegavaju pogreške nastale tijekom procesa oblikovanja nastavnih sadržaja. Ovaj model je dinamičan proces koji se razvijao od linearnog procesa do procesa koji se danas interpretira u koncentričnim krugovima. Svaka promjena koja se tijekom procesa dogodi utječe na pojedine faze oblikovanja nastavnog procesa.



Slika 2. Model ADDIE (modificirano prema, Clark, 2012)

Faze ADDIE modela (Branch, 2009) su:

Faza **analyze** obuhvaća način na koji će se nastava provoditi, postavlja se cilj nastave, planira se vrijeme nastave. U toj fazi analiziraju se učenici i okruženje u kojem će se nastavni proces provoditi, a isto tako se i identificira nastavni sadržaj.

U ovoj fazi obuhvaćeni su:

1. Analiza učenika koji sudjeluju u realizaciji nastave. Kako bi zadovoljili ovaj uvjet, potrebno je odgovoriti na pitanja:

- Tko su učenici?
- Koliko ima učenika?
- Zadovoljavaju li uvjete učenja na sustavima e-učenja?
- Što trebaju naučiti?
- Što trebaju znati?
- Ima li problema između njihovog znanja i onoga što trebaju naučiti u nastavi?
- Je li potrebno pretestiranje?
- Je li potreban razgovor s učenicima?

2. Analiza cilja nastave.

Osim cilja, ovdje se određuju zadaci nastave, ishodi učenja te razine učenja (znanje, razumijevanje, primjena, analiza, vrednovanje i stvaranje).

3. Identificiranje nastavnih sadržaja prema ključnim pojmovima koje učenik treba usvojiti, predznanju učenika, preporuci za metodičku obradu, korelaciji s drugim predmetom, stručnim nazivom, osposobljenosti koju učenik treba postići, dodatnim i izbornim sadržajima za obradu.

4. Analiza okruženja u kojem se razvijaju nastavni sadržaji.

5. Analiza načina na koji će se učenje i poučavanje provoditi.

6. Analiza instrumenata za vrednovanje znanja

U drugoj fazi, fazi **oblikovanja**, nastavni sadržaji se prikazuju u nacrtu koji sadrži raspored i vrijeme učenja, nastavnu jedinicu, strukturirano učenje te pregled stranica s uputama i izbornikom sadržaja. Prototip (nacrt) procesa oblikovanja nastave obuhvaća cilj učenja, instrumente vrednovanja učenja, strategiju poučavanja, potrebno predznanje te redoslijed i strukturiranost nastavnog sadržaja (Clark, 2002).

Sljedeća faza predstavlja **razvoj** nastavnih sadržaja koji se prezentira učenicima. Ako se nastavni sadržaj razvija u sustavima e-učenja, tada se u ovoj fazi nastavni sadržaj integrira s tehnologijom.

Faza **implementacije** obuhvaća realizaciju nastavnog sadržaja u direktnoj vezi s učenicima koji uče, poučavaju se i testiraju.

Posljednja faza modela ADDIE je faza **vrednovanja**. Razlikujemo dvije faze vrednovanja: formativno vrednovanje i sumativno vrednovanje.

Formativno vrednovanje se provodi tijekom svake faze modela. S obzirom na dinamičnost modela ADDIE, svaka sljedeća faza modela nadovezuje se na prethodnu. Ako prethodna faza nije dobro odrađena, ni kvaliteta sljedeće faze neće biti zadovoljavajuća.

Svaka faza modela ima svoj cilj i prema tome se i vrednuje na sljedeći način:

- U fazi analize određuje se je li postavljeni cilj u suglasnosti s rezultatima koje želimo na kraju učenja.
- U fazi oblikovanja ispituje se hoće li se znanjem ili sposobnostima, koje učenici trebaju usvojiti, postići krajnji cilj.
- U fazi razvoja traži se koje će aktivnosti omogućiti najlakše usvajanje znanja i jesu li te aktivnosti u skladu sa zadanim aktivnostima.
- U fazi implementacije ispituje se imaju li učenici željeno znanje ili vještine koje se traže u postavljenom cilju.

Takav način vrednovanja se odvija u formativnom vrednovanju putem kojega se uočavaju nedostaci koji se pravovremeno otklanjaju. Formativno vrednovanje je sastavni i nedjeljivi dio procesa stvaranja i oblikovanja.

Sumativno vrednovanje provodi se na kraju primjene modela te se odnosi na konačan rezultat nastavnog procesa. Sumativnim vrednovanjem promatra se realizacija nastavnog procesa kao cjelina i to kroz rezultat koji postižu učenici ili mišljenje kojeg daju vanjski vrednovatelji. Za prikupljanje podataka potrebnih za sumativno vrednovanje koriste se različite tehnike i instrumenti kao što su upitnici, intervjui, ankete, testiranja i promatranja.

3.2. Gagneov model oblikovanja nastave u devet koraka

Robert Gagnè (Culatta, 2022) razmatra devet koraka oblikovanja nastavnih sadržaja, a realizira ih: privlačenjem pozornosti učenika, izlaganjem o ciljevima, povezivanjem prethodnih znanja s novim znanjima, prikazivanjem poticajnih sadržaja, određivanjem smjernica za učenje, stvaranjem aktivne atmosfere, davanjem povratne informacije, ocjenjivanjem razumijevanja sadržaja učenja, poticanjem pamćenja i primjenom u novim situacijama (Gagnè, 1985).



Slika 3. Devet koraka Gagnéove teorije nastave

(modificirano prema, <http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/learning/gagne.gif>)

Privlačenje pažnje učenika odnosi se na motiviranje učenika za nastavni sadržaj tako da se predstavi problem. Ostvaruje se uporabom različitih zanimljivih prezentacija ili predmeta koji će pobuditi pažnju učenika i zainteresirati ih za daljnji rad.

Nakon što su se učenici zainteresirali za nastavni sadržaj, potrebno im je izložiti cilj učenja. Time omogućavamo učeniku da organizira svoje misli oko onog što će učiti.

Prisjećanje prethodnih informacija s novim znanjima je od iznimne važnosti jer omogućava učeniku graditi novo znanje na već postojećim temeljima. Bez ove faze bilo bi otežano povezivanje „starog“ znanja s novim. U ovoj fazi trebamo paziti i prisjetiti se samo onog nastavnog sadržaja koji je izravno povezan sa sadržajem koji će se obrađivati.

Prezentiranje sadržaja je faza u kojoj se nastavni sadržaj dijeli na manje dijelove, grumene znanja. Nove sadržaje je poželjno uklopiti i zajedno prezentirati s već naučenim sadržajem kako bi se pospješilo prisjećanje i bolje usvojili novi nastavni sadržaji te ugradili u postojeći sustav znanja.

Pružanje smjernica odnosi se na davanje uputa o načinu učenja. Pružajući smjernice učenicima tijekom procesa učenja, povećava se brzina učenja.

Poticanje novih znanja u ovoj fazi učenicima se nude različite aktivnosti tijekom kojih imaju priliku vježbati ono što su naučili. Ponavljanjem i vježbanjem već naučenih sadržaja utječe se na dugotrajnost i kvalitetu pamćenja. Na taj način se spriječava zaboravljanje onoga što je učenik naučio, te naučene sadržaje povezuje s novim sadržajem tvoreći cjelinu koju učenik puno lakše može usvojiti nego razasute dijelove.

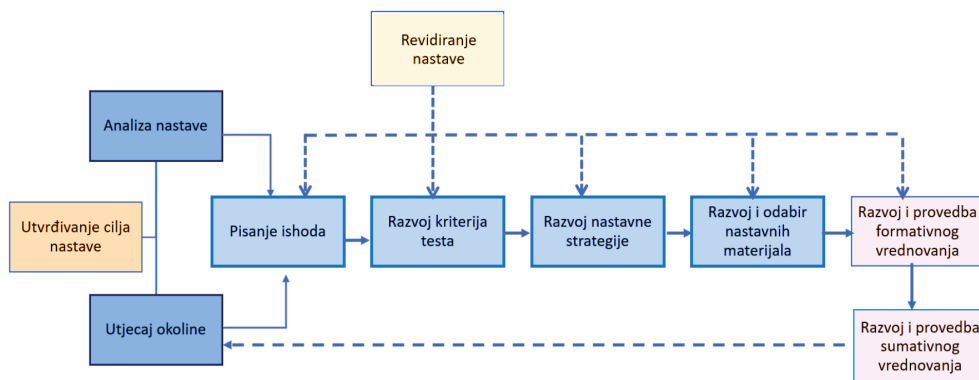
Pružanje povratne informacije analizira se učenikovo stjecanje znanja. Može biti u obliku testa, kviza ili zadavanjem zadatka. Povratna informacija mora biti istinita, precizna i nedvosmisleno izrečena. Dakle, nije dovoljno samo reći je li nešto dobro napravljeno ili nije, potrebno je reći zašto je dobro ili loše. Na taj način učenici mogu imati sliku o svom znanju.

Procjenjivanje odnosi se na formativnu procjenu koju provodi učitelj zajedno s učenicima. Daje nam informaciju o tome je li lekcija naučena ili nije.

Poticanje retencije i prijenos znanja pospješuje se vjerojatnost zadržavanja znanja i njegova transfera. Pozitivni transfer ili prijenos znanja se događa kada usvajanje jednog znanja pomaže usvajanju nekog drugog, međusobno povezanog znanja, ali isto tako, i kada učenje novog znanja pomaže boljem razumijevanju nečeg što smo već naučili. Transfer znanja se događa uvijek kada prethodno stečeno znanje i vještine utječu na način učenja i primjenu novog znanja. Također, odnosi se i na primjenu stečenog znanja u stvarnom životu, što je i cilj svakog učenja. Poticanje pamćenja i primjene u novim situacijama postiže se primjenom novostečenog znanja i sistematizacijom usvojenih nastavnih sadržaja. Značaj Gagnèove podjele ogleda se u tome da svaka različita vrsta, odnosno razina učenja zahtijeva i različite vrste poučavanja. Gagnèova teorija učenja snažno utječe na tehnologiju i modele oblikovanja nastave i nastavnih sadržaja. Prilikom oblikovanja procesa nastave svaka nova vještina ili znanje koje se usvaja trebaju se temeljiti na prethodno stečenom znanju ili vještini. Faza analize treba odrediti i opisati stečene vještine i znanja kao preduvjet potreban za ostvarenje cilja. Niže razine znanja se trebaju usvojiti prije viših, a ciljevi su navedeni s konkretnim i preciznim terminima te se pozitivno potkrepljenje treba konstantno ponavljati. Središte Gagnèove teorije uvjeta učenja je da nastava treba biti oblikovana na temelju učenikovih potreba. Nastava mora uključiti raznolike metode poučavanja u svrhu zadovoljenja potreba različitih učenika.

3.3. Model Dick and Carey

Model Dick and Carey (Dick, Carey, 1996) je proceduralni model koji obuhvaća deset glavnih procesnih komponenti. Od toga je devet komponenti u ponavljajućem ciklusu, a jedna komponenta (posljednja) omogućava završetak modela (slika 4).



Slika 4. Dick and Carey Instructional model (modificirano prema, Dick, Carey, 2000).

Devet komponenti ponavljajućeg ciklusa obuhvaća utvrđivanje cilja nastave koji se dijeli na dvije komponente. Jedna komponenta odnosi se na provođenje analize nastave, a druga komponenta odnosi se na utvrđivanje ulaznih ponašanja. Obje komponente utječu na pisanje izvedbenih ciljeva. Slijedi razvijanje instrumenata za ocjenjivanje, razvoj strategija nastave, razvoj i odabir nastavnih materijala te razvoj i provedba formativnog i sumativnog vrednovanja.

Deseta komponenta koja omogućava završetak ciklusa u modelu je revidiranje nastave. Revidiranje ovisi o formativnom vrednovanju, a ako se formativnim vrednovanjem utvrdi nedostatak, ciklus se ponavlja od faze analize nastave pa nadalje.

3.4. Gardnerov model višestrukog pristupa razumijevanju

(Howard M. Gardner's – Multiple Approaches to Understanding)

Gardnerov je cilj u Višestrukim pristupima razumijevanju (Multiple Approaches to Understanding) iznijeti podatke učenicima tako da su prilagođeni učeničkoj višestrukoj inteligenciji (Reigeluth, 1983). Višestruka inteligencija se u početku sastojala od sedam dimenzija inteligencije, ali kasnije je Gardner dodatno identificirao osmu, a može se uzeti u obzir i egzistencijalistička inteligencija, što znači da teorija višestruke inteligencije ima 9 dimenzija. Gardner je potvrdio svojih hipoteza našao u neurofiziološkim istraživanjima, ali upozorava da u normalnim životnim situacijama ove sposobnosti ne funkcioniraju potpuno nezavisno, već se u velikom broju slučajeva međusobno preklapaju i tako zajedno djeluju.

