



**Bosna i Hercegovina
Federacija Bosne i Hercegovine
HERCEGOVAČKO-NERETVANSKA ŽUPANIJA
ZAVOD ZA ŠKOLSTVO MOSTAR**

KURIKUL NASTAVNOG PREDMETA
INFORMATIKA
ZA OSNOVNE ŠKOLE

Mostar, svibanj 2024.



**Bosna i Hercegovina
Federacija Bosne i Hercegovine
HERCEGOVAČKO-NERETVANSKA ŽUPANIJA
ZAVOD ZA ŠKOLSTVO MOSTAR**

**KURIKUL NASTAVNOG PREDMETA
INFORMATIKA
ZA OSNOVNE ŠKOLE**

Mostar, svibanj 2024.

Kurikul nastavnog predmeta Informatika za osnovne škole

Koordinator Tehnika i IT područja:

dr. sc. Emil Brajković

Voditelj predmetne Radne grupe:

dr. sc. Emil Brajković

Radna skupina za izradu predmetnog kurikula

Mate Ćuk

Dejvid Jurić

Jasminka Martinović

Igor Vidović

Snježana Damjanović

Pavao Sović

Recenzent:

dr. sc. Krešimir Rakić, doc.

SADRŽAJ

A/ OPIS PREDMETA	5
B/ CILJEVI UČENJA I PODUČAVANJA PREDMETA	6
C/ PREDMETNO PREDMETNO PODRUČJE KURIKULA	7
D/ ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI	8
<i>6. razred /70 nastavnih sati godišnje/</i>	<i>9</i>
<i>7. razred /70 nastavnih sati godišnje/</i>	<i>14</i>
<i>8. razred /35 nastavnih sati godišnje/</i>	<i>20</i>
<i>9. razred /33 nastavnih sati godišnje/</i>	<i>27</i>
E/ UČENJE I PODUČAVANJE	32
F/VREDNOVANJE I OCJENJIVANJE	35

A/ OPIS PREDMETA

Informatika je suvremena znanstvena disciplina koju karakteriziraju vlastiti koncepti, metode, skup znanja i otvorena pitanja. Obuhvaća temeljna načela, široko primjenjive ideje i koncepte, tehnike i metode za rješavanje problema i unapređenje znanja, kao i poseban način razmišljanja i rada. Kurikul je osmišljen tako da učenici razvijaju i koriste sve sofisticiranije vještine računalnog razmišljanja. Poznavanje temeljnih informatičkih koncepata kao što su programiranje i programski jezici, algoritmi, strukture podataka, izvedba i složenost, paralelizam i raspodijeljenost postaju nužnim u današnjem društvu koje je sve više prožeto informacijama i digitalnom tehnologijom. Informatičke kompetencije nužne su u rješavanju različitih izazova u svim područjima ljudskoga djelovanja i u svim područjima znanosti.

Težište obrazovnog procesa u nastavnom predmetu Informatika treba biti na rješavanju problema i programiranju, kako bi se poticalo razvijanje računalnog načina razmišljanja koje omogućuje razumijevanje, analizu i rješavanje problema odabirom odgovarajućih strategija, algoritama i programskih rješenja. Takvi se načini razmišljanja trebaju prenositi i u druga područja posebice matematičko i prirodoslovno, kao i u svakodnevni život.

Učenje nastavnog predmeta Informatika priprema učenika za mnoga područja djelovanja, osobna, profesionalna, društvena i poslovna. Informacije i digitalna tehnologija prisutne su svuda oko nas. U posljednjih nekoliko desetljeća razvoj računalne znanosti omogućio je stvaranje informacijske i komunikacijske tehnologije (IKT) koja je snažno i temeljito promijenila svijet oko nas koji sve više postaje E-društvo. Primjena računala u svim područjima današnjega života mijenja i način shvaćanja svijeta u kojemu živimo. Digitalna pismenost danas je prijeko potrebna svakomu pojedincu kako bi mogao upotrebljavati računala i različite računalne sustave pri obavljanju svakodnevnih obveza. Računalna znanost i digitalna pismenost su komplementarni i nužno su potrebni u školskom programu.

Učenjem Informatike učenici će razvijati i poticati:

- kreativnost i inovativnost - stvaranjem digitalnih uradaka i algoritama
- kompetencije u znanosti i tehnologiji kroz kritičko mišljenje i vrednovanje tehnologije i izvora znanja uz toleranciju suprotnih mišljenja
- socijalnu i građansku kompetenciju razvijajući sposobnost, samopouzdanje i ustrajnost u rješavanje teških, otvorenih i složenih problema i donošenju odluka
- informacijsku i digitalnu pismenost
- kulturnu svijest i kulturno izražavanje te odgovornost - razmatranjem etičkih pitanja u informatici
- sposobnost samoinicijative i poduzetništva putem komuniciranja i rada s drugim

Učeći Informatiku učenici razvijaju sposobnosti računalnog razmišljanja, kao procesa prepoznavanja aspekata računanja u svakodnevnom životu, na algoritamski, rekursivni i apstraktni način, kroz tehnike rješavanja problema:

- predstavljanje informacija putem apstrakcija
- logičko strukturiranje i analiza podataka
- algoritamsko razmišljanje i primjenu u različitim kontekstima poput robotike i slično
- identificiranje, analiziranje i implementiranje mogućih rješenja s ciljem postizanja najučinkovitijeg rješenja
- formuliranje problema na način koji olakšava korištenje računala
- uopćavanje dobivenih rezultata.

Međupredmete teme ostvaruju se međusobnim povezivanjem odgojno-obrazovnih područja i nastavnih tema svih nastavnih predmeta. Znanja, vještine i stavovi usvojeni u Informatici podrška su svim ostalim predmetima i međupredmetnim temama. Da bi spoznaje iz

prirodoslovno-matematičkog područja te svih međupredmetnih tema bile potpune, trebaju biti prožete primjenjivim znanjima iz tehničkog i informatičkog područja.

Informatika svojom prirodom pripada tehničkom i informatičkom području. Tehničko i informatičko područje kurikula je integrativnog karaktera, povezano sa svim područjima kurikula tako da kvaliteta spoznaja iz tih područja izravno utječe na kvalitetu aktivnosti učenika koji te spoznaje primjenjuju.

Nastava Informatike treba se izvoditi samo od strane učitelja/nastavnika koji su stekli formalno obrazovanje i osposobljenost kao i odgovarajuću metodičku izobrazbu. Bitan je naglasak na konstruktivističkom pristupu učenja koji stavlja učenika u najbitnije mjesto u procesu učenja. Učenici najbolje uče kroz aktivni rad i na taj su način najbolje motivirani.

Sadržaji iz predmeta Informatika trebaju se usvajati tijekom predmetne nastave u osnovnoj školi. Fond sati nastave je dva sata tjedno u svim razredima osim u 8. i 9. razredu gdje je fond jedan sat tjedno. Svi učenici moraju naučiti računalnu i tehnološku pismenost uključujući računalno razmišljanje.

B/ CILJEVI UČENJA I PODUČAVANJA

Ostvarivanjem odgojno-obrazovnih ishoda propisanih ovim kurikulum predmeta Informatika, učenici će:

Razumjeti prirodu informatike i njenog mjesta u modernom svijetu. Učenici će postati informatički pismeni te se tako pripremiti za učenje, život i rad u društvu koje se razvojem digitalnih tehnologija vrlo brzo mijenja.

Učenici će ovladati temeljnim konceptima informatike integriranjem osnovnih vještina i tehnologije s jednostavnim idejama o algoritamskom razmišljanju. Kako bi uspješno živjeli i radili u društvu koje postaje sve više digitalno, učenici moraju naučiti koristiti računala učinkovito i uključiti ideju algoritamskog mišljenja u svoje svakodnevne životne probleme.

Shvatiti kako se unutar informatike isprepliću načela i vještine. Odnosi se na odabir najprikladnije tehnologije, ovisno o zadatku, području ili problemu koji se rješava, te koherentno i široko razumijevanje načela, metodologije i primjene računalnih znanosti u suvremenom svijetu.

Unaprijediti sposobnost rješavanja problema, upotrebu računalnog razmišljanja i vještinu programiranja. Ovo podrazumijeva sposobnost definiranja problema i projektiranje digitalnih rješenja kroz implementaciju i evaluaciju rješenja korištenjem prikladnog i po mogućnosti besplatnog programskog okruženja. Upoznati učenike algoritamskim problemima i njihovim rješenjima i poboljšati algoritamsko razmišljanje, te time osposobiti učenike za provedbu različitih kontrolnih struktura i učiniti programiranje ugodnim, jednostavnim za korištenje i grafički privlačnim.

Poboljšati kreativnost i inovativnost korištenjem informacijske i komunikacijske tehnologije. Ovdje je naglasak stavljen na znanstvene i inženjerske aspekte računala te na dizajn programske podrške i sklopovlja, uvod u robotiku s fokusom na algoritamski način rješavanja i umjetnu inteligenciju, a ne samo na mehaničke i električne aspekte robotike. Poželjno je kombinirati logičko razmišljanje s inženjerskim razmišljanjem, uvesti učenike u druga tehnološka područja i potaknuti učenike na samostalno učenje.

Steći vještinu komunikacije i suradnje u digitalnome okruženju. Odnosi se na prikupljanje, upravljanje i analiziranje podataka, prirodu i svojstva podataka, način na koji se prikupljaju korištenjem različitih digitalnih sustava i perifernih uređaja te interpretaciju podataka prilikom stvaranja informacija. Učenici će znati organizirati, analizirati i sintetizirati informacije, izvući zaključke i generalizirati iz prikupljenih informacija kao i raditi u timskom okruženju s posebnim naglaskom na razvoj programskog projekta, uključujući pisanje prijedloga projekta, modeliranje problema, osmišljavanje rješenja i njegovo implementiranje.

Usvojiti i prikladno koristiti sigurnosne i zakonske propise u radu s digitalnom tehnologijom u svakodnevnome životu što uključuje raspravljanje o etičkim pitanjima koja se odnose na primjenu računala i digitalne tehnologije u društvu.

C/ PREDMETNO PODRUČJE KURIKULA

A/ Informacije i digitalna tehnologija

U ovom predmetnom području učenik treba steći temelj općih računalnih i radnih vještina koje omogućuju sudjelovanje u okruženju informacijske tehnologije u bilo kojem području ljudskog djelovanja. Nužno je stjecanje vještina i znanja u svrhu kompetentnosti u radu s digitalnom tehnologijom. Potrebna je kvalificirana radna snaga za upravljanje rizicima povezanim sa sigurnošću mreže i informacija i sigurnom pohranom osobnih podataka, imajući u vidu vještine potrebne za ispunjavanje zahtjeva na radnom mjestu. Sadržajno se odnosi na računalne sustave, primjenu računalnih mreža i internet usluga za pretraživanje, prikupljanje i obradu podataka. Važno je razlikovati prikaz podataka u različitim oblicima poput brojeva, teksta, slika, zvuka i video zapisa. Primjena pogodnih programa za prikaz i obradu podataka, pomaže učenicima da probleme rješavaju na inovativniji način. Učenici primjenom apstrakcije, vizualizacije, simulacije i modeliranja brže i lakše dolaze do rješenja zadanog problema. Koncepti u ovom predmetnom području promatraju se iz različitih perspektiva u predmetima Matematika, Fizika i Tehnička kultura.

B/ Računalno razmišljanje i programiranje

Računalno razmišljanje uči učenike logičkom i kritičkom pristupu u radu. Omogućuje učenicima da iskoriste napredak koji je omogućila informatika, od prikupljanja podataka do dubinskog istraživanja. Putem programiranja učenici uče prevesti ovo kritičko razmišljanje i rješavanje problema u algoritme koji mogu iskoristiti moć tehnologije za rješavanje problema.

Podučava učenike kako jasno komunicirati, planirati dobro artikulirane i učinkovite procese i raditi unutar parametara postavljenih bilo kojim problemom. Računalno razmišljanje i programiranje mijenja način na koji obrazovanje izgleda, a u središtu je novih pristupa podučavanju i učenju, poput učenja temeljenog na projektu, usmjerenog na učenika te povezivanju različitih tehnologija. Dok je računalno razmišljanje proces rješavanja problema koji može dovesti do koda, programiranje je proces povezivanja različitih digitalnih alata s algoritmima. To je sredstvo za primjenu rješenja razvijenih kroz procese računalnog mišljenja. Algoritmi su u ovom slučaju, niz koraka temeljenih na logici koji komuniciraju s tehnološkim alatima i pomažu im u izvođenju različitih radnji. Prilikom pisanja programa učenici trebaju znati iskoristiti predstavljene gotove algoritme u odgovarajućim situacijama, ali i po potrebi, stvarati nove algoritme. Koncepti u ovom predmetnom području promatraju se iz različitih perspektiva u predmetima Matematika, Fizika, Kemija i Tehnička kultura.

C/ Digitalna pismenost i komunikacija

U suvremenom društvu sve je veći značaj digitalne pismenosti, neophodne za rad u gotovo svim aspektima ljudskog djelovanja, pri čemu je internet, u pravilu, ključni izvor informacija. Učenici koji su digitalno pismeni znaju pronaći i koristiti digitalni sadržaj. Oni znaju stvarati, komunicirati i dijeliti digitalni sadržaj. Učenici koji izgrađuju vještine digitalne pismenosti razumiju osnove internetske sigurnosti kao što je stvaranje jakih lozinki, razumijevanje i korištenje postavki privatnosti te znanje što dijeliti ili ne dijeliti na društvenim mrežama. Oni razumiju opasnosti nasilja na internetu i nastoje ga spriječiti. Značaj digitalne komunikacije u društvu danas potiče osposobljavanje učenika vještinama za učinkovito i odgovorno pronalaženje, vrednovanje, komuniciranje i dijeljenje sadržaja internetu. Učenike treba podučavati osnovama digitalne pismenosti i poboljšavati njihove komunikacijske vještine tijekom cijelog školovanja. Koncepti u ovom predmetnom području promatraju se iz različitih perspektiva u predmetima Hrvatski jezik i Engleski jezik.

D/ E-društvo

Pod E-društvom se podrazumijeva zajednica u kojoj se većina transakcija može izvršiti digitalno. Učenike treba podučavati o utjecaju digitalnih tehnologija na ponašanja i procese pojedinaca i organizacija. To je društvo u kojem je prisutna opsežna upotreba pouzdane informacijske i komunikacijske tehnologije u postizanju zajedničkih interesa i ciljeva glavnih društvenih dionika (tj. građana, poduzeća te vlade i javne uprave). Digitalna pismenost i komunikacija je nužna pretpostavka za kvalitetno ponašanje u E-društvu. Učenike treba upoznati s virtualnim okruženjima na internetu: npr. e-trgovina, e-poslovanje, e-vlada i e-građanin.

D/ ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI UČENJA

OSNOVNA ŠKOLA

6. razred /70 nastavnih sati godišnje/

PREDMETNO PODRUČJE: A/ INFORMACIJE I DIGITALNA TEHNOLOGIJA	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
A.VI.1 Učenik vrednuje informacije koje se upotrebljavaju u radu i u komunikaciji posredstvom IKT-a.	• obrazlaže razliku među pojmovima: podatak, informacija i znanje • razlikuje programe za pregledavanje mrežnih stranica i mrežne stranice za pretraživanje informacija na mreži • samostalno oblikuje pretragu za traženom informacijom te analizira rezultate pretrage • kritički vrednuje rezultate pretrage, te prema potrebi filtrira te rezultate prema željenom kriteriju.
Poveznice sa ZJNPP	<u>TIT-3.1.1</u>
Ključni sadržaji	
• IKT uređaji • vrste podataka • tekstualni podaci • numerički podaci • slikovni podaci.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Za realizaciju ove teme preporučuju se tehnike izrade grafikona, tablica i slično. Prije potrebno je i analiziranje poslova koji zahtijevaju primjenu IKT-a, te uz pomoć nastavnika istražiti kako su se ti poslovi prije obavljali bez primjene IKT-a. Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnog predmeta Matematika (skupovi) i s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (pojam "osobni podaci").	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
A.VI.2 Učenik istražuje glavne komponente digitalnih sustava.	• prepoznaje i imenuje različite dijelove digitalnoga sustava • pravilno upotrebljava IKT uređaje i medije • razlikuje i uspoređuje medije za pohranu podataka • analizira i opisuje način prijenosa podataka.
Poveznice sa ZJNPP	<u>TIT-3.1.3</u>
Ključni sadržaji	
• sklopovlje • programska podrška • procesor • memorija • matična ploča • internet.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Preporuka je približiti učenicima ulogu i podjelu računalnog sustava kroz primjere primjene i uloge komponenti programske podrške i sklopovlja. Uputiti učenike na sličnosti i razlike operacijskih sustava. Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (programi i uređaji za komunikaciju i suradnju u digitalnom okruženju, pretraživanje	

informacija, izvori informacija), Matematika (skupovi).	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
A.VI.3 Učenik analizira način na koji računalno pohranjuje različite vrste podataka.	• opisuje načine prenošenja podataka • prepoznaje osnovne formate tekstualnih i slikovnih podataka • objašnjava pojam mjerne jedinice za količinu podataka u računalu te uspoređuje mjerne jedinice • objašnjava važnost veličine datoteke za temeljne operacije s datotekama u računalu.
Poveznice sa ZJNPP	<u>TIT-3.1.2</u>
Ključni sadržaji	
• vrste podataka • tekstualni podaci • numerički podaci • slikovni podaci.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Metodom razgovora potaknuti učenike na smišljanje različitih načina komuniciranja u različitim situacijama svakodnevnoga života te na njihovo opisivanje. Preporučuje se uputiti učenike na pronalaženje primjera upotrebe različitih simbola za slanje poruka, ili obavijesti te opisati oblike prikazivanja istih. Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (kapacitet uređaja).	

PREDMETNO PODRUČJE: B/ RAČUNALNO RAZMIŠLJANJE I PROGRAMIRANJE	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
B.VI.1 Učenik se koristi programskim alatom za kreiranje programa.	• razlikuje tipove podataka • opisuje pojam algoritma • koristi se operatorima i izrazima u programskome jeziku • prepoznaje i povezuje algoritamske i programske strukture • analizira jednostavan problem, predviđa korake za rješavanje toga problema i prikazuje ih.
Poveznice sa ZJNPP	<u>TIT-4.1.3</u>
Ključni sadržaji	
• osnove programiranja • algoritam • radno okruženje za pisanje programa.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Za ovu tematsku cjelinu preporučuje se koristiti grafičke programe i aplikacije koji su prilagođeni najmlađima. Poželjno je rješavanje problema provesti slaganjem niza akcija kroz programske strukture. U zavisnosti od opremljenosti škole, učitelj može pokazati učenicima upravljanje robotom unošenjem različitih zadataka.	

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnih predmeta Matematika (Pozitivni i negativni cijeli brojevi) i Tehnička kultura (Prometna pravila, propisi, prometne situacije).

Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
B.VI.2 Učenik rješava probleme upotrebom programskog jezika.	• opisuje generacije programskih jezika • opisuje pojam algoritma • razlaže problem na manje dijelove i koristi se pseudojezikom za rješavanje problema • analizira jednostavan problem, predviđa korake za rješavanje toga problema i prikazuje ih (grafički, usmeno ili tekstom) • provjerava ispravnost svojega algoritma • preuređuje i ponovno testira svoje rješenje.
Poveznice sa ZJNPP	<u>TIT-4.2.2</u>
Ključni sadržaji	
• algoritam • program • programiranje • programski jezik • osnovne naredbe programa • dijagram toka • rješavanje problema.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Preporučuje se korištenje primjera, online video sadržaja i primjera vizualizacije za praćenje algoritamskog toka kod jednostavnijih primjera. Učenike treba poticati da opisuju algoritamski tok navodeći ulazne i izlazne podatke. Poželjno je da učenici zadane primjere grafički prikazuju kroz simbole dijagrama toka. Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnih predmeta Matematika (Pozitivni i negativni cijeli brojevi), Hrvatski jezik (bilješka i natuknica).	

PREDMETNO PODRUČJE: C/ DIGITALNA PISMENOST I KOMUNIKACIJA

Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
C.VI.1 Učenik otkriva i pokazuje mogućnosti operacijskog sustava.	• imenuje operacijski sustav kojim se koristi te prepoznaje osnovne objekte njegova korisničkog sučelja • koristi se nekim osnovnim programima koji su sastavni dio odabranoga operacijskog sustava • prilagođava karakteristike korisničkoga sučelja prema svojim potrebama • otkriva i pokazuje dodatne mogućnosti operacijskoga sustava.
Poveznice sa ZJNPP	<u>TIT-3.2.1</u> <u>TIT-3.2.2</u>
Ključni sadržaji	
• operacijski sustav • korisničko sučelje • datoteke.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	

Preporučuje se učenicima pokazati primjere različitih operacijskih sustava. Poticati kod učenika osnovno manipuliranje objektima: promjena veličine prozora, rad i prebacivanje među više prozora. Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (programi i uređaji za komunikaciju i suradnju u digitalnom okružju) i Likovna kultura (prostorno oblikovanje).	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
C.VI.2 Učenik se koristi mogućnostima sustava za pohranjivanje i organizaciju datoteka.	- opisuje i upravlja organizacijom datoteka u računalu - primjenjuje jednostavne postupke za rad s mapama i datotekama - upravlja organizacijom datoteka na računalu.
Poveznice sa ZJNPP	<u>TIT-3.2.1 TIT-3.2.2 TIT-3.2.3</u>
Ključni sadržaji	
- datoteka - mediji za pohranu podataka.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Preporučuje se učenike uputiti na identifikaciju i razlikovanje prednosti i nedostataka različitih načina prikazivanja sadržaja nekog medija. Primijeniti osnovne postupke za rad s datotekama, kao što su premještanje, brisanje i kopiranje. Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije korištenje izvora informacija i organizacija informacija), Matematika (objekt iz skupa podataka).	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
C.VI.3 Učenik upotrebljava multimedijske programe za ostvarivanje složenijih uradaka.	- upotrebljava osnovne alate i programe za izradu grafičkih prikaza - uređuje tekst - snima zvuk i video zapis - izrađuje radove koji pomažu pri učenju.
Poveznice sa ZJNPP	<u>TIT-3.1.3</u>
Ključni sadržaji	
- multimedija - grafički prikaz - zvuk - video.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Preporučuje se odabrati programe i oblike multimedijskih sadržaja u skladu s potrebama učenika. Ovisno o odabranom programu izabrati razinu složenosti digitalnog sadržaja kojeg učenici izrađuju. Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (kreativno izražavanje), Matematika (stupčasti dijagram).	