Dimenzije Gardnerove teorije su (Gardner, 1993; Gardner, 2000):

1. VIZUALNO-PROSTORNA INTELIGENCIJA

Pretežno se odnosi na likovno izražavanje, crtanje, modeliranje. Osobe sa izraženom vizualno-prostornom inteligencijom vole promatrati svijet oko sebe i pronalaziti zanimljive stvari u njemu. Obično posjeduju sposobnost zamišljanja stvari ili slika, te pored toga sposobnost da ono što vide u mašti predstave i drugima putem umjetnosti, dizajna, fotografije, arhitekture ili različitih izuma. Ovu vrstu inteligencije posjeduju arhitekti, umjetnici, koreografi itd.

2. VERBALNO-LINGVISTIČKA INTELIGENCIJA

Ovaj oblik inteligencije odnosi se na govorno izražavanje i govornu fluenost. Manifestira se u čitanju, pisanju i govoru. Osobe s izraženom verbalno-lingvističkom inteligencijom vješte su u poigravanju riječima, učenju stranih jezika, pričanju priča, kreativnom pisanju ili čitanju, vješti su govornici, dobro se snalaze u debatama, razumiju sintaksu i strukturu jezika. Ova vrsta inteligencije najčešće je razvijena kod pisaca, pjesnika, filozofa, novinara i svih društvenih djelatnika.

3. LOGIČKO-MATEMATIČKA INTELIGENCIJA

Najčešće je povezana s onim što se naziva naučeno mišljenje, a povezana je i s logikom. Ona uključuje sposobnosti da se radi s apstraktnim simbolima te da se otkrivaju skrivene veze i odnosi između danih podataka i informacija. Ovaj oblik inteligencije se ističe kod osoba koje uživaju pri rješavanju problema, sposobni su razumjeti brojeve i matematičke strukture i znanost ih sama po sebi zabavlja. Obično takve osobe vole zagonetke, rebuse, mozgalice, smišljaju vlastite lozinke ili rado provode znanstvene eksperimente.

Ova vrsta inteligencije razvijena je kod znanstvenika, ekonomista, računalnih stručnjaka, liječnika, matematičara itd.

4. TJELESNO-KINESTETIČKA INTELIGENCIJA

Ovaj vid inteligencije je izražen kod osoba koje se skladno kreću i osjećaju ugodno u vlastitom tijelu, a koriste ga kako bi naučili nove vještine ili se izrazili na različite načine.

Osobe s istaknutom tjelesno-kinestetičkom inteligencijom često se bave atletikom, plesom, glumom ili vole raditi rukama i baviti se aktivnostima poput modelarstva, konstruiranja ili popravljavanja stvari.

5. GLAZBENA INTELIGENCIJA

Osobe sa izraženom glazbenom inteligencijom vole glazbu, ritam, melodiju, općenito skladne tonove. Posjeduju dobar glazbeni sluh te su osjetljivi na zvučne podražaje u okolini, ljudske glasove ili glazbene instrumente. Obično vole različite vrste glazbe i uživaju u aktivnostima poput pjevanja, sviranja, slušanja glazbe, posjećivanja koncerata itd.

Ovu vrstu inteligencije posjeduju ljudi koji se bave reklamom, glazbenici, kompozitori, nastavnici glazbe, glazbeni kritičari itd.

6. INTERPERSONALNA INTELIGENCIJA

Osobe sa izraženom ovom vrstom inteligencije zanimaju ljudi i načini na koji se međusobno ophode. Obično su to ekstrovertirane osobe, osjetljive na emocije i raspoloženja drugih ljudi, vješti su komunikatori i u ranijoj dobi su obično sudionici radnih skupina učenika škole ili debatnih klubova, imaju mnogo prijatelja, kasnije sudjeluju u radu nekih udruženja ili jednostavno uživaju u svakodnevnom druženju s ljudima. Ova vrsta inteligencije zahtijeva sposobnost da se prepoznaju razlike među ljudima u raspoloženju, emocijama, temperamentu, motivaciji i namjerama.

Ovu vrstu inteligencije obično posjeduju socijalni radnici, terapeuti, političari, vjerski lideri, menadžeri, učitelji itd.

7. INTRAPERSONALNA INTELIGENCIJA

Ovaj vid inteligencije osigurava osobi posjedovanje svijesti o vlastitim osjećajima i razumijevanje tih osjećaja. Osoba koja posjeduje razvijenu intrapersonalnu inteligenciju svjesna je u čemu je najbolja, a na čemu još mora poraditi, ne preuveličava svoje vrline, i ne nastoji skriti svoje mane. Poznaje sebe više nego što je itko drugi može upoznati. Dakle, ova vrsta inteligencije povezana je s introspektivnošću i samorefleksijom. Često su te osobe povučene i vole vrijeme provoditi u samoći, nastojeći predvidjeti svoje reakcije i emocije i tako biti jedinstvene, vode dnevnik, stvaraju planove za budućnost, razmišljaju o prošlosti. Ovu vrstu inteligencije prije svega posjeduju filozofi, psiholozi, teolozi, odvjetnici, pisci.

8. NATURALISTIČKA INTELIGENCIJA

Osobe s ovom vrstom inteligencije su promatrači i uživaju u prirodi i prirodnim ljepotama, bave se identificiranjem i klasificiranjem biljaka, životinja, minerala, ili jednostavno vole boraviti u prirodi i osjećaju duboku povezanost s njom.

Te osobe zanima vrtlarstvo, briga o životinjama, kuhanje, ekologija, poljoprivreda itd.

9. EGZISTENCIJALNA INTELIGENCIJA

Osobe s izraženom ovom vrstom inteligencije vole razmišljati o filozofskim pitanjima, o svrsi postojanja, općenito o pitanjima vezanima za život i življenje. Osobe koje posjeduju ovu vrstu inteligencije nalaze se u filozofskim i vjerskim krugovima.

Gardner tvrdi da tehnologija može pomoći u razumijevanju. Umrežena aplikacija na računalu može biti posebno korisna kada se želi olakšati individualna primjena nastave. Individualno obrazovanje je nemoguće provesti u tradicionalnoj učionici gdje jedan učitelj treba primjenjivati stilove učenja na desecima učenika. Gardner potiče korištenje softwera kako bi učenici imali različite ulazne točke, a koji im omogućava da izlažu vlastito razumijevanje kroz različite manifestacije i koji pruža nastavnicima mnoštvo alata za brzu provjeru učeničkog rada.

Teorija višestruke inteligencije potiče uporabu tehnologije u svrhu poboljšanja realizacije nastavnog procesa (Tracey, Richey, 2007; Gardner, 2000).

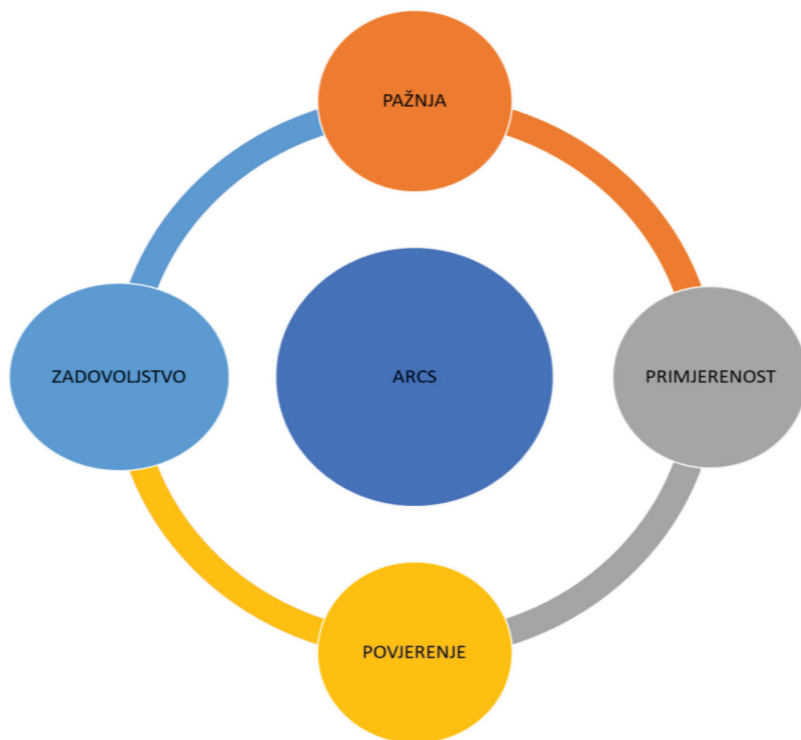
Nastavnici tumače Gardnerov model za uporabu tehnologije na različite načine (Amerson, 2006; Johnson, Lamb, 2007; Williamson, Slye, 2002). Mogućnost uporabe tehnologije u obrazovanju predlažu putem organiziranja suradnje i komunikacije pomoću digitalnih alata, društvene mreže za poticanje grupne interakcije (međuljudske inteligencije), izradom i povezivanjem s postojećim audio datotekama (glazbena inteligencija) koje se preuzimaju tijekom hodanja i trčanja (kinestetička inteligencija), uporabom prezentacije s interaktivnim slikama ili videa (vizualna inteligencija) i samostalnim čitanjem i razumijevanjem teksta (blog, wiki) (intrapersonalna, jezična inteligencija) (Amerson, 2006).

Johnson i Lamb (2007) prepoznali su tehnologije kao alat za podršku nastavnim aktivnostima za različite inteligencije, kao što su: rasprava i forumi - verbalno (jezična inteligencija), audio i video kamere se koriste za snimanje prirodnog svijeta (naturalistička inteligencija), uređaji za kretanje i uređaji za virtualni svijet (kinestetička inteligencija), računalno podržani softveri za dizajn (prostorna inteligencija) i interaktivne knjige s audio elementima ili zvučne i glazbene datoteke (glazbena inteligencija).

Osim toga, smatraju da je potrebno uključiti stolno izdavaštvo, bloganje i e-mail za razvoj jezične inteligencije; rješavanje problema, avanturističke igre i programiranje za razvoj logičko-matematičke inteligencije; programe za crtanje, 3D modeliranje, robote i grafiku za razvoj prostorne inteligencije; glazbene softvere za razvoj slušne inteligencije; programe za praćenje tjelesne inteligencije za razvoj kinestetičke inteligencije te za razvoj interpersonalne i intrapersonalne inteligencije uporabu društvenih mreža, socijalno umrežavanje i uporabu osobnih blogova.

3.5. Model Attention, Relevance, Confidence and Satisfaction (ARCS)

Model Attention, Relevance, Confidence and Satisfaction (ARCS) je usredotočen na motivacijske aspekte okruženja za učenje. Model je osmislio John Keller osamdesetih godina. Postoje dva glavna dijela modela. Prvi je skup kategorija koje predstavljaju četiri komponente motivacije: potiče interes, stvara relevantnost, razvija očekivanje uspjeha i proizvodi zadovoljstvo kroz unutarnje/vanjske nagrade (Keller 2010). Drugi dio modela je proces koji pomaže oblikovateljima nastave u stvaranju odgovarajućih motivacijskih elemenata za učenike. Autor modela vodi oblikovatelja nastavnog procesa kroz proces projektiranja i razvoja nastavnih materijala da bi se zadržala uenička pozornost. Prikazuje se u obliku lukova koji modelu služe za rješavanje problema oblikovanja motivacijskog aspekta nastave. Cilj modela je zadovoljstvo učenika nakon realizacije nastave (Keller, 1987). Na slici 5 je prikazan model ARCS⁵.



Slika 5. Model Attention, Relevance, Confidence and Satisfaction
(modificirano prema, <https://educraft.tech/arcs/> (ARCS))

⁵ <https://educraft.tech/arcs/>

Model obuhvaća, redom:

- (Attention) Pažnja

Ova faza predstavlja uzbuđenje i potiče znatiželju postavljajući izazovna pitanja ili probleme koje treba riješiti. Metode za poticanje pažnje učenika su: aktivno sudjelovanje, usvajanje strategije, varijabilnost, humor, nepodudaranja i suprotstavljanje te specifični upiti.

- (Relevance) Primjerenost

U ovu fazu Keller uključuje: iskustvo, sadašnje vrijednosti, korisnost za budućnost, potrebe spajanja, modeliranje i izbor.

- (Confidence) Povjerenje

Obuhvaća želju za uspjehom, male korake tijekom procesa učenja, povratnu informaciju, samokontrolu nad vlastitim učenjem i ocjenjivanjem te samoprocjenu uspjeha koji je posljedica učenja.

- (Satisfaction) Zadovoljstvo

Učenje se ostvaruje ako predstavlja zadovoljstvo za učenika. Provjeravajući koristi li učenik nova stečena znanja ova se faza može opravdati. Na takav način se učenika motivira za učenje.