PREDMETNO PODRUČJE: D/ E-DRUŠTVO	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda

D.VI.1 Učenik analizira etička pitanja i pravila ponašanja koja proizlaze iz korištenja računalne tehnologije.	• identificira pojam privatnosti na mreži te razlikuje svoje i tuđe osobne podatke • prepoznaje i provjerava pravila privatnosti na internetu • poštuje licence za korištenje • razlikuje štetne i sigurne načine osobnoga predstavljanja • prosuđuje poštivanje autorskih prava, privatnosti i osobnih podataka.
Poveznice sa ZJNPP	TIT-5.2.4
Ključni sadržaji	
• zaštita osobnih podataka • privatnost i autorska prava • sigurnost na internetu • neprimjereno ponašanje.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Preporučuje se povezati komunikaciju u stvarnom svijetu s osnovnim pravilima komunikacije u virtualnom okruženju. Naglasiti razlike u komunikaciji s poznatim i nepoznatim osobama, te rizike komunikacije s nepoznatim osobama. Staviti naglasak na poštivanje autorskih prava. Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Građanski odgoj i obrazovanje (kritičko promišljanje, individualni identitet, kolektivni identitet), Tehnička kultura (prometna pravila, propisi, prometne situacije).	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
D.VI.2 Učenik prepoznaje važnost i postupke zbrinjavanja elektroničkoga otpada.	• prepoznaje elektronički otpad • upoznaje pojam i oznaku elektroničkog otpada • objašnjava pravilne načine zbrinjavanja elektroničkog otpada • procjenjuje važnost sakupljanja elektroničkoga otpada.
Poveznice sa ZJNPP	<u>TIT-5.2.2</u> <u>TIT-5.2.3</u> <u>TIT-5.2.4</u>
Ključni sadržaji	
• elektronički otpad • zbrinjavanje elektroničkog otpada.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
S učenicima razgovarati o odlaganju mobilnih uređaja i računala nakon prestanka upotrebe. Objasniti učenicima zašto se stari elektronički uređaji ne smiju bacati u smeće te kako je korisnije rabljeni uređaj pokloniti ili prodati. Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Građanski odgoj i obrazovanje (javna politika), Kultura življenja (kućanski uređaji), Priroda - predmetna nastava (otpad i recikliranje).	

OSNOVNA ŠKOLA

7. razred /70 nastavnih sati godišnje/

PREDMETNO PODRUČJE: A/ INFORMACIJE I DIGITALNA TEHNOLOGIJA	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
A.VII.1 Učenik analizira organizaciju na računalnim i mrežnim mjestima.	• prepoznaje različite oblike pohrane podataka u računalu s obzirom na vrstu podataka • analizira i preuređuje hijerarhijsku organizaciju podataka na računalu • pronalazi i analizira organizaciju nekoga mrežnog sadržaja • planira i stvara svoje hijerarhijske organizacije podataka na računalu ili na mreži.
Poveznice sa ZJNPP	TIT-3.4.3
Ključni sadržaji	
• organizacija podataka u računalu • vrste datoteka • dijeljenje mapa na mreži ili računalnom oblaku.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Preporučuje se učenike uputiti da prepoznaju i analiziraju organizaciju podataka u računalu s pomoću programa za rad s mapama i datotekama. Poticati učenike da stvore hijerarhijske organizacije povezujući datoteke zajedničkih obilježja, stvarajući komprimirane sadržaje i sl. Poželjno je prepoznati vrste datoteka, pronaći primjerice samo slikovne datoteke te razvrstati datoteke prema datumu, vrsti i veličini. Demonstrirati primjere različitih vrsta adresa koje se upotrebljavaju pri organizaciji podataka na računalu, npr. putanja datoteke ili mape, URL-adresa, IP-adresa, e-adresa (adrese za datoteke, mjesta i ljude). Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (organizacija informacija), Matematika (podatci).	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
A.VII.2 Učenik opisuje i analizira načine povezivanja uređaja u mrežu.	• prepoznaje mrežu kao međusobno povezane računalne uređaje koji razmjenjuju podatke • razlikuje pozitivne i negativne strane povezivanja u mrežu • razlikuje vrste mrežnoga povezivanja • pronalazi i analizira razinu postavki mrežne sigurnosti • pronalazi postojeće uređaje na mreži i povezuje nove uređaje.
Poveznice sa ZJNPP	TIT-3.3.1 TIT-3.3.2
Ključni sadržaji	
• vrste mrežnog povezivanja • razina sigurnosnih postavki operacijskog sustava • uvjeti korištenja mrežnih aplikacija.	

Preporuke za ostvarenje ishoda
Preporuka je da kroz razgovor s učiteljem učenici prepoznaju mrežno povezivanje uređaja u informatičkoj učionici.
Poticati učenike da prepoznaju i navode situacije iz svakodnevnoga života u kojima se koriste pojedinim vrstama mrežnoga povezivanja.
Poželjno je pronaći mrežne sadržaje koji objavljuju savjete i preporuke za obranu računala, računalnih programa i podataka te osoba od štetnih djelovanja putem računalne mreže.
Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (suradnja u digitalnom okružju), Matematika (podaci).

PREDMETNO PODRUČJE: B/ RAČUNALNO RAZMIŠLJANJE I PROGRAMIRANJE	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
B.VII.1 Učenik kreira programe koji sadrže strukture grananja i uvjetnoga ponavljanja jednostavnih algoritama koji mogu biti prikazani dijagramom, pseudokodom ili programskim jezikom uz primjenu na robotima.	- objašnjava način rada pojedinih dijelova robota kao što su: servomotor, senzori, mikrokontroler, arduino pločica - samostalno ili u skupini sastavlja robota ili robotsku konstrukciju (ovisno o vrsti robota koju ima u školi) od gotovih elemenata, pod vodstvom učitelja, te pokazuje i objašnjava svrhu i način rada iste - samostalno predstavlja složenog robota skupini te iznosi vlastitu procjenu funkcionalnosti istog, kao i njegov izgled - interpretira problem te prepoznaje ulazne vrijednosti i algoritamske strukture koje se upotrebljavaju za rješavanje jednostavnog problema u robotici - riječima opisuje algoritam za rješavanje jednostavnog problema u robotici - piše programski kod za rješenje jednostavnog problema u robotici.
Poveznice sa ZJNPP	TIT-4.2.1 TIT-4.2.2
Ključni sadržaji	
- algoritam - pisanje programa - grananje - vrste grananja - robotika.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Preporučuje se pokazati praćenje ponašanja algoritma jednostavnim pokaznim primjere (učitelj se koristi svojim primjerima ili postojećim demosadržajima, npr. online videosadržajima, alatima vizualizacije programa.	
Poticati učenike u istraživanju ponašanja nekih algoritama samostalnim uređivanjem i mijenjanjem pokaznih primjera. Poželjno je da učenici samostalno ili u parovima izrađuju niz uputa (naredbi) kao rješenje nekog problema. Prema mogućnostima koristiti se i hardverskim rješenjima za vizualizaciju programiranja (roboti i sl.).Ishod se može ostvariti provedbom projektne aktivnosti na izradi robota ili tijekom smislene praktične aktivnosti na sastavljanju konstrukcija s predviđenom funkcijom.	
Ishod se ostvaruje i putem projektne ili problemsko-projektne nastave, odnosno nakon izrade vlastitog robota kojeg je učenik dužan predstaviti.	
Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnih predmeta Tehnička kultura (Mehanizmi) i Matematika (Algebarski izrazi s promjenjivim vrijednostima).	

Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
B.VII.2 Učenik razmatra i rješava složeniji problem rastavljajući ga na niz potproblema.	• opisuje složeniji problem te prepoznaje neke korake u rješenju problema • analizira mogućnost implementiranja rješenja potproblema u rješenje složenoga problema • osmišljava program za vlastitog robota s nekim elementima umjetne inteligencije • istražuje i odabire gotovo programsko rješenje, te ga proučava i opisuje na koji način poboljšati i/ili promijeniti program • predlaže izradu novog modificiranog dijela izradom na 3D printeru.
Poveznice sa ZJNPP	TIT-4.2.2 TIT-4.1.3
Ključni sadržaji	
• plan rješavanja problema • mogućnost implementiranja rješenja potproblema u rješenje složenoga problema • primjer problema iz svakodnevnoga života.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Preporučuje se pronaći primjere problema u svakodnevnome životu koji demonstriraju postupak rješavanja problema rastavljajući ga na manje, poznate probleme, npr. projektni pristup – analizirati nužne dijelove, kako se povezuju i ovise jedni o drugima. Ishod se ostvaruje tijekom projektnih i projektno-problemskih aktivnosti prilikom programiranja robota. Izrada dokumentacije može se realizirati nakon aktivnosti. Ishod se ostvaruje uglavnom samostalno, ali kao dio projektnih aktivnosti. Poželjno je ponuditi pripremljen program sa greškama koje učenici moraju prepoznati i promijeniti. Preporuka je učenicima ponuditi skicu nedovršenog robota, gdje učenici trebaju osmisliti kakvi dijelovi im trebaju za dovršetak istog. Potom učenici testiraju dovršenog robota uz pomoć učitelja i daju svoju procjenu učinjenog. Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnih predmeta Matematika (Algebarski izrazi s promjenjivim vrijednostima), Glazbena kultura (Dinamika, tempo, tonski rod, izvođači, glasovi, zborovi, žičana i glazbala s tipkama) i Likovna kultura (Točka i crta, Boja, Ploha, Površina).	

PREDMETNO PODRUČJE: C/ DIGITALNA PISMENOST I KOMUNIKACIJA	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
C.VII.1 Učenik izrađuje i objavljuje digitalne sadržaje.	• prepoznaje različite programe za obradu i predstavljanje multimedijjskih sadržaja • pronalazi odgovarajuće alate programa te preuređuje digitalni sadržaj za potrebe zadatka učenja • pohranjuje autentičan digitalni sadržaj na e-portfolio • pronalazi mrežni sadržaj te stvara autentičan digitalni sadržaj za potrebe zadatka učenja • predstavlja digitalni sadržaj smješten na nekom offline/online resursu.
Poveznice sa ZJNPP	TIT-3.4.1 TIT-3.4.3
Ključni sadržaji	

• računalna grafika • vrste računalne grafike • elementi slike • programi za obradu fotografije • stolno izdavaštvo.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Poželjno je realizaciju ishoda provesti aktualnim programima za izradu tekstualnih i/ili prezentacijskih dokumenata koji objedinjuju tekst i umetnute objekte kao što su slike, tablice, grafički elementi. Preporuča se izrada digitalnoga sadržaja za potrebe stvarnih zadataka učenja kao što su npr. (tekstualni i/ili prezentacijski) seminarski radovi na zadanu temu iz informatike ili neke druge teme u skladu sa školskim kurikulumom. Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Hrvatski jezik (Izvjешće) i Tjelesna i zdravstvena kultura (Različite tjelesne aktivnosti i igre) te s međupredmetnom temom Poduzetnost (čimbenici donošenja odluka).	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
C.VII.2 Učenik se koristi online pohranom podataka i primjerenim programima kao potporom u učenju, istraživanju i suradnji.	• objašnjava osnovne pojmove cloud tehnologije • koristi se cloud aplikacijama i cloud diskovima za pohranu podataka • prepoznaje prednosti i opasnosti korištenja cloud servisa • provodi postupak prijave na online servis za pohranu podataka te se koristi odabranim programom za pomoć pri izvršavanju zadataka učenja • analizira prednosti i nedostatke upotrebe odabranoga servisa za pohranu te preuređuje svoj online prostor • analizira povratne rezultate nastale upotrebom nekoga programa kao pomoć pri učenju.
Poveznice sa ZJNPP	TIT-5.1.3
Ključni sadržaji	
• internet servisi • praktična primjena internet servisa • korištenje različitih web preglednika • prijenos podataka s Clouda i na Cloud.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Poželjno je ishod realizirati tijekom cijele školske godine organiziranim pohranjivanjem različitih digitalnih sadržaja te ostalim aktivnostima koje uključuju različite programe za potporu učenja i suradnje. Usporediti različite rezultate primjene nekog programa (npr. Geogebra, karte Googlea i Binga, prevoditelj Googlea i Binga, Office 365, OneDrive, Google Disk, DropBox ili slični programi koji omogućavaju online suradnju i pohranu podataka). Preporučuje se provoditi samostalne istraživačke zadatke te rezultate prikazati i pohraniti online. Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (suradnja u digitalnom okruženju), Tehnička kultura (praktični rad).	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
C.VII.3 Učenik surađuje s drugim učenicima u stvaranju online sadržaja.	• sudjeluje u kratkim razgovorima s poznatim osobama pri stvaranju online sadržaja • pohranjuje svoje online sadržaje • preuređuje, komentira i vrednuje izmjene online sadržaja • pronalazi, preporučuje te uključuje nove sadržaje na mrežnim zajednicama učenja.

Poveznice sa ZJNPP	<u>TIT-5.1.2 TIT-5.2.2</u>
Ključni sadržaji	
• elektronički identitet • stvaranju online sadržaja • autorsko pravo • pravo privatnosti.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Preporučuje se da učenici objave svoje radove u virtualnome okruženju (recimo obrazovnoj društvenoj mreži). Poželjno je komentirati radove svojih vršnjaka te raspravljati o njima, kao i postavljati pitanja ili nuditi prijedloge kolegi učeniku/učitelju za potrebe izvršavanja zadatka učenja. Pronalaziti i predlagati dodatne sadržaje koji mogu pomoći pri učenju, npr. kvizovi, testovi, pojmovnik i sl. Podsjetiti se pravila o zaštiti autorskoga prava, saznati gdje pronaći sadržaje s određenim dopuštenjima za korištenje. Poticati na konstruktivno komuniciranje i komentiranje te poštivanje privatnosti. Sadržaje ove tematske cjeline moguće je korelirati sa sadržajima nastavnih predmeta: Engleski jezik (Free time activities, Science/technology) i Geografija (Prosječna i apsolutna gustoća naseljenosti) te s međupredmetnom temom Poduzetnost (Čimbenici donošenja odluka).	

PREDMETNO PODRUČJE: D/ E-DRUŠTVO	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
D.VII.1 Učenik kreira svoje pozitivne digitalne tragove.	• prepoznaje što je to digitalni trag • pokazuje pozitivne i negativne strane dijeljenja informacija na internetu • razlikuje primjerene informacije od neprimjerenih • primjenjuje saznanja o utjecaju digitalnih tragova na svakodnevni život • stvara pozitivne digitalne tragove.
Poveznice sa ZJNPP	<u>TIT-5.1.1 TIT-5.2.4</u>
Ključni sadržaji	
• digitalni trag • dobre strane dijeljenja informacija na internetu • utjecaj digitalnih tragova na svakodnevni život.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Preporuka je koristeći se konkretnim primjerom, opisati što je digitalni trag neke osobe. Poželjno je razgovarati sa učenicima o brzini širenja informacija na internetu. U razgovoru/raspravi pronaći dobre strane dijeljenja informacija na internetu. Koristiti se različitim sadržajima (npr. videouratci, igre te odgovarajuće mrežne stranice koje se bave sigurnošću na internetu) koji demonstriraju utjecaj digitalnih tragova na svakodnevni život. Poticati učenike da razmišljaju o karakteristikama za stvaranje što boljeg digitalnog traga. Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnog predmeta Njemački jezik (Povezuje grafijsku i zvučnu sliku riječi/rečenice) i s međupredmetnom temom Osobni i socijalni razvoj (jačanje osobnog kapaciteta).	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
D.VII.2 Učenik analizira vrste elektroničkoga nasilja.	• razlikuje pojam elektroničkoga nasilja od klasičnoga nasilja • navodi različite vrste elektroničkoga nasilja • prepoznaje elektroničko nasilje i govor mržnje

	- osmišljava pravila dobrog ponašanja na internetu - sudjeluje u aktivnostima prevencije elektroničkoga nasilja i govora mržnje.
Poveznice sa ZJNPP	TIT-5.2.4
Ključni sadržaji	
- različite vrste elektroničkoga nasilja - pravila dobrog ponašanja na internetu - prevencije elektroničkoga nasilja i govora mržnje - odgovorno ponašanje na mreži.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Preporučuje se razgovarati o razlikama između klasičnoga i elektroničkoga nasilja. Poželjno je prikazati, analizirati i raspravljati o digitalnim sadržajima (npr. videozapisi, plakati, slike, članci) s mrežnih stranica koje se bave sigurnošću na internetu, a s pomoću kojih učenici mogu prepoznati i grupirati pozitivne i negativne strane online komunikacije. Poticati igranje obrazovnih igara na mrežnim stranicama koje se bave sigurnošću na internetu ili strategijom igranja uloga sa zadanim scenarijem. Istaknuti posljedice dijeljenja podataka na mreži, slanja tuđih fotografija bez dopuštenja, otkrivanja osobnih informacija o drugima, "provaljivanja" u tuđe adrese elektroničke pošte i/ili u profile na društvenim mrežama. Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Osobni i socijalni razvoj (socijalna evaluacija, zaštita osobnog integriteta), Hrvatski jezik (načini sporazumijevanja, verbalna i neverbalna komunikacija, govorne vrednote).	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
D.VII.3 Učenik koristi mrežne zajednice učenja.	- odabire neke mrežne zajednice učenja (mrežni tečajevi, osobne mreže za učenje, skupine, projektno okruženje i sl.) koje odgovaraju nekim njegovim osobnim interesima tijekom učenja - provodi postupak prijave i odjave s mrežne zajednice učenja (online kolegij, skupina i sl.) poštujući pravila privatnosti - koristi se osnovnim mogućnostima korisničkoga sučelja mrežne zajednice učenja za izvršavanje različitih zadataka učenja - osmišljava svoj proces učenja pronalazeći odgovarajući sadržaj na mrežnim zajednicama učenja.
Poveznice sa ZJNPP	TIT-5.1.4
Ključni sadržaji	
- mrežne zajednice učenja - postupak prijave i odjave s mrežne zajednice učenja.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Preporučuje se upoznati učenike sa online tečajevima za učenje, kako ih pronaći, upotrebljavati, snaći se u njima. Poželjno je pronaći i predložiti dodatne sadržaje u online tečaju koji mogu pomoći pri učenju, npr. kvizovi, testovi, pojmovnik i sl. Poticati rješavanje postavljenih zadataka u mrežnim zajednicama učenja, komentirati te procijeniti svoja i tuđa rješenja. Preporučuje se objaviti svoje radove u virtualnome okruženju, komentirati radove vršnjaka te raspravljati o njima. Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (kreativno izražavanje, izvori informacija, suradnja u digitalnom okruženju), Hrvatski jezik (načini sporazumijevanja, verbalna i neverbalna komunikacija, govorne vrednote).	

OSNOVNA ŠKOLA

8. razred /35 nastavnih sati godišnje/

PREDMETNO PODRUČJE: A/ INFORMACIJE I DIGITALNA TEHNOLOGIJA	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
A.VIII.1 Učenik prepoznaje i opisuje različite načine povezivanja računalnih mreža.	• opisuje različite načine povezivanja računalnih uređaja mrežom • razlikuje obilježja osnovnih mrežnih uređaja • pregledava mrežne sadržaje primjenom sigurnosnih protokola za prijenos podataka na mreži • koristiti se dijeljenim resursima u lokalnoj mreži.
Poveznice sa ZJNPP	TIT-3.3.1
Ključni sadržaji	
• računalna mreža • povezivanje računalnih uređaja • prednosti i nedostaci povezivanja uređaja u mrežu • mrežna oprema • obilježja mrežnih uređaja i uloga u mreži • žično i bežično spajanje na internet.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Preporučuje se niz kratkih praktičnih aktivnosti (samostalno ili u skupinama) kojima učenici uz pomoć učitelja traže odgovore na zadana pitanja: provjeriti brzinu prijenosa podataka u mreži pri preuzimanju i slanju podataka u mreži (brzina uploada i downloada), nabrojiti i usporediti mjerne jedinice za brzinu prijenosa podataka na mreži, istražiti i pronaći primjere mrežnih mjesta koja se koriste sigurnosnim protokolima za prijenos mrežnih sadržaja (npr. https), prepoznati ikone mrežnih uređaja u lokalnoj mreži, upotrebljavati dijeljene mape/uređaje za prijenos podataka u lokalnoj mreži, prepoznati obilježje zajedničkoga korištenja uređajem u mreži te se koristiti takvim uređajem za potrebe zadatka učenja. Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom: Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (suradnja u digitalnom okružju, digitalni izvori informacija), Fizika (fizički koncepti i zakoni).	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
A.VIII.2 Učenik primjenjuje strategije za rješavanje jednostavnijih sklopovskih problema ili problema programske podrške.	• prepoznaje hardverski ili softverski problem koji se pojavio tijekom rada • otklanja uobičajene manje probleme vezane za rad uređaja uz pomoć učitelja ili samostalno • koristeći se različitim mrežnim i izvanmrežnim izvorima otklanja sklopovski problem ili problem programske podrške.
Poveznice sa ZJNPP	TIT-3.3.2
Ključni sadržaji	
• ažuriranje programa, instalacija i deinstalacija • hardverski/softverski problemi (usporen rad računala, problem s pisačem, mrežom) • brzina veze • ažuriranje sustava i upravljačkih programa uređaja • koristiti alate za pomoć i podršku operacijskog sustava.	