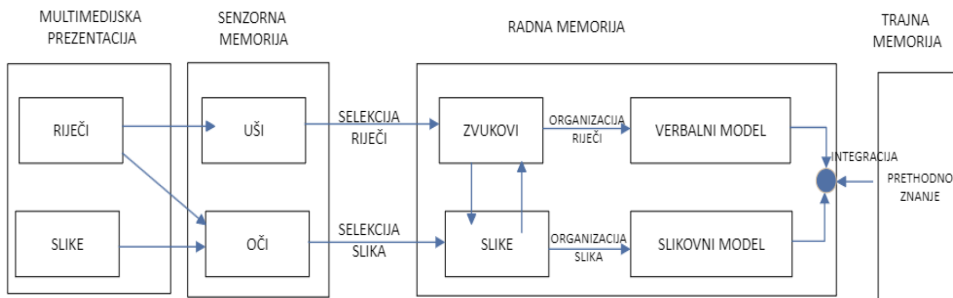
3.6. Mayerov model kognitivne teorije multimedijskog učenja

(Richard Mayer's – Cognitive Theory of Multimedia Learning)

Model kognitivne teorije multimedijskog učenja Richarda Mayera (Cognitive Theory of Multimedia Learning) usmjeren je na tri pretpostavke u odnosu na multimedijalna okruženja za učenje:

- ljudi imaju odvojene kanale (vizualni i slušni) za obradu podataka;
- ljudi imaju ograničen kapacitet za količinu informacija koju mogu obraditi u bilo kojem trenutku;
- ljudi sudjeluju u aktivnoj obradi podataka odabirom relevantnih informacija, organiziranjem informacija te integriranjem znanja koje se stječe prikazom informacija unutar vlastitih misli (Mayer, Heiser, Lonn, 2001).

Multimedijски prikaz pruža bolje razumijevanje i shvaćanje jer se sadržaji prikazuju na više načina, što ujedno daje veću obrazovnu vrijednost. Mogućnost da se nastavni sadržaji izraze multimedijalno daje veće šanse uspješnijem i boljem učenju, pa možemo govoriti o multimedijском učenju. Važno je oblikovati dobar multimedijalni sadržaj koji potiče aktivne kognitivne procese i dovodi do smislenog učenja kroz kreativno rješavanje problema.



Slika 6. Richard Mayer's Model – Cognitive Theory of Multimedia Learning
(modificirano prema, Mayer, 2014)

Smisleno učenje ovisi o učenikovoj kognitivnoj aktivnosti tijekom učenja. Kako bismo bolje razumjeli na koji način se oblikuju kvalitetni nastavni materijali, potrebno je upoznati kognitivne procese učenja predstavljene kroz kognitivni model pamćenja.

Osnovni principi multimedijalnog učenja su:

1. PRINCIP MULTIMEDIJE

Učenici bolje uče pomoću teksta i slike, nego samo pomoću teksta. Prema tom načelu učenik postiže bolje zapamćivanje i razumijevanje nastavnih sadržaja ako je ono prezentirano tekstom i slikom, nego ako su prezentirani samo tekstom. Mayer pod tekstom podrazumijeva govoreni i/ili pisani tekst, dok pod slikama podrazumijeva sve oblike statičkih (fotografije, grafovi, ilustracije, i sl.) ili dinamičkih slika (video i animacije).

Primjena principa: koristiti reprezentativnu grafiku za prezentiranje instruktorskog sadržaja (konkretnih činjenica i koncepata), a ne samo u dekorativne svrhe. Animacije koristiti za prikaz procesa, procedura, principa. Organizacijske dijagrame koristiti za prikaz veza između ideja ili tematskih jedinica.

2. PRINCIP PODIJELJENE PAŽNJE

Slika i tekst koji nisu predstavljeni zajedno predstavljaju dodatno kognitivno opterećenje. Potrebno je prostorno povezati sadržaj: razumijevanje i zapamćivanje sadržaja je bolje ako su cjeline prostorno što bliže jedna drugoj. Vizualna integracija važnih informacija olakšava njihovu mentalnu integraciju.

Primjena principa: Relevantni tekst koji objašnjava pojedine dijelove ilustracije po mogućnosti treba smjestiti unutar ili tik do statičkih slika (npr. slika i tekst s objašnjenjem na istom slajdu ili tekst unutar slike), a nikako ih ne treba razdvajati.

3. PRINCIP VREMENSKE POVEZANOSTI

Učenici bolje uče ako su riječi i slika simultani. Potrebno je vremenski povezati sadržaj: razumijevanje i zapamćivanje sadržaja je bolje ako su cjeline prikazane simultano i sinkronizirano.

Primjena principa: Ako se koriste pokretne slike (animacija), bolje je uz pokretne slike istovremeno koristiti simultanu naraciju nego tekst. Na ovaj način recipijentu je omogućena istovremena čujnost i vidnost informacije u skladu s Mayerovim modelom multimedijanskog učenja.

4. PRINCIP MODALITETA

Bolje učenje postiže se iz grafike i naracije (govorenog teksta) nego grafike i pisanog teksta. Nastavni sadržaj izražen u vizualnoj formi (naročito pokretne slike) bolje je objašnjavati kroz naraciju nego s puno pisanog teksta na zaslonu. Na taj način informacije ulaze u kratkotrajnu memoriju svaka kroz svoj kanal (ne dolazi do “miješanja” slike i zvuka) te se bolje obrađuju u radnoj memoriji.

Primjena principa: Princip je posebno koristan u tehničkim znanostima gdje se vizualna prezentacija kombinira s naracijom. Za povećanje aktivnog učenja još je bolje pokazati npr. generatore valova, strujne sklopke i sl.

5. PRINCIP REDUNDANTNOSTI

Bolje multimedijско učenje postiže se ako se iste informacije ne prezentiraju u više formata. Ovaj princip sugerira da je nepotrebno istu informaciju iskazivati na više načina tako da opterećuju jedan senzorni kanal.

Primjena principa: U slučaju da se multimedijска poruka prikazuje slikom i naracijom, onda nije potrebno tu istu naraciju posebno prikazivati kao pisani tekst. Ako su slike i riječi prezentirane vizualno, dolazi do opterećenja u vizualnom kanalu.

6. PRINCIP KOHERENTNOSTI

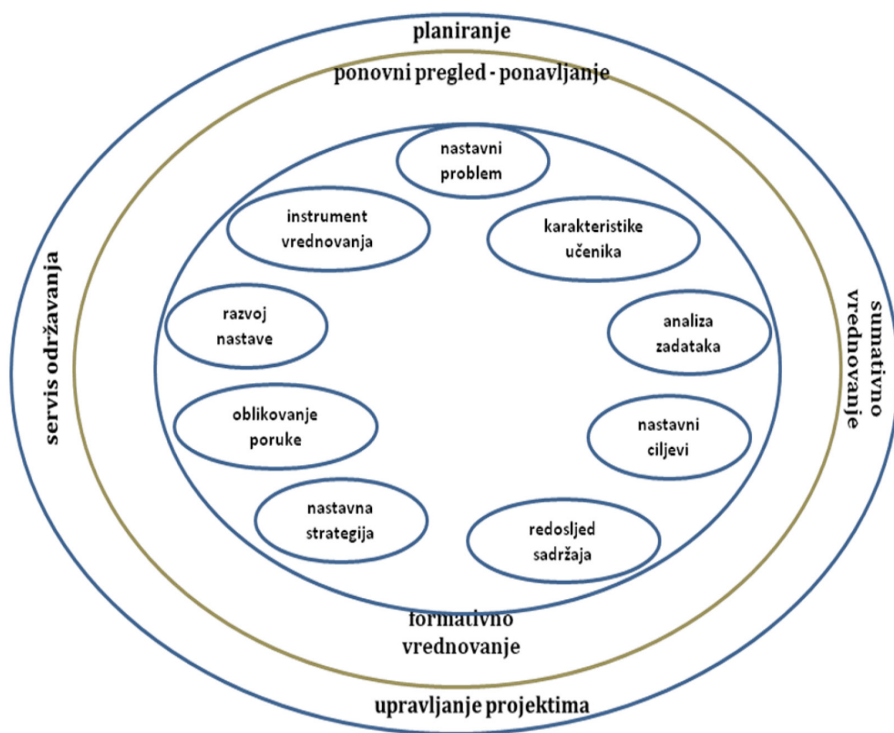
Bolje multimedijско učenje postiže se ako su dodatni zanimljivi, ali nebitni sadržaji isključeni.

Primjena principa: Treba izbjegavati umetanje zanimljivih multimedijских sadržaja koji su manje bitni ili čak irelevantni u odnosu na osnovni sadržaj jer oni remete procese konstrukcije znanja, a pojačavaju emocionalni učinak. Zbog toga je ovakvu vrstu zanimljivih sadržaja bolje stavljati u etapu psihološke pripreme i uvođenja učenika u rad jer po teoriji emocionalnog interesa podiže početnu razinu motivacije (Plantak Vukovac, 2012).

3.7. Model Morrison, Ross and Kemp (MRK)

Ovaj model je predložio Jerrold Kemp kao model koji je orijentiran na učenika. Kemp u suradnji s Garyjem Morrisonom i Stevenom Rossom 1994. godine objavljuje knjigu *Designing Effective Instruction*, u kojoj detaljno opisuju ovaj model. Smatraju da je cilj oblikovanja nastave učenje učiniti učinkovitim i lakšim uz uštedu vremena i novca onih koji oblikuju nastavne sadržaje (Morrison i drugi, 2013).

Autori modela smatraju da oblikovatelji trebaju biti u mogućnosti odabrati polazište i promijeniti redoslijed koraka u procesu oblikovanja nastavnog procesa. Iz tog razloga faze modela MRK nisu linearne te omogućavaju cikličko oblikovanje nastavnog sadržaja (Hanley, 2009). Koncept ovog modela sastoji se od elemenata koji se rješavaju u bilo kojem trenutku tijekom provedbe, omogućavajući slobodu oblikovatelju da modificira svoje upute prema potrebi (Morrison i drugi, 2004). Devet faza modela je međusobno ovisno i prikazano ciklički te podržava fleksibilnost procesa u kojem ne postoji određen red u njegovom završetku (Morrison i drugi, 2013).



*Slika 7. Model Morrison, Ross and Kemp From
(modificirano prema, Kemp, 1985)*

Tablica 1. Sistematizacija devet elemenata modela (Kemp,1985)

Element	Opis
Nastavni problem	Identificirati nastavni problem i determinirati ciljeve za program koji će se oblikovati (Giles, 2013).
Karakteristike učenika	Istražiti karakteristike i potrebe učenika. Identificirati karakteristike koje će utjecati na vođenje i planiranje procesa učenja (Giles, 2013).
Analiza zadataka	Uporabiti one zadatke kojima će učenici postići cilj nastavnih sadržaja (Morrison i sur., 2013).
Cilj nastave	Identificiranje nastave i ciljeva učenja. Navesti točno ono što učenik mora naučiti. Ciljevi često nude nacrt oblikovanja nastave. (Morrison i sur., 2013).
Slijed sadržaja	Nastavne sadržaje rasporediti u logički redoslijed za učinkovito učenje. U tom redoslijedu predstavljena informacija igra važnu ulogu u pomaganju učeniku kako bi razumio i naučio podatke (Morrison i sur., 2013).
Nastavna strategija	Postavljanjem strategije učenici postižu navedene ciljeve učenja (Morrison i sur., 2013).
Oblikovanje poruke	Projektiranje poruke Stvoriti plan i oblikovati poruku kako bi se mogla prenijeti (Giles, 2013.). Poruka je uzorak riječi i slike, a upotrebljava se za komunikaciju s učenicima (Morrison i sur., 2013).
Isporuka nastave	Oblikovanje i/ili odabir sredstava i materijala za podršku nastavnim aktivnostima. (Giles, 2013).
Instrumenti vrednovanja	Razvoj instrumenata vrednovanja koji će se upotrebljavati za ocjenjivanje i vrednovanje ciljeva učenja (sumativno i formativno) (Morrison i sur., 2013).

Model ADDIE može se usporediti s modelom MRK jer oba modela razmatraju nastavu iz perspektive učenika. Oba modela uključuju faze za analizu, oblikovanje, razvoj, implementaciju i vrednovanje. Ovim modelom naglašena je međusobna ovisnost svih faza tijekom procesa oblikovanja nastave. Ističe se važnost vrednovanja i utjecaj više faktora u nastavnom okruženju kao što su proračun, objekti, vrijeme, oprema, osoblje i materijali (Kemp, 1985). Osim toga, ovaj model obuhvaća tri elementa kojima se razlikuje od nekih drugih modela oblikovanja nastave (Prester, 2004):

1. nastava se razmatra iz perspektive učenika
2. komponente modela su međusobno neovisne te se oblikovanje nastavnog procesa realizira kao kontinuirani ciklus
3. modelom se naglašava upravljanje procesa oblikovanja nastave.

3.8. Model ASSURE

Model ASSURE je model za oblikovanje nastavnih sadržaja koji se koristi uz integraciju tehnologije u nastavni proces (Smaldino i drugi, 2008). Model obuhvaća šest faza; **A**nalyze Learners, **S**tate Standards and Objectives, **S**elect Strategies, **T**echnology, Media and Materials, **U**tilize Technology, Media and Materials, **R**equire Learner Participation, **E**valuate and **R**evise. Model ASSURE razvili su Robert Heinich i Michael Molenda 1999. kao vodič za oblikovanje nastave koji koristi konstruktivističku teoriju i integrira tehnologiju za poboljšanje okruženja za učenje.

Posebnost ovog modela njegova je primjena planiranja i provođenja nastave koja uključuje tehnologiju (Heinich, Molenda i Russel, 1993).



Slika 8. Model ASSURE (modificirano prema, Gustafson, Branch, 2002)

Ovaj model se koristi za nekoliko sati nastave, ali za svakog učenika individualno. Osim toga, zahtijeva visoku složenost isporučenih medija, duboko poznavanje oblikovanja nastave ili visoku reviziju oblikovanja nastave (Gustafson, Branch, 2002). Glavna razlika između neiskusnog učitelja i stručnog učitelja je u tome što stručni učitelj može lako odlučiti o sadržaju, odgovarajućim strategijama poučavanja i načinu isporuke nastave. ASSURE model novim (neiskusnim) učiteljima daje općeniti putokaz koji će im pomoći da razmišljaju više poput stručnih učitelja.

Faza ovog modela (Slika 8) opisane su u nastavku.

Analiza učenika (Analyze Learners)

Tehnologija se mora učinkovito koristiti te treba postojati podudarnost između karakteristike učenika i sadržaja.

Opće karakteristike učenika su: dob, opis učenika, stupanj obrazovanja, kulturni položaj i socioekonomski položaj.

Specifične ulazne kompetencije:

- odrediti predznanje učenika
- odrediti vještine koje učenici već imaju
- potvrda ulaznih kompetencija učenika.

Stil učenja

Skup psiholoških osobina koje određuju kako pojedinac percipira i kako se ponaša u određenom okruženju učenja identificirao je Gardner (1993). Podijelio ih je u sedam aspekata koji su potom revidirani u devet aspekata: verbalni/ jezični, logički i matematički, vizualni / prostorni, glazbeni/ ritmički, tjelesni / kinestetički, interpersonalni, intrapersonalni, naturalistički, egzistencijalni.

Postavljanje ciljeva (State Standards and Objectives)

Cilj - ono što će se postići učenjem!

Zašto navodimo nastavne ciljeve? Više je razloga:

- određivanje izbora metoda i medija
- redosljed aktivnosti učenja u odnosu na odabir medija
- stvaranje okruženja za učenje u kojemu se cilj postiže
- osiguravanje postizanja cilja

Izbor metoda, medija i materijala (Select Strategies, Technology, Media and Materials)

Odabir metoda

Odabir medija koji obuhvaća: stvarni oblik – modeli, tiskani tekst, ploču, prezentaciju, video, grafički medij, audio i softver.

Odabir materijala u koji se uključuje stručnjak za medije i istraživanje izvora.

Modificiranje postojećih materijala i oblikovanje novih pazeći na predznake učenika, što će učenici naučiti i trošak oblikovanja.

Uporaba medija i materijala (Utilize Technology, Media and Materials) obuhvaća sljedeće:

1. Pregledati materijale
2. Pripremiti materijale
3. Pripremiti okruženje
4. Pripremiti učenike
5. Izložiti iskustvo

Obavezno sudjelovanje učenika (Require Learner Participation)

Aktivno sudjelovanje učenika u učenju poboljšava učenje. Oblikovatelj nastavnog sadržaja mora pronaći način kako bi uključio učenike u aktivno sudjelovanje. Gagne (Gagne, 1985) tvrdi da se aktivno učenje može dogoditi ako su učenici uključeni i ako sudjeluju u učenju. Poučavanje će biti učinkovito ako zahtijeva kognitivno aktivno sudjelovanje. Preporuča se da aktivnost koja se događa omogućava učenicima da primijene nova znanja ili sposobnosti i dobiju povratne informacije. U praksi to može uključivati neovisnost učenika, podučavanje uz pomoć računala, internetske aktivnosti ili grupni rad.

Ocjenjivanje i revizija (Evaluate and **R**evise)

1. Procjena postignuća učenika
2. Vrednovanje metoda i medija
 - upitnici
 - ankete
 - opažanja

3. Revizija

- Pregledavanje rezultata vrednovanja
- Utvrđivanje postojanja razlika između postavljenog cilja i rezultata kojega smo dobili od učenika nakon učenja o Povratna informacija učenika
- Ako rezultati vrednovanja pokazuju postojanje nedostataka u nekoj od komponenti, treba se vratiti na fazu planiranja i revidiranja.

3.9. Usporedba modela oblikovanja nastave

Odabir modela stvara okvir za razvoj nastavnih sadržaja u sustavu e-učenja. Modeli se međusobno razlikuju prema fazama, odnosno koracima koje sugeriraju za oblikovanje nastavnog sadržaja.

Tablica 2. Usporedba faza modela ADDIE s modelima Dick and Carey, MRK, ASSURE i Gagneovim modelom

Model ADDIE	Model Dick and Carey
Analiza	Cilj nastave Analiza nastave Utvrđivanje ulaznih ponašanja Pisanje izvedbenih ciljeva Razvijanje instrumenta za ocjenjivanje
Oblikovanje Razvoj Implementacija	Razvoj strategije nastave Razvoj i odabir nastavnih materijala
Vrednovanje	Provedba formativnog i sumativnog vrednovanja Revidiranje nastave
Model ADDIE	Model Morrison, Ross and Kemp (MRK)
Analiza	Nastavni problem , karakteristike učenika, analiza zadataka , cilj nastave
Oblikovanje	Slijed sadržaja Nastavna strategija Oblikovanje poruke
Razvoj	Isporučka poruke
Vrednovanje	Instrumenti vrednovanja
Model ADDIE	Model ASSURE
Analiza	Analiza učenika Postavljanje cilja
Oblikovanje	Izbor metoda, medija i materijala Uporaba medija i materijala
Razvoj i implementacija	Obavezno sudjelovanje
Vrednovanje	Ocjenjivanje i revizija
Model ADDIE	Gagneov model oblikovanja nastave u devet koraka
Razvoj Implementacija	Privlačenjem pozornosti učenika Izlaganjem o ciljevima, Povezivanjem prethodnih znanja s novim znanjima Prikazivanjem poticajnih sadržaja Određivanjem smjernica za učenje Stvaranjem aktivne atmosfere Davanjem povratne informacije Ocjenjivanjem razumijevanja sadržaja učenja Poticanjem pamćenja Primjenom u novim situacijama

U tablici 2 je prikaz usporedbe modela Dick and Carey, Morrison, Ross and Kemp (MRK), ASSURE i Gagneovog modela oblikovanja nastave u devet koraka s ADDIE modelom.

Razlog usporedbe Dick and Carey, Model Morrison, Ross and Kemp (MRK), Model ASSURE i Gagneov model oblikovanja nastave u devet koraka s ADDIE modelom je taj jer se ADDIE model smatra „najstariji“ model prema kojem su ostali modeli modificirani. Autori (Azizah, 2017; Woods, 2019; Corbeil, 2012) smatraju da svaki model ima svoje karakteristike i elemente. U pojedinim elementima modeli se razlikuju i tako se omogućava izbor modela onome koji oblikuje nastavu.

Usporedimo li model ADDIE s modelom Dick i Carey, zaključujemo da obuhvaća svih pet faza modela ADDIE, uz dodatnu dubinu i strukturu. Fokusa se više na oblikovanje, a manje na implementaciju od modela ADDIE te je naglašena stalna revizija nastave. Vrednovanje u modelu ADDIE provodi se na kraju procesa, a u modelu Dick i Carey dva su dijela vrednovanja. Međutim, sličnosti ovih dvaju modela su u pristupu u kojem se ističe ulaz informacija potrebnih za oblikovanje nastave, proces oblikovanja nastave te izlaz koji se prikazuje kao vrednovanje (Azizah, 2017).

Model MRK u usporedbi s ADDIE modelom se razlikuje u broju faza te u njegovom cikličkom prikazu. U središtu modela MRK su potrebe i ciljevi učenika, dok se u ADDIE modelu cilj i analiza učenika opisuje u njegovoj prvoj fazi (Corbeil, 2012). Fokus modela MRK je na stvaranje resursa, implementaciji i isporuci nakon čega slijedi vrednovanje i revidiranje (Sims, Jones, 2002).

Model ASSURE je u potpunosti orijentiran na učenika. U usporedbi s modelom ADDIE u modelu ASSURE naglašava se primjena tehnologije, medija i nastavnih materijala (Ibrahim, 2015).

Gagneov model oblikovanja nastave u devet koraka sugerira točan proces učenja, dok je ADDIE model usmjeren na strukturu sadržaja.

Ovdje se uspoređuju modeli za oblikovanje nastave iako su u udžbeniku navedeni i opisani drugi modeli. Stoga, Gardnerov model višestrukog pristupa razumijevanju, model Attention, Relevance, Confidence i Satisfaction (ARCS) i Mayerov model kognitivne teorije multimedijanskog učenja neće se uspoređivati s ADDIE modelom. U ovim modelima se objašnjava kako tehnologija može pomoći u razumijevanju, motivaciji i učenju kako bi se poboljšala realizacija nastavnog procesa. Osim toga, ovi modeli nisu strukturirani u etape i/ili faze.

Zaključak je kako se niti jedan model ne može proglasiti najboljim modelom jer svaki predstavlja različite, ali slične procese za oblikovanje nastavnih sadržaja.

Potrebno je odabrati onaj model koji je prihvatljiv u svim aspektima za oblikovanje nastavnih sadržaja ovisno o okruženju u kojemu se nastavni proces odvija.

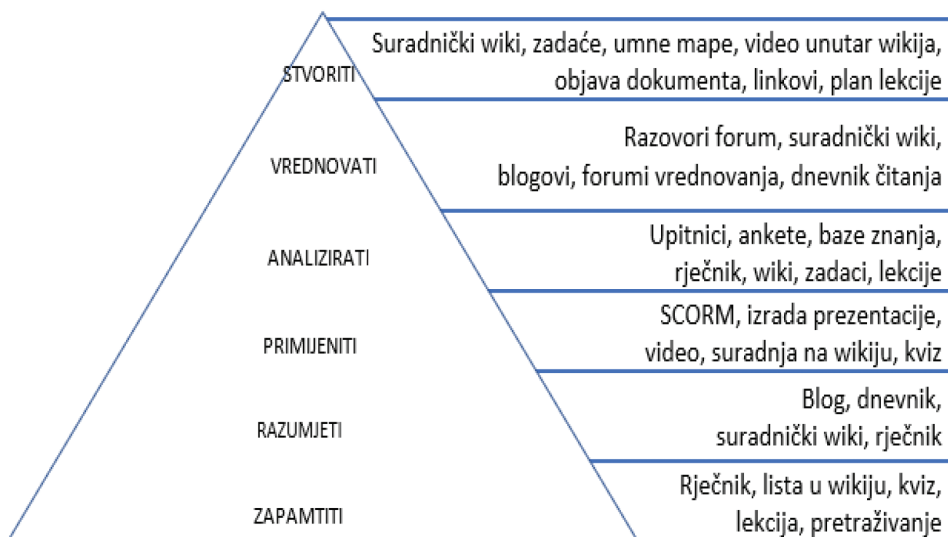
4. Bloomova taksonomija kognitivnog područja

Više od pola stoljeća nastavnici se za definiranje ishoda učenja oslanjaju na taksonomiju američkog psihologa Benjamina Blooma (Bloom, 1956) - Bloomovu taksonomiju. Bloomova taksonomija unutar svojeg kognitivnog područja obuhvaća faze znanja, razumijevanja, primjene, analize, sinteze i vrednovanja. Međutim, 2001. godine objavljena je revidirana Bloomova taksonomija (Anderson, Krathwohl, 2001) u kojoj su autori proširili razinu sinteze na stvaranje i promijenili redoslijed razina procjene i stvaranja (sinteze) te su imenice koje su označavale razine znanja zamijenili glagolima. Ovdje će se opisati Bloomova digitalna taksonomija kognitivnog područja koja obuhvaća faze izražene glagolima: zapamtiti, razumjeti, primijeniti, analizirati, vrednovati i stvoriti.

Andrew Churces (Churces, 2008) je Bloomovu revidiranu taksonomiju smjestio u digitalno okruženje 21. stoljeća kako bi prikazao utjecaj i primjenske mogućnosti informacijske i komunikacijske tehnologije.