Preporuke za ostvarenje ishoda	
Preporučuje se da se ishod se realizira tijekom cijele nastavne godine u svakodnevnom situacijama učenja u kojima se učenici susreću s određenim hardverskim/softverskim rješenjima. Poželjno je u grupama ili parovima pronaći prijedlog rješenja zadanog hardverskog/softverskog problema koristeći se pretraživanjem interneta. Preporučuje se opisati probleme s kojima su se učenici već susreli, te stvoriti zajednički sadržaj pomoći za rješavanje nekih hardverskih/softverskih problema. Sadržaje ove tematske cjeline moguće je korelirati s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (postupak instalacije, skeniranje preuzete datoteke antivirusnim programom), Fizika (eksperiment).	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
A.VIII.3 Učenik obrađuje podatke korištenjem odgovarajućega programa.	• prepoznaje programe za obradu, analizu i prikazivanje podataka • koristi se osnovnim mogućnostima odabranoga programa za obradu podataka • grafički prikazuje i uspoređuje podatke • koristi se formulama i jednostavnim funkcijama prilikom obrade podataka • primjenjuje dodatne mogućnosti programa radi preglednije analize te opisa promatranoga problema.
Poveznice sa ZJNPP	<u>TIT-3.4.1</u>
Ključni sadržaji	
• prepoznavanje programa za obradu, analizu i prikazivanje podataka (proračunske tablice) • radna bilježnica ili radna knjiga, radni list • ćelija, redak, stupac • unos i prikazivanja podataka ovisno o vrsti podataka • apsolutna i relativna adresa • grafički prikaz podatka, vrste grafikona.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Poželjno je odabrati neki problem iz svakodnevnoga života, prikupiti potrebne podatke te analizirati i prikazati problem s pomoću programa za izradu proračunskih tablica ili nekoga online programa za prikupljanje i analizu podataka. Preporuka je primijeniti matematičke formule (postotni i kamatni račun, opseg, površina) fizikalne ili kemijske formule, jednostavne funkcije programa za lakšu obradu podataka (zbroj, prosječna vrijednost i sl.). Poželjno je razlikovati pojam relativne i apsolutne adrese neke ćelije u nekom programu za rad s proračunskim tablicama. Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnog predmeta Matematika (Algebarski izrazi s promjenjivim vrijednostima Tumačenje i prezentacija podataka, Podatci) i s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (potraga za informacijama, odabir potrebnih informacija, obrada informacija pomoću računalnih programa).	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
A.VIII.4 Učenik se koristi različitim formatima zapisivanja grafičkih, zvučnih i videopodataka na računalu.	• prepoznaje različite vrste grafičkih, zvučnih podataka te videopodataka pohranjenih u računalnim memorijama u obliku datoteka • objašnjava načine prikazivanja slike na zaslonu i printeru • primjenjuje postupak pohranjivanja grafičkih i zvučnih podataka te videopodataka u različitim formatima

	odabire primjerene programe za uređivanje grafičkih, zvučnih i video formata.
Poveznice sa ZJNPP	TIT-3.2.2 TIT-3.4.3
Ključni sadržaji	
- vrste multimedijalnih podataka - sažimanje datoteka - programi za pregledavanje - prikazivanja slike na zaslonu i printeru - formati slika - proces reprodukcije i snimanja zvuka te videa računalom - programi za uređivanje/prilagodbu grafičkih/zvučnih/video formata.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Preporučuje se istražiti osnovna obilježja nekih grafičkih, audio i videozapisa. Poželjno je pomoću odgovarajućeg programa pohraniti te zapise na različite načine te usporediti kvalitetu svakoga zapisa. Istaknuti na primjerima pokazati razliku između rasterske i vektorske grafike. Istražiti servise za dijeljenje i objavu grafičkih i zvučnih datoteka te videodatoteka te formate koji se na njima upotrebljavaju. Istražiti posebne tražilice za te formate, s obzirom na licencije za upotrebu. Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Matematika (Algebarski izrazi s promjenjivim vrijednostima, Tumačenje i prezentacija podataka, Podatci) i Kemija (Tablica Periodnog sustava elemenata).	

PREDMETNO PODRUČJE: B/ RAČUNALO RAZMIŠLJANJE I PROGRAMIRANJE	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
B.VIII.1 Učenik razvija algoritme za rješavanje različitih problema.	- prepoznaje različite tipove podataka programskoga jezika - opisuje način rješavanja problema naredbama nekoga programskog jezika - realizira rješenje u obliku programa s odgovarajućim tipovima podataka - prepoznaje potrebu za upotrebom nekoga složenog tipa podataka - provjerava ispravnost rješenja te ga preuređuje po potrebi.
Poveznice sa ZJNPP	TIT-4.1.3 TIT-4.1.2 TIT-4.1.1
Ključni sadržaji	
- tipovi podataka programskoga jezika - osnovni i složeni tipovi podataka.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Poželjno je razlikovati i primjenjivati jednostavne tipove podataka kojima se koristi neki programski jezik. Preporučuje se analizirati neki problem, prepoznati ulazne vrijednosti potrebne za rješavanje toga problema te moguće izlazne vrijednosti programa. Na primjerima različitih problema pokazati potrebu za primjenom nekoga složenog tipa podataka. Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Matematika (Algebarski izrazi s promjenjivim vrijednostima, Tumačenje i prezentacija podataka, Podatci), Kemija (Tablica Periodnog sustava elemenata) i Fizika (gibanje, mirovanje, put, vrijeme).	

Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
B.VIII.2 Učenik primjenjuje algoritam pretraživanja pri rješavanju problema.	- prepoznaje i objašnjava ideju nekoga algoritma pretraživanja koju je potrebno primijeniti za rješavanje zadanoga problema - identificira različite algoritamske strukture kojima se provodi algoritam pretraživanja - prilagođava algoritam zadanom problemu.
Poveznice sa ZJNPP	TIT-4.1.3 TIT-4.1.2 TIT-4.1.1
Ključni sadržaji	
- algoritam pretraživanja - algoritamske strukture.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Preporučuje se upotreba samo sekvencijalnoga traženja zbog jednostavnosti samoga algoritma. Poželjno je prepoznati i opisati neke situacije u svakodnevnome životu u kojima je potrebno provesti pretraživanje kako bi se došlo do rješenja, primjeri strategija pretraživanja u svakodnevnome životu. Istaknuti i opisati kriterije pretraživanja za zadani problem. Preporučuje se analizirati potrebne algoritamske strukture za rješavanje problema. Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Fizika (matematički izraz za brzinu, akceleraciju, slobodni pad) i Matematika (Relativna frekvencija, Kružni dijagram).	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
B.VIII.3 Učenik izrađuje modularne programe koji sadrže potprograme u programskom jeziku.	- opisuje problem, prepoznaje u njemu potprobleme - analizira problem te povezuje module programa odgovarajućim parametrima - odabire strategiju rješavanja problema rastavljajući ga na manje potprobleme - analizira ponašanje modela i predviđa rješenje problema.
Poveznice sa ZJNPP	
Ključni sadržaji	
- strategija rješavanja problema - potproblemi - ponašanje modela.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Preporučuje se prikupljati različite podatke koji mogu pokazati neke trendove te predvidjeti trend. Poželjno je prikupiti potrebne podatke za analizu nekoga problema, podatke oblikovati, grafički prikazati i analizirati s pomoću odgovarajućih programa, npr. proračunske tablice, online programi za prikupljanje i analizu podataka, infografike. Analizirati i argumentirati različite trendove proučavanjem grafički prikazanih podataka, npr. grafički prikaz ovisnosti puta o vremenu u različitim vrstama gibanja. Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Fizika (međudjelovanje, sila, vektor, elastična sila, dinamometer) i Biologija (Raznovrsnost i razvrstavanje živoga svijeta u domene i carstva živoga svijeta).	

PREDMETNO PODRUČJE: C/ DIGITALNA PISMENOST I KOMUNIKACIJA	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
C.VIII.1 Učenik se koristi različitim operacijskim sustavima i programima na različitim digitalnim uređajima.	- prepoznaje različite operacijske sustave koji se upotrebljavaju na različitim digitalnim uređajima - razlikuje komercijalne sustave i sustave otvorenog koda - odabire odgovarajuće programe za pregledavanje i uređivanje digitalnog sadržaja

	• provodi postupak instalacije odnosno deinstalacije nekoga programa • koristi se odabranim programima i prilagođava obilježja programa prema obrazovnim potrebama.
Poveznice sa ZJNPP	TIT-3.2.2
Ključni sadržaji	
• operacijski sustav (komercijalni i otvorenog koda) • instalacija/deinstalacija programa • opisati pojmove i uvjete korištenja.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Preporučuje se pregledavanje različitih uređaja putem kojih će učenik prepoznati i opisati različite platforme koje se pojavljuju na uređajima, uočiti sličnosti i razlike pojedinih platformi na mobilnim uređajima, prijenosnim i stolnim računalima. Poželjno je pregledavati dostupne programe, analizirati njihove primjene, mogućnosti i uvjete korištenja, instalirati i deinstalirati programe. Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (pretraga i preuzimanje programa, prihvatanje licenciranih uvjeta korištenja programa, postupak instalacije), Fizika (eksperiment).	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
C.VIII.2 Učenik objavljuje svoje mrežne stranice.	• prepoznaje servise i programe za stvaranje, uređivanje te objavljivanje mrežnih stranica • prikuplja podatke potrebne za izradu mrežnih sadržaja poštujući dobru praksu u području autorskoga prava • analiza osnovne mogućnosti HTML jezika (engl. HyperText Markup Language, HTML) • pronalazi načine prilagodbe i uređivanja različitih multimedijjskih sadržaja kako bi bili prikladni za objavljivanje na mreži.
Poveznice sa ZJNPP	TIT-4.2.2
Ključni sadržaji	
• vizualni grafički uređivači • CMS - sustav za upravljanje sadržajem • programi WordPress, KompoZer, Wix i Weblly • objavljivanje web stranica • HTML jezik - multimedijjskih sadržaja, prilagodbu visine i širine, naredbe za uređivanje teksta, poveznice • servisi za dijeljenje i objavu grafičkih, zvučnih i videodatoteka • autorska prava • vrednovanje mrežnih sadržaja.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Učenici planiraju i pripremaju sadržaje za izradu mrežnih stranica. Proučiti postupak i prepoznati osnovne korake objavljivanja mrežnih sadržaja koristeći se prostorom školskog mrežnog sjedišta, npr. sustavom CMS, statičkim mrežnim stranicama ili blogom, različitim servisima za izradu i objavljivanje interaktivnih sadržaja. Primijeniti osnovne mogućnosti jezika HTML – kodove za multimedijjske sadržaje, prilagođavanje visine i širine slika, uređivanje teksta (boja, podebljano, ukošeno, podcrtano, precrtano). Na pokaznim primjerima (HTML) mrežnoga sadržaja uočiti i prilagoditi pojedine njegove dijelove. Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom: Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (suradnja u digitalnom okružju, programi za obradu fotografija i uređivanje teksta, programi za kreiranje i uređivanje audio/video sadržaja), Hrvatski jezik (internet, medijski sadržaji na mrežnim portalima i društvenim mrežama).	

PREDMETNO PODRUČJE: D/ E-DRUŠTVO	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
D.VIII.1 Učenik prepoznaje važnost zaštite svog elektroničkog identiteta.	• prepoznaje pojam krađe identiteta na mreži • navodi moguće probleme i posljedice vezane uz online prijevare i krađu identiteta • opisuje prijevare elektroničkom poštom • istražuje i pronalazi sadržaje koji se bave zaštitom elektroničkoga identiteta na mreži.
Poveznice sa ZJNPP	TIT-5.2.1 TIT-5.2.2 TIT-5.2.3
Ključni sadržaji	
• krađa identiteta • prijevare putem elektroničke pošte, internetska krađa podataka, poruke o lažnim humanitarnim akcijama, lažni bonovi za kupnju ili potvrde o dobitku besplatnog preuzimanja glazbe • online kupovina • sigurnost korisničkih računa (Office 365, Google, Facebook) • zaštita osobnih podataka.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Preporučuje se prepoznati i opisati problem online prevare te krađe identiteta. Poželjno je pokazati i analizirati načine zaštite korisničkih računa, primjerice za Office 365, Facebook, Google i sl. (stvarati dobre zaporke, uključivanje dodatnih postavki zaštite i sl.). Primjerom pokazati dvostruku autentifikaciju. Motivirati učenike da raspravljaju o primjerima prevara elektroničkom poštom, fishing, lažne humanitarne akcije, lažne stranice banaka, rizici online kupovine. Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom: Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (suradnja u digitalnom okružju), Hrvatski jezik (biografija i autobiografija, internet).	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
D.VIII.2 Učenik primjenjuje pravila odgovornoga ponašanja i dijeljenja informacija na internetu.	• koristi se uslugom koja omogućuju dijeljenje informacija na internetu • pokazuje načine dijeljenja informacija na internetu • analizira koji je servis prikladan za dijeljenje određenih informacija • prepoznaje rizike govora mržnje na internetu.
Poveznice sa ZJNPP	TIT-5.1.4 TIT-5.2.1
Ključni sadržaji	
• servisi i usluge za dijeljenje informacija (internetski razgovor, forum, društvene mreže) • prednosti i nedostaci dijeljenja informacija na internetu • zaštita privatnosti – postavke privatnosti • sprečavanje govora mržnje na internetu.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Poželjno je navesti pravila dobrog ponašanja na internetu. Preporučuje se na temelju primjera usporediti prednosti i nedostatke komunikacije na forumu s osobnim ili prikrivenim identitetom (forumu s anonimnim i registriranim korisnicima, analiziranje primjera komunikacije u forumima, razlika između školskoga i anonimnoga foruma). Raspravljati o tome što je pametno dijeliti na društvenim mrežama, a što ne. Stvarati pozitivne digitalne tragove te sprečavati govor mržnje. Poželjno je koristiti se podešavanjem postavki privatnosti na društvenim mrežama i sličnim servisima. Naglasiti važnost poštivanja tuđih autorskih prava pri dijeljenju digitalnih sadržaja, npr. traženje dopuštenja i navođenje imena autora pri dijeljenju fotografija. Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom: Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (suradnja u digitalnom okružju), Hrvatski jezik (internet).	

Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
D.VIII.3 Učenik odgovorno komunicira i dijeli informacije na internetu.	• koristi se virtualnim zajednicama za suradnički rad s obrazovnom svrhom • razvija međuljudske i suradničke vještine • aktivno sudjeluje u sprečavanju govora mržnje • provjerava i proučava mogućnosti i načine otvaranja virtualne zajednice.
Poveznice sa ZJNPP	TIT-5.2.1 TIT-5.2.2
Ključni sadržaji	
• virtualne zajednice • govor mržnje • pravila o odgovornosti, sigurnosti i zaštiti osobnih podataka na mreži.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Preporučuje se suradnja npr. u grupama Yammer, mreži eTwinning i Edmodo mreži, društvenim mrežama s prihvatljivim uvjetima korištenja. Poželjno je prilagođavanje postavki privatnosti i uspoređivanje uvjeta korištenja, poznavanje i primjenjivanje postupaka za stvaranje razredne skupine, komuniciranje, surađivanje i dijeljenje sadržaja. Preporučuje se razvijati vještine pravilnoga odgovaranja/reagirana na govor mržnje, kako ga sprečavati, ne poticati, ne dijeliti dalje, proučiti i analizirati primjere dobre prakse korištenja virtualnim zajednicama. Istaknuti različite uloge te mogućnosti pojedinoga suradničkog alata. Opisati te analizirati neke virtualne zajednice s obzirom na uvjete korištenja njima. Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom: Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (suradnja u digitalnom okružju), Hrvatski jezik (internet, medijski sadržaji na mrežnim portalima i društvenim mrežama).	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
D.VIII.4 Učenik prepoznaje poslove i područja u kojima se upotrebljava IKT.	• prepoznaje poslove i područja u kojima se upotrebljavaju informatička znanja i IKT • opisuje prednosti i nedostatke upotrebe IKT-a u različitim poslovima
Poveznice sa ZJNPP	TIT-3.1.4
Ključni sadržaji	
• poslovi i područja uporabe informatičkih znanja i IKT-a • prednosti i nedostaci upotrebe IKT-a u različitim poslovima • primjena IKT-a u različitim poslovima • buduća zanimanja prema svojim interesima.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Poželjno je istražiti načine na koje IKT mijenja radne metode, vrijeme i mjesto rada te omogućuje ljudima da budu kreativniji i da učinkovitije surađuju. Preporučuje se razgovarati sa stručnjacima – uživo ili videokonferencijski. Razgovarati o mogućnosti rada od kuće i fleksibilnog radnog vremena, suradnje u virtualnom okruženju, cjeloživotnom usavršavanju i stjecanju dodatnih kvalifikacija. Istaknuti neka zanimanja i područja u kojima se upotrebljavaju informatička znanja i informacijska i komunikacijska tehnologija. Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom: Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (suradnja u digitalnom okružju, kreativno istraživanje), Hrvatski jezik (internet).	

OSNOVNA ŠKOLA

9. razred /33 nastavnih sati godišnje/

PREDMETNO PODRUČJE: A/ INFORMACIJE I DIGITALNA TEHNOLOGIJA	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
A.IX.1 Učenik vrednuje točnost, relevantnost i pouzdanost informacija i njihovih izvora.	• pronalazi tražene informacije upotrebljavajući više različitih izvora • koristi obrazovne portale, enciklopedije i slične izvore • pretražuje informacije koristeći se specijaliziranim stranicama • vrednuje informacije na internetu s obzirom na njihovu točnost, relevantnost i pouzdanost.
Poveznice sa ZJNPP	TIT-3.1.3
Ključni sadržaji	
• www • internet • web portali • enciklopedije • pretraga, tražilice • baze podataka.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Preporuka je pretraživati online sadržaj baza digitalnoga sadržaja u potrazi za zadanim pisanim ili digitalnim izvorom, npr. časopis, knjiga i sl. Poželjno je u parovima istražiti i pronaći obrazovne portale. Istaknuti njihove adrese i sadržaje kao daljnju potporu zadacima učenja. Istaknuti primjere specijaliziranih tražilica koje se mogu upotrebljavati u zadacima učenja (npr. Googleov prevoditelj, WolframAlpha). Usporediti i vrednovati traženu informaciju iz različitih izvora. Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnog predmeta Povijest (Kultura, umjetnost i sport) i s međupredmetnom temom: Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (suradnja u digitalnom okruženju, kreativno istraživanje).	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
A.IX.2 Učenik koristi program za upravljanje bazama podataka za lakše pretraživanje podataka.	• opisuje objekte jedne organizirane baze podataka • koristi program za rad s bazama podataka • opisuje obilježja osnovnih polja neke baze podataka te unosi podatke • analizira i prikazuje odabrane dijelove baze podataka te ih uređuje.
Poveznice sa ZJNPP	TIT-3.4.2
Ključni sadržaji	
• baza podataka • objekti • polja.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Poželjno je pokazati primjere digitalnih baza podataka kojima se može pristupiti internetom. Preporučuje se u suradnji s učenicima planirati organizaciju jedne baze podataka (npr. baza podataka učenika toga razreda, baza podataka omiljenih filmova i sl.). Planirati i stvarati objekte baze podataka korištenjem izabranog programa za rad s bazama podataka (online programi, dijeljene datoteke, aplikacije za baze podataka). Stvarati uređene prikaze odabranih podataka baze. Stvarati nove objekte dodatnim pretraživanjem postojećih	

objekata. Poželjno je na odabranom primjeru online baze podataka istražiti prednosti i nedostatke organiziranja podataka u obliku zbirke podataka.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Kemija (Biološki važni spojevi), Priroda (Ustrojbene razine nežive prirode: od čestica do svemira), Fizika (jezgra atoma, nuklearne sile, radioaktivnost, rendgensko zračenje, fisija, fuzija, alfa, beta i gama zračenje, x-zračenje, jake i slabe nuklearne sile, nuklearne elektrane, Chernobyl, Fukushima), Glazbena kultura (Glazbeno stilska razdoblja; srednji vijek, renesansa, barok, bečka klasika, romantizam i glazba 20. stoljeća).

Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
A.IX.3 Učenik opisuje građu računalnih uređaja.	• nabraja glavne komponente građe računala • opisuje proces i različite načine prijenosa podataka između pojedinih komponenti u računalu • opisuje ulogu i način rada osnovnih vrsta logičkih sklopova i funkcija • kreira tablicu istinitosti jednostavnog logičkog sklopa.
Poveznice sa ZJNPP	TIT-3.2.1
Ključni sadržaji	
• hardware • logika • logičke izjave • logički sklopovi • logičke funkcije • tablica istinitosti • komponente računala.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Poželjno je grafički prikazati jednostavan logički sklop. Analizirati njegov ulaz/izlaz tablicom istinitosti. Preporučuje se grafički opisati djelovanje logičkih sklopova <i>i</i>, <i>ili</i> i <i>ne</i> te prepoznati njihove grafičke oznake. Koristiti se programima za dizajniranje i simulaciju logičkih sklopova. Usporediti različite načine prijenosa podataka u računalu (prednosti i nedostatci). Poželjno je da učenici u parovima pronalaze i komentiraju značajna obilježja za rad samoga računala na svojem školskom računalu. Pokazati rad procesorske jedinice pokaznim simulacijama. Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (višenamjenska upotreba programa), Matematika (uvod u vjerojatnost).	

PREDMETNO PODRUČJE: B/ RAČUNALO RAZMIŠLJANJE I PROGRAMIRANJE	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
B.IX.1 Učenik stvara program za rješavanje problema iz stvarnog života.	• učenik osmišljava program za rješavanje problema iz realnog života • prezentira dijelove programa drugima • primjenjuje koncept računalnog razmišljanja prilikom rješavanja pojedinih problema iz različitih područja.
Poveznice sa ZJNPP	TIT-4.1.1
Ključni sadržaji	
• programiranje • program • algoritam • rješavanje problema.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	