U nastavku će se navesti primjer kako se aktivnosti i resursi mogu primijeniti na digitalnu **Bloomovu taksonomiju kognitivnog područja u sustavu Moodle**.

Aktivnosti i resursi sustava Moodle mogu se upotrebljavati i kao sustav kategorizacije učenja prema revidiranoj digitalnoj Bloomovoj taksonomiji.



Sika 9. Bloomova digitalna taksonomija i sustav Moodle
(modificirano prema, Churches A, 2008)

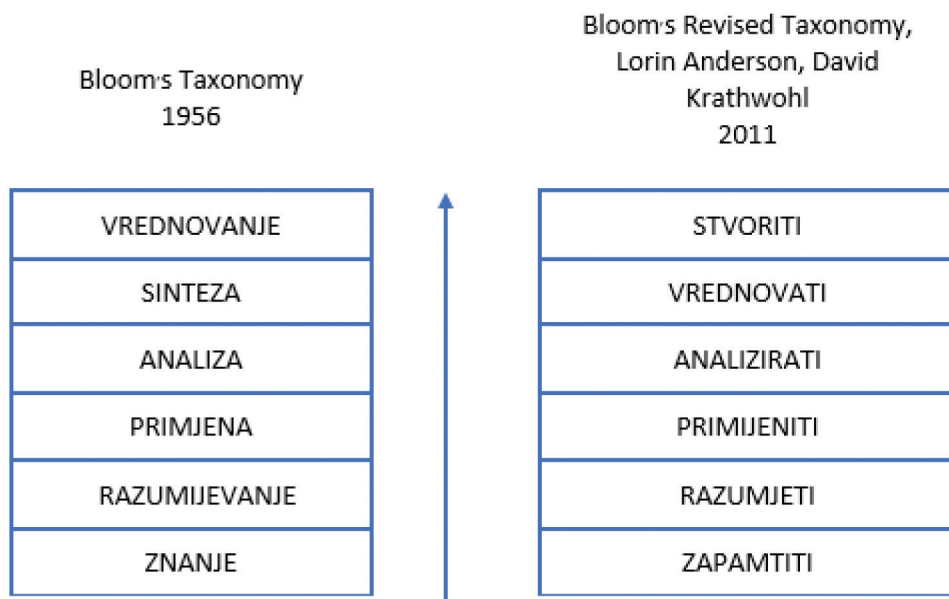
Prema Buzovu (Buzov, 2013) prva razina - ZAPAMTITI je razina koja se ostvaruje u rječniku, wikiju, kvizovima, lekcijama. Sljedeća razina - RAZUMIJETI ostvaruje se u blogu, dnevniku, suradničkom wikiju i rječniku.

Razina PRIMIJENITI ostvaruje se u aktivnostima SCORM, powerpoint, video, suradnički wiki i kviz.

Razina ANALIZIRATI ostvaruje se u upitnicima, anketama, bazama, rječniku, blogu, lekciji, zadacima (online).

Aktivnosti kao što su diskusijski forum, suradnički wiki, blogovi, forum s vrednovanjem te dnevnik učenja ostvaruju se u razini VREDNOVATI (procjene), a suradničke zadaće, wiki, umne mape, video unutar wikija te objave dokumenata i poveznica na lekcijama ostvaruju se na najvišoj razini – STVARATI⁶.

Povezivanje glagola revidirane Bloomove taksonomije s oblikovanjem nastavnih sadržaja u skladu je s uporabom digitalnih alata.



*Slika 10. Prikaz Bloomove taksonomije i revidirane Bloomove taksonomije
(modificirano prema, Churches A, 2007)*

Ovakva taksonomija pruža mogućnost odabira digitalnih alata kako bi se prenosilo znanje.

⁶ <http://muppetmasteruk.blogspot.com/2010/05/moodle-and-blooms-taxonomy.html?view=sidebar>

Prema Meyer (2010) znanje je proizvod aktivnosti, konteksta i kulture koja se razvija i koristi. Tako učitelji primjenjuju pravi alat za ciljeve učenja. Osim toga, svrha digitalne taksonomije je obavijestiti učitelje o tome kako primijeniti digitalne alate za postizanje ishoda učenja. Uporabom ove prilagođene verzije nismo usmjereni na digitalne alate, nego na način njihove primjene. Zbog toga je u tablici 3 prikazana razlika između glagola revidirane Bloomove taksonomije i glagola koji se koriste za digitalne alate. Churches (2008) naglašava suradnju koja je sastavni dio procesa učenja. Smatra da je suradnja vještina 21. stoljeća, odnosno mehanizam koji se može koristiti kako bi se olakšalo razmišljanje i učenje na najvišoj razini.

Tablica 3. Prikaz razlike između glagola revidirane Bloomove taksonomije i glagola Bloomove digitalne taksonomije (Churches A, 2008)

Razine Bloomove digitalne taksonomije	Glagoli revidirane Bloomove taksonomije	Glagoli za digitalne tehnologije	Aktivnosti u digitalnim alatima
STVORITI	oblikovati (kreirati), graditi, planirati, izraditi, izumiti, osmisliti, napraviti	programirati, izraditi film, izraditi animaciju, voditi blog, miksati, izraditi remiks, uređivati <i>wiki</i> , publicirati, izraditi videozapis i audiozapis, producirati, voditi radio emisije	Komunikacija Suradnja Modeliranje Pregovaranje Debate (raspravljanje) Mrežni sastanci (<i>Skyping</i> , video konferencije) Zaključivanje Objavljivanje i " <i>Blogging</i> "
VREDNOVATI	provjeriti, postaviti pretpostavku, kritizirati, eksperimentirati, prosuditi, testirati, otkriti, nadzirati	komentirati na blogu, revidirati, postaviti post, moderirati, surađivati, umrežiti se, reflektirati, testirati	Umrežavanje Pridonošenje <i>Chatting</i> (čavrljanje) Elektronička pošta <i>Twittering</i> <i>microblogging</i> (razgovor u manjim skupinama) Kratke poruke Kratke poruke (SMS)
ANALIZIRATI	usporediti, organizirati, rekonstruirati, okarakterizirati, napraviti skicu, strukturirati, povezati	<i>meshing</i> (napraviti smjesu), postaviti poveznice, postaviti tagove, digitalno rekonstruirati, razbiti kod, izraditi umnu mapu, vrednovati	
PRIMIJEENITI	primijeniti, upotrijebiti, izvršiti, obaviti, izvesti,	izvoditi, puniti, igrati, upravljati, prenositi, dijeliti, hakirati, urediti.	
RAZUMJETI	interpretirati, sumirati, zaključiti, prepričati, klasificirati, usporediti, objasniti, dati primjer	napredno pretraživati, logički pretraživati, voditi blog, koristiti Twitter, kategorizirati, postaviti tagove, komentirati, bilježiti, pretplatiti se	
ZAPAMTITI	prepoznati, popisati, opisati, identificirati, prizvati, imenovati, locirati, pronaći	označiti grafički, istaknuti, označiti poveznicu, sudjelovati u društvenim mrežama, označiti društvene poveznice, obilježiti omiljene poveznice, pretraživati (<i>googling</i>)	

5. Primjer modela za oblikovanje nastavnih sadržaja u sustavu Moodle

U ovome udžbeniku za primjer oblikovanja nastavnih sadržaja u sustavu e-učenja odabrana su dva modela, ADDIE model i Gagneov model oblikovanja nastave u devet koraka. Povezivanje ova dva modela je u fazi implementacije modela ADDIE, odnosno faza implementacije modela ADDIE objašnjena Gagneovim modelom oblikovanja nastave u devet koraka. Tako je omogućeno da se u fazi implementacije prikaže scenarij za održavanje nastave.

Model za oblikovanje nastavnih sadržaja u sustavu Moodle

1. faza: analiza u Moodleu

Analiza je prva faza u oblikovanju nastavnih sadržaja u Moodleu. Faza obuhvaća elemente koji se nadopunjuju i povezani su s razlogom realizacije nastave, analizom učenika, analizom cilja nastave, identificiranjem sadržaja, opisom okruženja, analizom strategije nastave, analizom procjene, analizom formativnog vrednovanja sa zadanim ograničenjima te osiguranjem kvalitete nastavnog procesa. Zbog toga prvu fazu, analizu, opisujemo sljedećim elementima:

- razlog realizacije nastave i vremenski okvir

Učitelj koji oblikuje nastavu sam planira razlog zbog kojeg će izvoditi nastavu te vrijeme koje će utrošiti za planiranje nastave. Ukoliko učitelj sam ne oblikuje nastavne sadržaje, potrebno je planirati vrijeme za konzultaciju s oblikovateljem nastave, drugim nastavnicima ili učenicima.

Primjer: Nastavu oblikuje i realizira učitelj. Oblikovanje nastave će trajati 20 sati raspoređenih u pet radnih dana. Razlog oblikovanja nastave je primjena sustava e-učenja te suradnja i komunikacija svih sudionika u nastavnom procesu (učenik, učitelj i roditelj).

- **analiza učenika** koji sudjeluju u realizaciji nastave.

Kako bi zadovoljili ovaj uvjet, potrebno je odgovoriti na pitanja:

- Tko su učenici?
- Koliko ima učenika?
- Zadovoljavaju li uvjete učenja na sustavima e-učenja?
- Što trebaju naučiti?
- Što trebaju znati?
- Je li potrebno pretestiranje?
- Je li potreban razgovor s učenicima?

Primjer: Osnovna škola xy, učenici 1.G razreda. U razredu je 13 djevojčica i 12 dječaka.

Prema Pravilniku o osnovnoškolskom i srednjoškolskom odgoju i obrazovanju učenika s teškoćama u razvoju, jedan učenik ima poteškoću iz Članka 2. Ovaj učenik je učenik s poremećajem aktivnosti i pažnje (Prilog 1, Skupina 6., podskupina 6.6) te je uključen u redoviti program uz prilagodbu sadržaja i individualizirane postupke (Članak 6., stavak 1). Primjereni program odgoja i obrazovanja (Članak 3.) ostvaruje se u redovitom razrednom odjeljenju. Osim redovite nastave, za njega je organizirana i nastava na daljinu (Članak 3, stavak 8) kako bi imao potporu učitelja 24 sata tijekom cijelog tjedna (24/7). Zbog toga je omogućena i pedagoško-didaktička prilagodba koja podrazumijeva prilagođenu informatičku opremu. Od informatičke opreme izabran je tablet zbog jednostavnijeg rukovanja te lakšeg transporta od kuće do škole. U ovome razredu je i učenik koji je procijenjen kao daroviti učenik prema Pravilniku o osnovnoškolskom odgoju i obrazovanju darovitih učenika⁷. Procijenjen je prema Članku 2., kao učenik sa specifičnim sposobnostima, motivacije i visokog stupnja kreativnosti za pojedina nastavna i znanstvena područja. Za njega je nastavni sadržaj organiziran online, 24/7 u radu s mentorom (učiteljicom).

- **analiza cilja nastave**

Ovim se elementom utvrđuju zadaci nastave, ishodi učenja te razine učenja (znanje, razumijevanje, primjena, analiza, vrednovanje i stvaranje).

Primjer: Cilj nastave je naučiti učenike koristiti program za pisanje (Word).

- **identificiranje nastavnih sadržaja u nastavnim cjelinama (temama, je dinicama).**

Nastavni sadržaj identificira se prema propisanom nastavnom planu i programu koji obuhvaćaju: ključne pojmove koje učenik treba dobro usvojiti; potrebno predznanje učenika; preporuku za metodičku obradu; izgled ilustracija; korelaciju s drugim predmetom; nove stručne nazive; brojčane podatke koje učenik treba upamtiti; osposobljenost koju učenik treba postići; dodatne sadržaje za obradu; izborne sadržaje; odgojni i socijalizirajući sadržaj; prijedloge za rad s učenicima koji imaju posebne potrebe (HNOS, 2006).

⁷ http://www.azoo.hr/images/stories/dokumenti/propisi/Pravilnici_15.pdf

Primjer: Učenici će naučiti koristiti program za pisanje Word, tipke na tipkovnici za pisanje velikih slova i interpunkcijske znakove. Učenici će prepisivati riječi i kratke izjavne, upitne i usklične rečenice u kojima će biti imenice vlastitih imena. Za učenika koji se školuje prema redovitom programu uz prilagodbu sadržaja i individualizirane postupke zadatak su jednostavne riječi, a za darovitog učenika zadatak je sastaviti kratku priču o razredu.

- **analiza okruženja sustava** u kojem se razvija nastava.