Poželjno je razgovarati s učenicima o primjenama problema te im dati da predlažu svoje ideje za izradu samostalnoga projektnog zadatka. Poticati učenike da u skupinama, u parovima ili pojedinačno rade na pripremi i analizi problema te podjeli zadataka. Preporučuju se primjeri sadržaja: izrada računalnoga programa za uvježbavanje pojedinih matematičkih operacija, postupaka, primjeri mobilnih aplikacija ili interneta stvari (engl. Internet of Things, IoT), analiziranje njihove primjene u svakodnevnom životu. Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Tjelesna i zdravstvena kultura (Vježbe za poboljšanje motoričkih postignuća u skladu s učenikom), Tehnička kultura (Analizira korištenje u novim tehnologijama) i Hrvatski jezik (osvrt i problemski članak) i s međupredmetnom temom Poduzetnost (vrednovanje na osnovu argumenata i posljedice donesenih odluka).	
Odgovno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
B.IX.2 Učenik koristi algoritam sortiranja.	• prepoznaje algoritam sortiranja u učinkovitijem rješavanju problema s podacima • primjenjuje algoritam sortiranja u rješavanju problema • provjerava ispravnost algoritma te ga po potrebi preuređuje.
Poveznice sa ZJNPP	TIT-4.1.3
Ključni sadržaji	
• programiranje • algoritam • algoritam sortiranja • podatci.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Poželjno je da učenici rade u parovima ili skupinama po predloženom postupku sortiranja nekih nizova podataka. Istaknuti ključne korake u izvršavanju algoritma sortiranja. Poželjno je predvidjeti izmjene u algoritmu kako bi se algoritam mogao primijeniti u rješavanju sličnih problema. Preporučuje se koristiti različitim zadacima u kojima se traži redanje podataka prema nekom kriteriju. Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Matematika (Teorijska i empirijska vjerojatnost, Tečajna lista, preračunavanje valuta), Hrvatski jezik (pripovjedni ili opisni književni tekst) i Engleski jezik (Gramatičke i jezične strukture).	
Odgovno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
B.IX.3 Učenik primjenjuje rekurzivne postupke pri rješavanju problema.	• analizira i opisuje zajednička obilježja nekih rekurzivnih fenomena • analizira odabrani problem i prepoznaje slučaj rekurzije • pronalazi rješenje odabranog problema primjenom rekurzivnoga postupka.
Poveznice sa ZJNPP	TIT-4.2.1
Ključni sadržaji	
• programiranje • rekurzija • rekurzivni postupak.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Poželjno je pokazati grafičke primjere te prodiskutirati o njihovim karakteristikama na primjerima rekurzivnih fenomena iz svakodnevnog života. Preporučuje se koristiti se grafičkim modelima pri demonstriranju rekurzivnog postupka. Poželjno je demonstrirati način primjene naredbi problema ovog tipa. Poticati kod učenika strpljivost i upornost pri rješavanju zadataka. Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Biologija (Karakteristike živih bića), Glazbena kultura (Cjelovite skladbe, stavci ili ulomci kojima je izraženo prožimanje elemenata različitih vrsta glazbe, Glazbeno-scenski brojevi), Likovna kultura (Oblikovanje na plohi: crtanje, slikanje i grafika, grafički dizajn, video, kompjuterska slika) i Matematika (Linearna jednačba u skupu R, Graf kvadratne funkcije, Drugi korijen).	

PREDMETNO PODRUČJE: C/ DIGITALNA PISMENOST I KOMUNIKACIJA	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
C.IX.1 Učenik koristi različite servise za objavljivanje mrežnog sadržaja.	• prepoznaje servise koji služe za objavljivanje digitalnog sadržaja • analizira mogućnosti servisa • uspoređuje mogućnosti različitih servisa za objavljivanje digitalnih sadržaja u mreži • primjenjuje kompletan postupak objavljivanja digitalnog sadržaja na mreži.
Poveznice sa ZJNPP	TIT-3.3.1
Ključni sadržaji	
• internet • tražilice • servisi • mreža • mrežni prostor • web stranica.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Poželjno je na internetu pronaći nekoliko servisa koji omogućuju objavljivanje digitalnog sadržaja na mreži. Ispitati mogućnosti koje nude pojedini servisi. Analizirati uvjete korištenja pojedinih usluga. Preporučuje se objasniti način funkcioniranja mrežnih stranica, te postupak objavljivanja mrežnog sadržaja pokazati na stranici. Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom: Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (suradnja u digitalnom okružju, online alati za zajedničko uređivanje dokumenata), Hrvatski jezik (glazba, film, kazalište, slikarstvo, internet, društvene mreže, blogovi, vlogovi, digitalni nomadi kao novi vid audiovizualnih putopisnih sadržaja).	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
C.IX.2 Učenik stvara i objavljuje digitalne sadržaje.	• samostalno bira informacije te potrebne programe za uređivanje sadržaja na zadanu temu • kreira digitalne sadržaje i dijeli ih s drugima • pristupa sadržajima koje su podjelili drugi • pažljivo bira izvore informacija te oblike digitalnog sadržaja koji opisuju zadanu temu.
Poveznice sa ZJNPP	TIT-3.3.2
Ključni sadržaji	
• programi za objavu • WordPress • Office365 • Google Docs • tag • bookmark	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Poželjno je pronaći odgovarajuće programe za izradu i objavu digitalnog sadržaja (WordPress, Office365, Google dokumenti,...). Podesiti dijeljenje digitalnog sadržaja (javno-privatno). Istaknuti popularne pojmove, tagiranje, bookmark, lokacijske oznake, analizirati kako se to izvodi. Preporučuje se objava sadržaja na školskim mrežnim stranicama.	

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom: Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (suradnja u digitalnom okruženju, online alati za zajedničko uređivanje dokumenata, elektronički časopisi, knjige, enciklopedije). Hrvatski jezik (glazba, film, kazalište, slikarstvo, internet, društvene mreže, blogovi, vlogovi, digitalni nomadi kao novi vid audiovizualnih putopisnih sadržaja).	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
C.IX.3 Učenik stvara radove s pomoću sredstava informacijske i komunikacijske tehnologije.	• s ostalim članovima skupine (ili samostalno) sudjeluje u stvaranju digitalnog sadržaja ili realizaciji projekta • sudjeluje u raspodjeli zadataka te prihvata ulogu organizatora pri stvaranju zajedničkog digitalnog sadržaja • objavljuje digitalni sadržaj i predstavlja svoj rad.
Poveznice sa ZJNPP	TIT-3.3.3
Ključni sadržaji	
• projekt • rad u skupini • kviz • simulacija • web stranica.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Poželjno je odabrati područja bliska Informatici te ih ponuditi kao teme zajedničkih ili samostalnih učeničkih radova. Na primjer, razvoj elektroničkih računala, umjetna inteligencija, virtualna stvarnost, robotika i dr. Preporučuje se timski rad na zajedničkoj temi u on line okruženju, kvizovi, simulacije. Učitelj odabire programe u skladu s tehničkim mogućnostima škole te razinu složenosti u skladu s mogućnostima učenika. Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom: Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (suradnja u digitalnom okruženju, online alati za zajedničko uređivanje dokumenata, elektronički časopisi, knjige, enciklopedije). Hrvatski jezik (glazba, film, kazalište, slikarstvo, internet, društvene mreže, blogovi, vlogovi, digitalni nomadi kao novi vid audiovizualnih putopisnih sadržaja).	

PREDMETNO PODRUČJE: D/ E-DRUŠTVO	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
D.IX.1 Učenik koristi dostupne e-usluge u području odgoja i obrazovanja.	• opisuje dostupne usluge u BiH u području odgoja i obrazovanja, te svoj osobni identitet • obavlja prijavu/odjavu u sustav • opisuje elemente e-usluge • samostalno se koristi e-uslugom prema svojim potrebama.
Poveznice sa ZJNPP	TIT-5.1.1
Ključni sadržaji	
• e-Dnevnik • elektronički identitet • e-usluge.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Poželjno je pronaći i proučiti mrežne stranice koje se bave osnovnoškolskim obrazovanjem. Pronaći odgovarajuće stranice koje objavljuju zakone i pravilnike povezane s područjem odgoja i obrazovanja. Preporučuje se proučiti zakon o zaštiti osobnih podataka. Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom: Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (suradnja u digitalnom okruženju), Hrvatski jezik (glazba, film, kazalište, slikarstvo, internet, društvene mreže, blogovi, vlogovi, digitalni nomadi kao novi vid audiovizualnih putopisnih sadržaja).	

Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
D.IX.2 Učenik sudjeluje u sprečavanju elektroničkog nasilja i govora mržnje.	• prepoznaje različite oblike elektroničkog nasilja • analizira svoju ulogu u sprečavanju elektroničkog nasilja • traži moguća rješenja sprečavanja elektroničkog nasilja.
Poveznice sa ZJNPP	TIT-5.1.2
Ključni sadržaji	
• elektroničko nasilje • vršnjačko nasilje • pravila ponašanja na internetu.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Preporučuje se analizirati primjere iz medija, s društvenih mreža, te prepoznati loše postupke i predložiti rješenje. Poželjno je upoznati institucije i službe koje mogu pomoći u slučajevima elektroničkoga nasilja. Istaknuti zakonske posljedice elektroničkoga nasilja i govora mržnje. Obilježiti Dan sigurnijeg interneta u školi, te pri tom organizirati radionice na temu: sprečavanje elektroničkoga nasilja i govora mržnje. Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom: Građanski odgoj i obrazovanje (učenička/ ljudska prava, deklaracija i drugi dokumenti o ljudskim pravima), Hrvatski jezik (glazba, film, kazalište, slikarstvo, internet, društvene mreže, blogovi, vlogovi, digitalni nomadi kao novi vid audiovizualnih putopisnih sadržaja).	

E/ UČENJE I PODUČAVANJE

Nastavne metode za kreiranje poticajnog okruženja za učenje i podučavanje i ostvarivanje ciljeva učenja i podučavanja nastave Informatike uključuju pedagoške alate, različite oblike organizacije razreda, razvoj softverskog projekta pod vodstvom mentora, laboratorijski rad i korištenje interneta.

Pedagoški alati:

• **Pedagoške igre.** Dobro isplanirana igra omogućuje učenje novih pojmova u alternativnoj razrednoj atmosferi, uključuje društvenu interakciju, uvodi promjenu u nastavnu metodu i vrsta je aktivnosti u kojoj su svi učenici zadovoljni. Igre, kao i drugi pedagoški alati, također mogu imati nedostatke kao što je kaos koji igra može uzrokovati u razredu. Napominjemo da ovdje ne raspravljamo o računalnim igrama, već o društvenim igrama koje imaju za cilj podučavanje informatičkih ideja; igre na koje se pozivamo mogu se igrati sa ili bez računala.

• **Pristup računarstva bez struje (CS-Unplugged).** U tom su duhu različite skupine diljem svijeta razvile niz aktivnosti učenja kojima je cilj podučavanje različitih pojmova iz računalne znanosti, kao što su binarni brojevi, algoritmi za sortiranje, strukture podataka i kompresija

podataka, bez njihovog izravnog povezivanja s računalima ili programiranjem. Jedan od glavnih resursa za takve aktivnosti je opsežna besplatna zbirka koju je razvio tim Computer Science Unplugged. U svim slučajevima, koncepti Informatike predstavljeni su kroz zanimljive aktivnosti i zagonetke uz korištenje kartica, bojica i aktivnog igranja.

- **Bogati zadaci** su vježbe programiranja koje se mogu riješiti na različite načine, kada svako rješenje izaziva i promiče raspravu o jednoj ili više glavnih ideja računalne znanosti; može se riješiti unutar trajanja jedne nastavne jedinice na temelju trenutnog znanja učenika.

- **Konceptualne mape** su grafički alati za organiziranje i predstavljanje znanja. Oni uključuju koncepte, obično zatvorene u krugove ili okvire i odnose između koncepata označene linijom koja povezuje dva koncepta. Riječi na liniji, koje se nazivaju povezujućim riječima ili povezujućim frazama određuju odnos između dva koncepta.

- **Klasifikacija predmeta i pojava iz života.** Ovdje se usredotočujemo na klasifikaciju predmeta i pojava iz stvarnog života kako bismo podržali i usmjerili učenikovu mentalnu konstrukciju pojmova o kojima se raspravlja. Rad s poznatim objektima i pojavama omogućuje konkretiziranje pojmova Informatike koji se u kasnijim fazama konceptualiziraju na višoj razini apstrakcije.