Primjer: analiza aktivnosti i resursa u sustavu Moodle

• **analiza strategija nastave** u kojoj prikazujemo način na koji će se učenje i poučavanje provoditi. Strategija je skup postupaka kojima se želi postići željeno stanje, dakle ostvariti ciljevi učenja (Andrilović, Čundina-Obradović, 1996), odnosno način kojim se informacija pohranjuje u dugoročno pamćenje.

Primjer: Individualna nastava – učenici uče samostalno na sustavu, Grupni rad – rješavanje zadatka

• **vrednovanje** u kojem analiziramo kviz i zadatke potrebne u realizaciji nastavnog procesa.

Primjer: Provjera znanja – test

Prepisivanje teksta u zadanom prostoru: NAŠA UČITELJICA SE ZOVE ANA. KOLIKO UČITELJICA ANA IMA GODINA? DOBAR DAN! POZDRAVLJAM SVAKI DAN LANU, BEPA I ROKA.

• **formativno vrednovanje** u kojem provjeravamo pojedine kriterije tijekom oblikovanja nastavnih sadržaja te procjenjujemo jesu li potrebna ograničenja.

Primjer: Učenici se moraju znati služiti vanjskim dijelovima računala, pretraživati na internetskoj tražilici, bonton na internetu (netiquette) i pravila zaštite na internetu. Nastavni sadržaj bit će oblikovan i razvijen u sustavu Moodle, a sadržavat će tri lekcije, završni test, igru i poveznice na web stranice. Nastava će se realizirati u hibridnom okruženju, 33% (2 sata – 1 sat uvoda i jedan završni sat) isporuke nastavnog sadržaja će se održati u učionici, a 67% isporuke nastavnog sadržaja će se održati online (4 sata) u sustavu Moodle.

- **sumativno vrednovanje** odnosi se na osiguranje kvalitete nastavnog procesa.

2. faza: oblikovanje u Moodleu

Oblikovanje je druga faza oblikovanja nastavnih sadržaja. Ova faza se odnosi na organiziranje i sistematiziranje nastavnih sadržaja, a obuhvaća dijelove procesa učenja, redoslijed izmjenjivanja tih dijelova te aktivnosti unutar procesa učenja. Zatim se izrađuje nacrt nastave (Reigeluth, 1983) po kojem se nastava razvija u sustavima e-učenja.

U nastavku će se prikazati prijedlog (tablica 4) za nacrt nastavnog sadržaja u sustavu Moodle. Objekti učenja u sustavu Moodle su lekcija, stranice, stranice s pitanjima, pitanja, kviz, forum i rječnik. U ovom sustavu nacrtom se definira broj lekcija, broj stranica u lekcijama, broj stranica s pitanjima, broj pitanja za izradu kviza, tema za forum i chat, broj pojmova u rječniku, igre za ponavljanje i/ili igre za usvajanje nastavnog sadržaja.

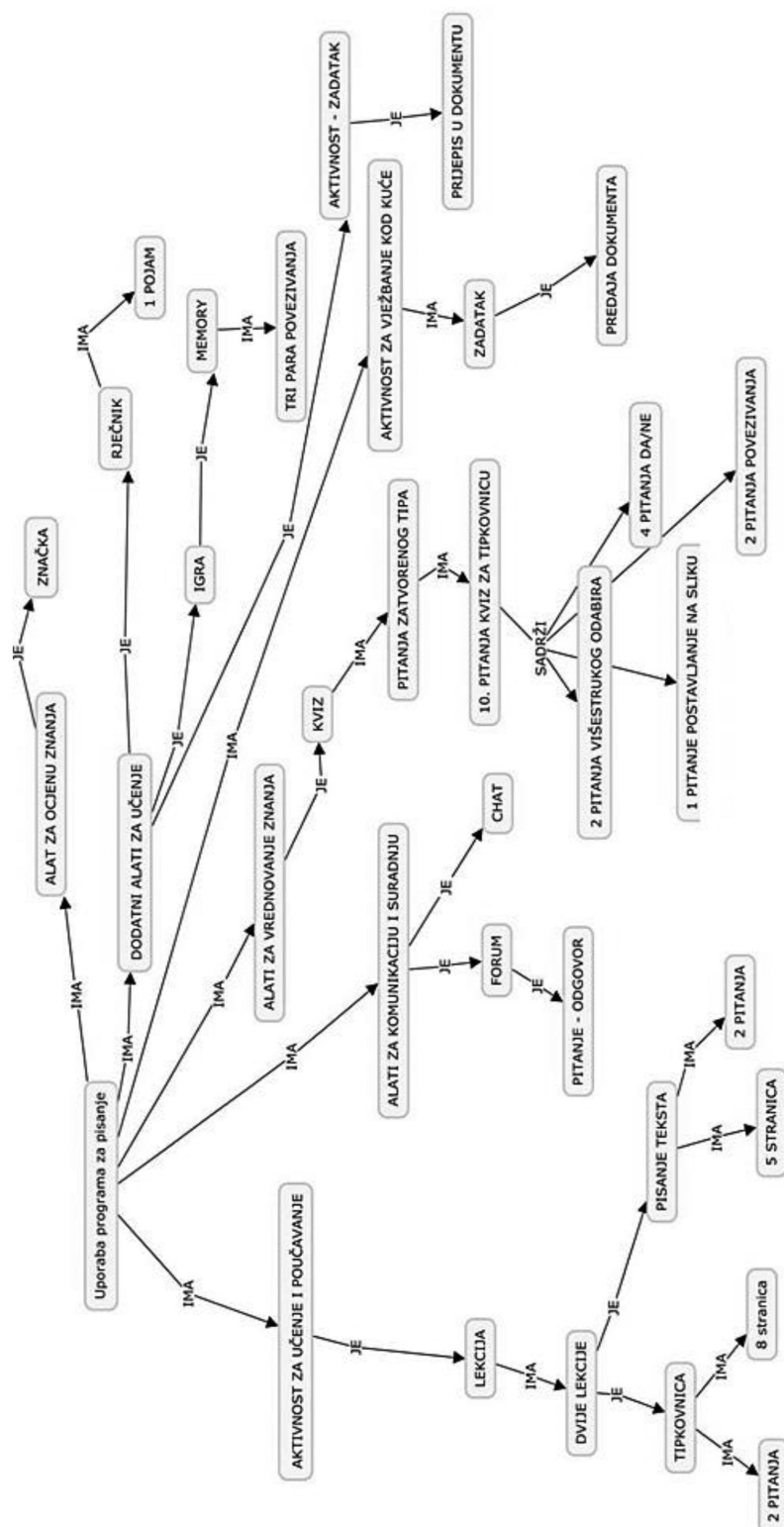
S obzirom na to da se nastavni sadržaji oblikuju za učenike od prvog do četvrtog razreda osnovne škole, kriteriji oblikovanja podijeljeni su u dvije skupine.

Prva skupina obuhvaća potkriterije za učenike prvog i drugog razreda, a druga skupina obuhvaća potkriterije za oblikovanje nastavnih sadržaja za učenike trećeg i četvrtog razreda osnovne škole. Nastavni sadržaj u sustavu Moodle oblikuje se kao nacrt u kojem se prikazuje skup povezanih pojmova. Pojmovi u tom skupu su potkriteriji za kriterij oblikovanje nastavnih sadržaja.

Tablica 4. Potkriteriji kriterija - oblikovanje za prvi, drugi, treći i četvrti razred osnovne škole

Prvi i drugi razred osnovne škole	
Podkriterij	Opis podkriterija
Pregled sadržaja lekcije	s lijeve strane
Broj stranica u lekciji	od 8 (osam) do 10 (deset) stranica
Sadržaj u lekciji	na svakoj stranici dvije slika, dodati dvije poveznice i jedan video sadržaj u lekciji
Broj stranica s pitanjima u lekciji	od dva (2) do četiri (4) pitanja zatvorenog tipa
Kviz	deset (10) pitanja zatvorenog tipa
Brojčana ocjena u kvizu	100%-90% - odličan 89% - 70% - vrlo dobar 69% - 50% - dobar 49% - 30% - dovoljan 29% - 0% - nedovoljan
Rječnik	najmanje pet (5) pojmova
Forum	jedno pitanje koje se ne ocjenjuje
Chat	uz učiteljev nadzor
Igra	tematski vezana za nastavni sadržaj
H5P	izabrati igru MEMORY s najmanje 10 otvora
Treći i četvrti razred osnovne škole	
Podkriterij	Opis podkriterija
Pregled sadržaja lekcije	s lijeve strane
Broj stranica u lekciji	od 10 (deset) do 15 (petnaest) stranica
Sadržaj u lekciji	na svakoj stranici jedna slika, dodati jednu poveznicu i jedan video sadržaj u lekciji
Broj stranica s pitanjima u lekciji	od dva (2) do četiri (4) pitanja zatvorenog tipa
Kviz	deset (10) pitanja zatvorenog tipa
Brojčana ocjena u kvizu	100%-90% - odličan 89% - 80% - vrlo dobar 79% - 70% - dobar 69% - 60% - dovoljan 59% - 0% - nedovoljan
Rječnik	najmanje pet (5) pojmova
Forum	jedno pitanje koje se ne ocjenjuje
Chat	uz učiteljev nadzor
Igra	tematski vezana za nastavni sadržaj
H5P	izabrati igru MEMORY s najmanje 10 otvora

Primjer nacrt



Slika 11. Nacrt nastavnog sadržaja

3. faza: razvoj u Moodleu

Oblikovani nastavni sadržaji prema nacrtu se razvijaju u sustavu Moodle.

Primjer:

- prijava na sustav,
- dodavanje nastavnog predmeta,
- oblikovanje lekcije,
- svaka lekcija ima dodanu sliku,
- oblikovanje testa,
- font, veličina slova Georgia 12 (naslov 14),
- boja slova crna (naslov – ljubičasta),
- smještaj teksta - poravnato s obe strane,
- oblikovanje pitanja i dodavanje pitanja u test,
- uporaba alata za komunikaciju i suradnju,
- oblikovanje igre,
- oblikovanje interaktivnog sadržaja (igre) u alatu H5P.

Popis e-kolegija:

Informatika od prvog do četvrtog razreda osnovne škole / Informatika od prvog do četvrtog razreda osnovne škole 2022



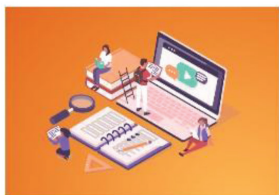
Informatika za prvi razred osnovne škole 2022

Dragi učenici,

dobrodošli na e-kolegij *Informatika za prvi razred osnovne škole 2022./2023.* Tijekom godine naučit ćemo što je **Internet**, kako napisati poruku na različitim digitalnim uređajima, pravilno se i sigurno ponašati u društvu i na Internetu te rješavati jednostavne logičke zadatke.

Radujemo se našem zajedničkom učenju! 😊

Kliknite za pristup e-kolegiju



Informatika za drugi razred osnovne škole 2022

Dragi učenici,

dobrodošli na e-kolegij *Informatika za drugi razred osnovne škole 2021./2022.* Tijekom godine učiti ćemo raditi u novom programu **Scratch**, izrađivat ćemo brojne igre i sadržaje, zabavljat ćemo se i učiti.

Nakon ovog predmeta moći ćete se pravilno koristiti i pisati u programu **Wordpad**, analizirati, ispraviti i stvoriti niz uputa koje izvede **zadatak** u **Scratchu**. Moći ćete izrađivati jednostavne programske zadatke i igre.

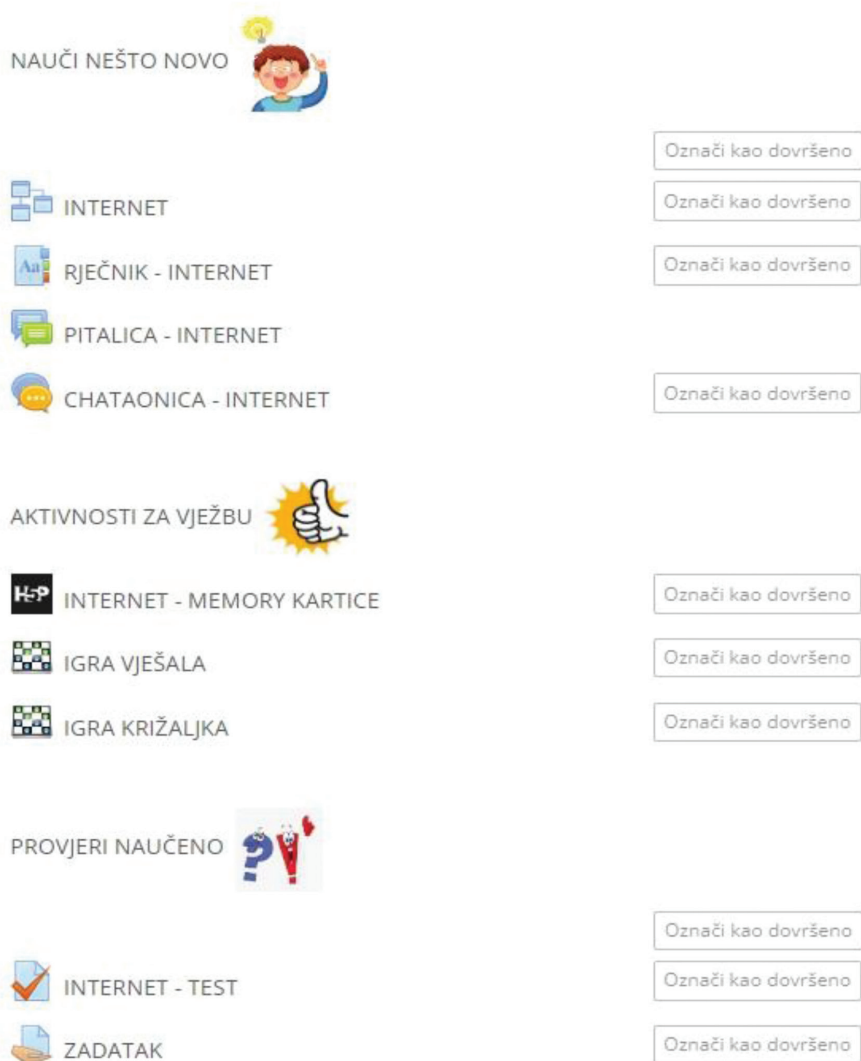
Bit će nam jako zanimljivo!

Radujem se našem učenju!

Kliknite za pristup e-kolegiju

Slika 12. Naslovnica popisa e-kolegija

Oblikovanje nastavnih sadržaja u sustavu e-učenje: Kako oblikovati i implementirati nastavni sadržaj u sustavu e-učenja?



Slika13. Naslovnica predmeta Informatika za prvi razred osnovne škole

INTERNET - MEMORY KARTICE



Slika 14. Igra u Moodleu

2. tjedan

Razredni chat

Pregledati

Ponovite uz interaktivni video! 😊



Provjerite svoje znanje! - TEST!

LIK /SPRITE

Označi kao dovršeno

Pregledati Dobiti ocjenu

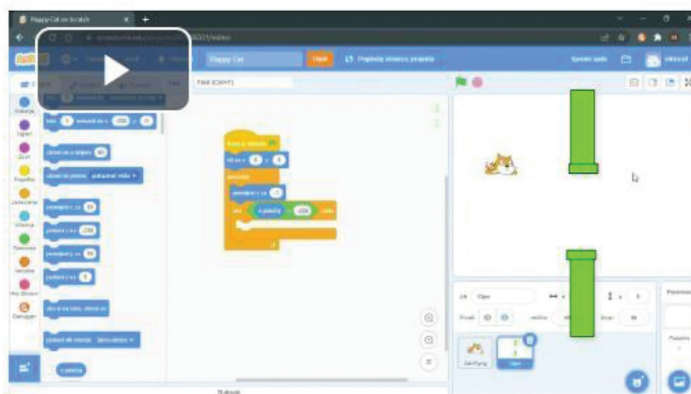
Označi kao dovršeno

Video

Za one koji žele znati više!

Prateći ovaj video sa uputama jednoga školarca, možete izraditi igricu Flappy bird u programu Scratch.

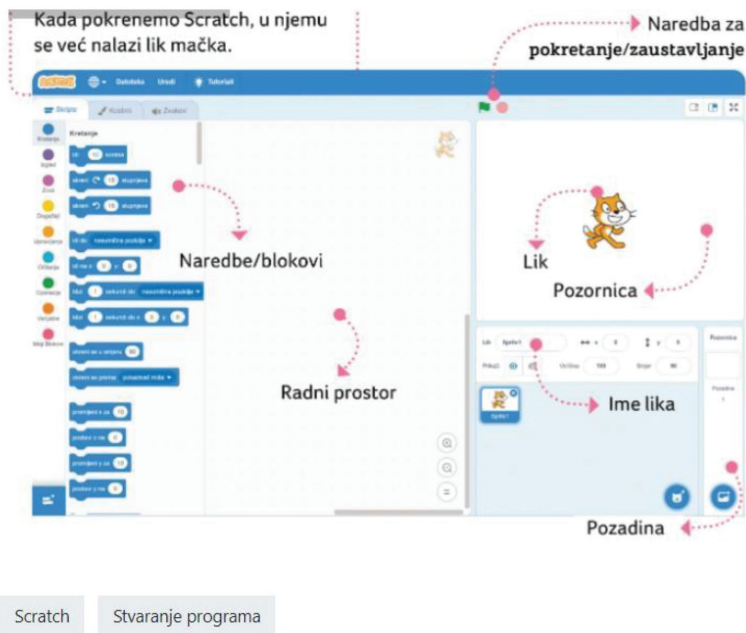
Pažljivo pratite korake i slažite naredbe na svom računalu.



Slika 15. Interaktivni video u Moodleu

Upoznajmo Scratch

Sučelje programskoga jezika Scratch izgleda ovako:



Scratch

Stvaranje programa

Stvaranje programa

Program stvaramo zadavanjem uputa i naredbi koristeći se blokovima.

Bloкови se međusobno spajaju kao slagalice.

Naredbe u radni prostor slažemo tako da kliknemo na željenu naredbu i dovučemo je u radni prostor. Naredbe međusobno povezujemo gradeći program.



Upoznajmo Scratch

Pitanje

Slika 16. Stranica u lekciji u Moodleu

Poveži boje s odgovarajućim blokom!

Kretanje

Odaberi... ▾

Zvuk

Odaberi... ▾

Događaji

Odaberi... ▾

Upravljanje

Odaberi... ▾

Predaj

Kako stvaramo program?

☐ Kako želimo

☐ Ponavljanjem naredbi

☐ Zadavanjem uputa i naredbi

Predaj

Slika 17. Pitanje u lekciji u Moodleu

4. faza: implementacija u Moodleu

Nastavni sadržaji implementiraju se u radu s učenicima od prvog do četvrtog razreda osnovne škole poštujući devet koraka nastavnog procesa Roberta Gagnèa (Gagnè, 1985).

Prvi korak, **privlačenje pažnje**, u sustavima e-učenja realizira se novim načinom učenja koje motivira učenike za nastavni sadržaj. Učenjem u ovim sustavima pobudit će se pažnja i interes učenika.

Obavijest o cilju učenja je drugi korak kojim se omogućava učeniku organiziranje misli oko onoga što će učiti. Ovim korakom učenici se i spoznajno pripremaju za učenje u sustavima e-učenja.

Prisjećanje prethodnih informacija olakšava se učeniku usvajanje novog znanja na već postojećim temeljima. Na uvodnim stranicama se postavljaju zadaci koje učenik mora riješiti točno da bi nastavio s daljnjim učenjem.

Dok uče novi nastavni sadržaj, učenicima se prikazuje poticajni sadržaj. Nastavni sadržaj podijeljen je na manje dijelove - grumene znanja. Nove sadržaje poželjno je uklopiti i zajedno prezentirati s već naučenim sadržajem kako bi se pospješilo prisjećanje i bolje usvajanje novih sadržaja.

Prezentiranje sadržaja učeniku se daje uputa o načinu učenja u sustavima e-učenja. Pružajući smjernice učenicima tijekom procesa učenja, povećava se brzina učenja. Stvaranjem aktivne atmosfere potiče se uporaba novog znanja uz vježbanje i ponavljanje. U ovom koraku učenicima se nude različite aktivnosti u kojima imaju priliku vježbati ono što su naučili. Ponavljanjem i vježbanjem već naučenih sadržaja učenici će ih duže pamtiti. Na taj način ne samo da se može spriječiti da učenik brzo zaboravi ono što je naučio, već se naučeni sadržaj povezuje s novim sadržajem, tvoreći cjelinu koju učenik puno lakše može usvojiti nego razasute dijelove. U sustavima e-učenja poticanje uporabe novih znanja odvija se rješavanjem zadataka koje su zadane učenicima, rješavanjem kviza te odgovaranjem na pitanje postavljeno u forumu.

Pružanje smjernica mora prije svega biti istinito, precizno i nedvosmisleno izrečeno. Učitelj pruža povratnu informaciju učeniku kako bi učenik dobio sliku svoga znanja i, ako je potrebno, poradio na njemu. Povratna informacija može se pružiti tijekom učenja u oba sustava ili se daje na kraju učenja.

Procjenjivanje odnosi se na formativnu procjenu koju provodi učitelj te ona daje informaciju o tome je li lekcija naučena ili nije. Veliku ulogu u oba sustava ima administracija učenika i njihovo praćenje u napredovanju.

Poticanje retencije i prijenos znanja pospješuje se pamćenje i transfer znanja. Pozitivni transfer ili prijenos znanja događa se kada usvajanje jednog zna-

nja pomaže usvajanju nekog drugog međusobno povezanog znanja, ali, isto tako, i kada učenje novog znanja pomaže boljem razumijevanju nečeg što smo već naučili. Retencija i transfer znanja se postiže na način da se učenicima ponude novi problemi u kojima će primjenjivati novostečeno znanje. Na taj način učenici su u mogućnosti sistematizirati usvojene nastavne sadržaje.

Primjer

STRUKTURA NASTAVNOG SATA	OPIS NASTAVNIH AKTIVNOSTI	ISHODI	METODE UČENJA I POUČAVANJA	NASTAVNA SREDSTVA I POMAGALA
Privlačenje pažnje	motivacija učenjem na sustavu e-učenja	registracija na sustav	podjela korisničkih imena i lozinki	sustav e-učenja
Obavijest o cilju učenja	uporaba programa za pisanje		samostalni rad	
Prisjećanje prethodnih informacija	naučena tiskana slova, pravilo pisanja velikog slova i pisanje interpunkcijskih znakova (Hrvatski jezik)	napisati točno riječi	samostalni rad	
Prezentiranje sadržaja	lekcije u sustavu Moodle		samostalni rad	sustav e-učenja
Pružanje smjernica	istaknut cilj / navigacija u lekciji	navigacija	samostalni rad	
Poticanje novih znanja	zadatak / forum	zapamtiti pojmove	samostalni rad	sustav e-učenja
Pružanje povratne informacije	pitanja u lekciji tijekom učenja / igra			sustav e-učenja
Procjenjivanje	kviz / test	zapamtiti analizirati	samostalni rad	sustav e-učenja
Poticanje retencije i prijenos znanja (pozitivni transfer ili prijenos znanja)	pisanje teksta uporabom tipkovnice	analizirati primijeniti	samostalni rad	

5. faza: vrednovanje u Moodleu

Formativno vrednovanje provodi se nakon svake faze tijekom oblikovanja.

1. U fazi analize provjerava se je li postavljeni cilj u suglasnosti s rezultatima koje želimo da učenici postignu na kraju učenja.

Primjer:

Faza analize: u nastavi su sudjelovala dva učenika manje jer roditelji nisu dozvolili da učenici koriste računalo kod kuće, povećan je broj sati za nastavu, za ocjenjivanje je dodan bedž i zadatci koje učenici moraju riješiti za školski i domaći rad.

2. U fazi oblikovanja ispituje se hoće li se znanjem ili sposobnostima koje učenici trebaju naučiti ili usvojiti postići krajnji cilj.

Primjer:

Faza oblikovanja: dodana su dva zadatka, učenici su kod kuće prepisali zadani tekst, rječnik ima jedan pojam, dodana je još jedna lekcija, memory igra ima tri pojma (umjesto zadanih 10 pojmova), kriterij razvoja – dodavanje zadatka.

3. U fazi razvoja traže se aktivnosti koje najbolje omogućavaju usvajanje tih znanja i ispituje se jesu li te aktivnosti u skladu sa zadanim aktivnostima.

4. U fazi implementacije provjerava se imaju li učenici željeno znanje ili vještine koje se traže za ostvarenje postavljenog cilja.

Primjer:

Faza implementacije: nastava u učionici je trajala 3 sata, dakle ukupno sedam sati, od ukupno 22 učenika od kuće je učilo 18 učenika online.

Sumativno vrednovanje se provodi na kraju primjene modela.

Primjer:

Provedba samovrednovanja

(<https://moodle.srce.hr/procjena-epredmeta/>)

Izrada upitnika za vrednovanje.

Pitanja za ponavljanje

1. Objasnite e-učenje.
2. Kako se naziva okvir digitalnih kompetencija kojega je predložila Europska komisija?
3. Objasnite razliku između sinkrone i asinkrone komunikacije.
4. Opišite sustav za e-učenje.
5. Opišite sustav Moodle.
6. Objasnite teoriju konektivizam.
7. Što je oblikovanje nastave?
8. Što slijedi oblikovanje nastave u sustavima e-učenja?
9. Tko je oblikovatelj nastave?
10. Navedite i opišite karakteristike oblikovatelja nastave.
11. Što omogućava oblikovatelju model MRK?
12. Opišite ADDIE model.
13. Objasnite formativno vrednovanje u ADDIE modelu.
14. Objasnite formativno vrednovanje i sumativno vrednovanje u modelu ADDIE.
15. Navedite i objasnite tri elementa prema kojima se model MRK razlikuje od ostalih modela.
16. Zbog čega se Gardenov model koristi za uporabu tehnologije u obrazovanju?
17. Objasnite razliku Bloomove taksonomije znanja iz 1956. godine i revidiranu Bloomovu taksonomiju znanja iz 2001. godine.
18. Navedite primjer za model Dick and Carey.
19. Zašto se koristi model ASSURE?
20. Prema ADDIE modelu oblikujte nastavu za učenike u trećem razredu osnovne škole iz nastavnog predmeta Informatika, nastavna tema Logički slijed naredbi u Scratchu.

Ja nikad ne podučavam svoje učenike; ja im samo pokušavam pružiti uvjete u kojima oni mogu učiti.

Albert Einstein

6. Literatura

1. Amerson, R. (2006). Energizing the nursing lecture: Application of the theory of multiple intelligence learning. *Nursing Education Perspectives*, 27(4), 194-196.
2. Anderson, L. W., Krathwohl, D. R. (ed.) (2001), *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman.
3. Andrilović, V., Čudina-Obradović, M. (1996). *Psihologija učenja i nastave*. Školska knjiga, Zagreb.
4. ARCS Motivation Model. <http://changingminds.org/explanations/motivation/arcs.htm>
5. Azizah, N. (2017). Comparative Theory on Three Instructional Design Models: Dick and Carey, Kemp, and Three-Phase Design models. *Comparative Theory on Three Instructional Design Models: Dick and Carey, Kemp, and Three-Phase Design models*, 1-12.
6. Baker-Albaugh, P. (1993). Definitions of interactive learning: what we see is not what we get. *Journal of Instruction Delivery Systems* 7 (3), 36-9.
7. Bandura, A. (1977), *Social learning theory*. Englewood Cliffs, New York: Prentice Hall.
8. Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York, NY: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>
9. Branson, R. K., Rayner, G. T. (1975), *Interservice procedures for instructional systems development*. <http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/sat4>.
10. Buzov (2013), *Primjena aktivnosti u Moodle-u 2.x u različitim nastavnim strategijama*, SRCE-CEU, Zagreb: MoodleMootHR13. https://www.srce.unizg.hr/files/srce/docs/CEU/moodlemoot/2013/moot2013_Buzov_prezentacija.pdf
11. Churches, A. (2008). *Bloom's Digital Taxonomy*. Neobjavljeno. <https://burtonslifelearning.pbworks.com/f/BloomDigitalTaxonomy2001.pdf>
12. Clark, R. C. (2002). Applying Cognitive Strategies to Instructional Design. *Performance Improvement*, 41(7), 9.
13. Corbeil, R. (2012). *Comparing the ADDIE & Kemp Model*. Retrieved September, 12, 2016.
14. Culatta, R. (2022). *Conditions of Learning (Robert Gagne)* <http://www>.

instructionaldesign.org/theories/conditions-learning.html

15. Dick and Carey Model. Dostupno na: www.personal.psu.edu/wxh139/Dick_Carey.htm

16. Dick, W., Carey, L. (1996), *The systematic design of instruction*. 4 (ed.), New York, NY: Harper Collin

17. EduTechWiki, TECFA. http://edutechwiki.unige.ch/en/Instructional_design

18. Etherington, M. (2008). *E-Learning pedagogy in the Primary School Classroom the McDonaldization of Education*, The University of Notre Dame, Sydney Australian Journal of Teacher Education Vol 33, 5.

19. Europska komisija, Glavna uprava za komunikaciju (2014). *Politike Europske unije: Digitalna agenda za Europu*. <http://www.europskifondovi.eu/sites/default/files/dokumenti/Digitalna%20agenda%20za%20Europu.pdf>

20. Gagne, R. M. (1985). *The Contitons of Learning* (4 th ed.). New York: Holt, Rinehart, and, Winston

21. Gardner, H. E. (1993). *Multiple intelligences: The theory in practice*. Basic books.

22. Gardner, H. E. (2000). *Intelligence reframed: Multiple intelligences for the 21st century*. Hachette UK.

23. Giles, M. (2013). *The Kemp ID Model*. <http://www.slideshare.net/lindamgiles/kemp-id-modelpresmgiles-16411696>

24. Gustafson, K. L., Branch, R. M. (2002). *What is instructional design. Trends and issues in instructional design and technology*, 2, 17-25.

25. Hanley, M. (2009). *Discovering Instructional Design 11: The Kemp Model* [blog]. <http://michaelhanley.ie/elearningcurve/discovering->instructional-design-11-the-kemp-model/2009/06/10/> Herridge Group Inc., 2004

26. Heinich, R., Molenda, M., & Russell, J. D. (1993). *Visual design. Instructional media and the new technologies of instruction*.

27. Horton, W. (2006): *E- Learning by Design*, (first edition)

28. Hrvatski nacionalni obrazovni standard (HNOS, 2006)

29. Ibrahim, A. A. (2015). *Comparative analysis between system approach, Kemp, and ASSURE instructional design models*. *International Journal of Education and Research*, 3(12), 261-270.

30. Kaplan-Leiserson, E. (2015) *E-Learning Glossary*. <http://www.learning->

circuits.org/glossary.html

31. Keller J.M. (2010) The Arcs Model of Motivational Design. In: Motivational Design for Learning and Performance. Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/978-14419-1250-3_3

32. Keller, J. M. (1987). Development and use of the ARCS model of instructional design. *Journal of instructional development*, 10(3), 2-10.

33. Kemp, J. E. (1985). The instructional design process. New York: Haper and Row. http://www.instructionaldesign.org/models/kemp_model.html

34. Kenny, R. F., Zhang, Z., Schwier, R. A. , Campbell, K. (2005): A Review of What Instructional Designers Do: Questions Answered and Questions Not Asked, *Canadian Journal of Learning and Technology*, Volume 31(1).

35. Kerr, B. (2012). Design preferences for and attitudes concerning e-learning in a global organization. <http://pre2005.flexiblelearning.net.au/guides/keyterms100c.pdf>.

36. Khan, B. H. (2001), A framework for web based learning. In B. H. Khan (Ed.), *Webbased training*. Englewood Cliffs, New York: Educational Technology Publications.

37. Lamb, A., Johnson, L. (2007). An information skills workout: Wikis and collaborative writing.

38. Lim, C. P., Tay, L. Y. (2003). Information and communication technologies (ICT) in an elementary school: Students' engagement in higher order thinking. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 12(4), 425-451.

39. Lubbe, S., Singh, S. (2009). From Conceptual to Demise: Implications for Users of Information Systems in Changing a Parastatal in KwaZuluNatal, South Africa. *Handbook of Research on Strategies for Local E-Government Adoption and Implementation: Comparative Studies* 832-862

40. Malamed, C. (2016). 10 Qualities of the Ideal Instructional Designer. http://theelearningcoach.com/elearning_design/10-qualities-of-the-ideal-instructional-designer

41. Mayer, R. E., Heiser, J., and Lonn, S. (2001). Cognitive constraints on multimedia learning: When presenting more material results in less understanding. *Journal of educational psychology*, 93(1), 187.

42. Mayer, R. (2014). Cognitive Theory of Multimedia Learning. In R. Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (Cambridge Handbooks in Psychology, pp. 43-71). Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9781139547369.005

43. Mergel, B. (1998). Instructional design and learning theory.
<http://usask.ca/education/coursework/802papers/merge/brenda.htm>
44. Merrill, M.D., Drake, L., Lacy, M.J., Pratt, J. (1996). Reclaiming Instructional Design. *Educational Technology*, 36(5), 5-7.
45. Meyer, K. A. (2010). A comparison of Web 2.0 tools in a doctoral course. *The Internet and Higher Education*, 13(4), 226-232. doi:10.1016/j.ihe-duc.2010.02.
46. Mijatović, Antun (1999), Razvoj suvremenih pedagoških ideja, u: Mijatović, Antun (ur.), *Osnove suvremene pedagogije*, Zagreb: Hrvatski pedagoško književni zbor, str. 13–39.
47. Model, A. D. D. I. E. (2021). *Instructional Design Models: ADDIE, Gagne's, Merrill's and Bloom's Methodologies*. Education.
48. Morri, A. (1997). A bright future for distance learning: One Touch/Hughes alliance promotes interactive “e-learning” service. *Connected Planet Online*. http://connectedplanetonline.com/mag/telecom_bright_future_distance/
49. Morrison, G. R., Ross, S. M., Kemp, J. E. (2004), *Designing effective instruction*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.
50. Morrison, G.R., Ross, S.M., Kalman, H.K., Kemp, J.E. (2013). *Designing Effective Instruction*, Seventh Edition. Hoboken, NJ: Wiley.
51. Plantak Vukovac, D. (2012). *Metoda vrednovanja tehničke i pedagoške upotrebljivosti sustava e-učenja kod akademskog mješovitog oblika učenja* (Doctoral dissertation, University of Zagreb. Faculty of Organization and Informatics Varaždin).
52. Prestera, G. (2004). *The Use of Traditional Instructional Systems Design Models for eLearning*.
53. Reeves, T. (1998). *Evaluating What Really Matters in Computer-Based Education*. <http://www.eduworks.com/Documents/Workshops/EdMedia1998/docs/reeves.ht>
54. Reigeluth, C. M. (1983). *Instructional-Design Theories and Models: An overview of their Current Status*, Vol I. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
55. Reiser, R. A., Dempsey, J. V. (2007). *Trends and Issues in Instructional Design* (2nd ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, Inc.
56. Richey, R.C. (2008). Reflections on the 2008 AECT Definitions of the Field. *TechTrends* 52 (1): 24–25. doi:10.1007/s11528-008-0108-2).

57. Rječnik; In Glossary of Terms. <http://homepages.neiu.edu/~dbehrlic/hrd408/glossary.htm>

58. Robin, B. R., and McNeil, S. G. (2012). What educators should know about teaching digital storytelling. *Digital Education Review*, 22, 37-51.

59. Sherwood R. D. (1986), Model of Computer Use in School Settings, in C. K. Kinzer, R. D. Sherwood, J. D. Bransford (Ed) *Computer Strategies for Education (Foundations and Content-Area Applications)*, Merrill Publishing Company.

60. Siemens, G. (2002). Instructional design in elearning.

<http://www.elearnspace.org/Articles/InstructionalDesign.htm>

61. Siemens, G. (2012). Connectivism. <http://www.connectivism.ca/>

62. Sims, R., and Jones, D. (2002, December). Continuous improvement through shared understanding: reconceptualising instructional design for online learning. In *Ascilite* (pp. 623-632).

63. Skinner (1986). What Is Wrong With Daily Life in the Western World?: <http://www.scribd.com/archive>.

64. Smaldino, S. E., Lowther, D. L., Russell, J. D., Mims, C. (2008). Instructional technology and media for learning.

65. Smith R. (2008), *Motivational Factors in E-learning*, George Washington University.

66. Stankov, S. (2009). E-učenje (verzija 2.0), Split

67. Sveučilišni računalni centar (SRCE), Matrica kriterija kvalitete e – predmeta, (2021.) <https://moodle.srce.hr/procjena-epredmeta/>

68. The Herridge Group Inc. (2004, December). The Use of Traditional Instructional Systems Design Models for e learning. (p.p. 10) <http://www.herridgegroup.com/pdfs/The%20use%20of%20Traditional%20ISD%20for%20eLearning.pdf>

69. Tomaš, S. (2015). Vrednovanje sustava e-učenja za učenike osnovnoga obrazovanja. Disertacija. Filozofski fakultet u Zagrebu, Odsjek za pedagogiju. (Poslijediplomski doktorski studij pedagogije) [mentor Marinković, Renata]

70. Tracey, M.W., Richey, R.C. (2007). ID model construction and validation: a multiple intelligences case. *Education Tech Research Dev* 55, 369–390 (2007). <https://doi.org/10.1007/s11423-006-9015-4>

71. Way, R. (2009.) *Instructional Design, Using the ADDIE Model*. <http://raleighway.com/addie>

72. Wentling, T.L, Waight C, Gallagher J, La Fleur J, Wang C, Kanfer A. (2000). E-learning - a review of literature. Knowledge and Learning Systems Group NCSA 9.1–73.

73. Williamson, E., Slye, G. (2002). Multi Media Meets Multiple Intelligences: Training Teachers for the New Century. In Society for Information Technology & Teacher Education International Conference (pp. 1450-1451). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

74. Woods, R. (2019). ADDIE vs. SDLC: A Comparison. In E-Learn: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education (pp. 427-442). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).