- **Metafore** se koriste kako bi se razumjela i doživjela jedna specifična stvar korištenjem analogije s drugom stvari, obično poznatim konceptom. U području računalne znanosti redovito se koriste mnoge metafore o pokazivačima, izborniku, prozorima, mišu, stablu i memoriji računala. Stoga, a budući da je upotreba metafora i moćan pedagoški alat, učitelji/nastavnici Informatike trebali bi prepoznati uobičajene metafore koje se koriste u tom području, te biti svjesni njihove važnosti i naučiti ih koristiti u procesima učenja i podučavanja.

Različiti oblici organizacije razreda:

Individualni rad.

Prva, a možda i najjednostavnija organizacija razreda za aktivno učenje kada svaki učenik samostalno radi na zadanom zadatku. Ova organizacija razreda prikladna je za slučajeve u kojima učitelj/nastavnik želi provjeriti jesu li svi učenici sposobni uspješno se nositi sa zadatkom ili su stekli određenu vještinu, kao što je rad u danom integriranom razvojnom okruženju (IDE) ili praćenje zadanog algoritma.

Rad u parovima.

Razred se može organizirati u parovima radeći na zadacima programiranja ili neprogramskim zadacima. U slučaju programskih zadataka ističemo koncept programiranja u paru kao poznatu tehniku učenja u kontekstu informatičkog obrazovanja.

Rad u skupinama. Drugi oblik organizacije razreda je rad u skupinama s više od dva člana. Ovo je poželjna organizacija razreda kada:

(a) učitelj primijeti da zadani zadatak zahtijeva više od dva učenika da bi se izvršio

- (b) učitelj želi iskoristiti raznolikost tima
- (c) razred je relativno velik i te se želi lakše pratiti rad grupa
- (d) razred je relativno velik, a učitelj želi omogućiti svim učenicima da budu uključeni i predstavljeni u grupnim prezentacijama od strane jednog od članova tima.

Slagalice je jedna od tehnika za organizaciju nastave u grupama koja se provodi na sljedeći način. Prvo se učenici u razredu dijele u grupe od pet ili šest učenika i njihov je zadatak naučiti određenu temu. Svaki od učenika u svakom timu odgovoran je za učenje određenog dijela teme i podučavanje tog specifičnog dijela cijeloj grupi. Drugo, kako bi se povećale šanse da će svako izvješće biti točno, učenici koji istražuju određenu temu ne vraćaju se odmah u svoju grupu, već se prvo sastaju s učenicima iz drugih grupa koji imaju identičan zadatak (jedan učenik iz svake grupe). U trećoj fazi, grupe se ponovno okupljaju u svojoj početnoj heterogenoj konfiguraciji i svaki učenik grupe podučava ostale članove o temi koju je naučio i koju sada smatra svojom specijalnošću. Učitelj može odlučiti hoće li svaka grupa poslati pisani rad, poster, drugi produkt grupe ili nešto drugo. Kao što se može vidjeti iz ovog kratkog opisa, organizacija učionice u ovim grupama ima mnoge prednosti, kako kognitivne tako i društvene, budući da poboljšava učenje, slušanje, suradnju i razmjenu znanja.

Razvoj softverskog projekta pod vodstvom mentora

U situaciji učenja temeljenog na projektu učenici rade individualno ili suradnički u grupama, dok učitelji mentoriraju proces razvoja projekta. Projekt ima za cilj učiniti naučeni predmet relevantnim za učenike i omogućiti aktivno učenje. U projektu učenici postavljaju pitanja, ispituju svoje pretpostavke, osmišljavaju proces istraživanja, prikupljaju i analiziraju podatke, koriste tehnologiju i razmjenjuju ideje, sve dok su u konstruktivističkoj interakciji u okruženju za učenje te se bave iskustvima i promišljanjima o značajnim problemima. Projekt čini učenje autentičnim jer uključuje učenike u aktivnosti koje se temelje na svakodnevnim situacijama. Nadalje, kod učenika se razvija odgovornost za svoje postupke, a njihovo suradničko učenje s vršnjacima uključuje i socijalnu interakciju. Projektne teme mogu biti povezane s drugim područjima i predmetima, životom u školi te suradnjom s drugim školama i institucijama u zemlji i inozemstvu posebice s privrednim subjektima i sveučilištima. U tom smislu preporučuje se izrada projekta u suradnji s konkretnom IT tvrtkom, što bi imalo višestruko pozitivne učinke.

U sklopu projekta poželjno je napraviti dodatnu edukaciju učenika od strane stručnjaka iz privrede ili sveučilišta, kao i održavanje tematskih predavanja od strane istih.

Nastava temeljena na laboratorijskom radu

Ovo okruženje za učenje omogućuje učenicima da istraže strategije rješavanja problema, da izraze svoja rješenja zadanog problema i da prodube svoje razumijevanje prirode algoritama koje razvijaju. Osim toga učenje Informatike u laboratoriju ima potencijal povećati učenikovo razumijevanje suštine računalne znanosti – što se može učiniti s računalima, odnosno što je izračunjivo, kao i utjecaj Informatike na širi društveni kontekst.

Pristup rada najprije u laboratoriju (engl. Lab-First)

Prema pristupu *Lab-First*, učenici prvo istražuju informatičku temu u informatičkoj učionici, a nakon što steknu određeno iskustvo s navedenom temom, onda se na temelju tog iskustva upoznaju s navedenim pojmom na satu. S jedne strane, u duhu konstruktivizma, glavna prednost ovog pristupa izražena je aktivnim iskustvom koje učenici stječu u informatičkom laboratoriju te uspostavlja temelje na osnovu kojih učenici grade svoju mentalnu sliku o navedenoj temi. Ovdje poseban naglasak treba biti na robotici koja ima za cilj kombinirati logičko razmišljanje s inženjerskim razmišljanjem, uvesti učenike u druga tehnološka područja i potaknuti učenike na samostalno učenje.

Vizualizacija i animacija

Algoritamske vizualizacije: statička ili dinamička vizualizacija koje su apstrakcije više razine koje opisuju softver.

Programske vizualizacije: vizualizacija stvarnog programskog koda ili struktura podataka – apstrakcija niske razine – u statičkom ili dinamičkom obliku.

Ciljevi softverskih vizualizacija su podržati razumijevanje softverskih sustava (tj. njegove strukture) i algoritama (npr. animiranjem ponašanja algoritama za sortiranje) kao i analizu softverskih sustava i njihovih anomalija.

Internet je moćno okruženje za učenje u nastavi bilo kojeg predmeta. Osim općih argumenata za integraciju interneta u procese učenja i podučavanja, u informatičkom obrazovanju posvećuje se posebna pozornost budući da se web sam po sebi uvelike temelji na idejama računalnih znanosti kao što su kompresija podataka, kodiranje i algoritmi pretraživanja.

F/ VREDNOVANJE I OCJENJIVANJE

Vrednovanje je proces kojim se kontinuirano prati dostizanje postavljenih ciljeva učenja i podučavanja i odgojno-obrazovnih ishoda određenog predmeta. Ključni element tog procesa je povratna informacija koja mora biti pravodobna, detaljna, jasna i precizna te prilagođena učeniku. Povratna informacija može ukazivati na poteškoće u učenju, ali i na prostor za napredovanje. Elementi vrednovanja se ne bi trebali zasnivati samo na usvojenosti činjeničnog znanja, već i na vještini primjene, analize, interpretacije, uočavanja uzroka i posljedice, evaluacije, kritičkog mišljenja, rješavanja problema. Elementi vrednovanja moraju biti jasni, precizni i javni. Ukoliko u različitim godinama podučavanja i učenja koristimo različite elemente vrednovanja trebamo ih obrazložiti.

Bitan je postupak kontinuiranog prikupljanja podataka u procesu učenja i postignutoj razini kompetencija - znanjima, vještinama, sposobnostima, samostalnosti i odgovornosti prema radu, u skladu s unaprijed definiranim i prihvaćenim načinima, postupcima i elementima, a sastavnice su: praćenje, provjeravanje i ocjenjivanje.

Učitelji na temelju podataka dobivenih vrednovanjem procjenjuju razine učeničkih postignuća. Ta procjena izražava se kroz elemente vrednovanja nastavnoga predmeta, pridavanjem određenih brojčanih ili opisnih vrijednost.

Područje vrednovanja je osjetljivo jer može imati i negativne posljedice na učenje i podučavanje. Osnovna zadaća vrednovanja nije samo pružiti informaciju o učeničkim postignućima, već i pružiti podršku učenju i napredovanju. Učenike motivira za učenje, roditeljima pomaže u razumijevanju postignuća njihove djece, a učitelje usmjerava u daljnjem planiranju podučavanja.

Predlažu se sljedeći elementi vrednovanja:

1. **Usvojenost znanja.** Ovim elementom vrednovanja utvrđuje se razina usvojenosti skupine ishoda učenja koji se odnose na:
 - činjenično znanje o informatičkoj pismenosti
 - razumijevanje koncepata algoritama
 - analiziranje, opisivanje, objašnjavanje i poznavanju pravila
 - aktivnom sudjelovanju na nastavi
 - načelima i primjeni računalnih znanosti u suvremenom svijetu.
2. **Rješavanje problema.** Ovim elementom vrednovanja utvrđuje se razina usvojenosti skupine ishoda učenja koji se odnose na:
 - analiziranje i modeliranje problema
 - korake rješavanja
 - pisanje algoritma
 - provjeru ispravnosti algoritama
 - metode pretraživanja i prikupljanja podataka
 - istraživački rad
 - konstrukciju logičkog sklopa i robota
 - programiranje robota
 - samostalnost i učinkovito korištenje računala i algoritamskog mišljenja i umjetne inteligencije u rješavanju svakodnevnih životnih problema
 - kritičko mišljenje
 - kreativnost i inovativnost upotrebom informacijske i komunikacijske tehnologije
 - rješavanje problema i aktivnosti iz drugih predmeta.
3. **Digitalni sadržaji i suradnja.** Ovim elementom vrednovanja utvrđuje se razina usvojenosti skupine ishoda učenja koji se odnose na:
 - odabir primjerenih programa
 - vještinu upotrebe programa
 - prikupljanje, upravljanje i analiziranje podataka
 - izradu web stranica
 - suradnju na projektu
 - vještinu komuniciranja u timu

- argumentiranje rješenja
- predstavljanje svojih radova
- odgovornost i sigurnost pri korištenju tehnologije
- etička pitanja i pravne odrednice u korištenju digitalnih sadržaja.

Formiranje zaključne ocjene

Kako bi učitelji znali jesu li učenici savladali odgojno-obrazovne ishode i zadovoljili kriterije određene zaključne ocjene, nužno je prikupiti što više elemenata za svoju odluku.

Na taj način će ocjena biti utemeljena na više relevantnih podataka dobivenih različitim metodama vrednovanja unutar pristupa vrednovanja naučenog, vrednovanja za učenje i vrednovanja kao učenja i u najvećoj mogućoj mjeri odražavat će stvarnu razinu učeničkih postignuća.

Pri zaključivanju ocjene svi navedeni elementi vrednovanja su ravnopravni te jednako utječu na formiranje zaključne ocjene.

S obzirom na svrhu vrednovanje može biti:

- sumativno: temelji se na procjeni učeničkih postignuća, odnosno rezultata učenja. U pravilu rezultira ocjenom, a provodi se na kraju procesa učenja (na kraju određenog obrazovnog razdoblja, ili na kraju obrade nastavne cjeline)
- formativno: odvija se u svim fazama procesa učenja. Svrha mu je prikupljanje informacija o napredovanju učenika, utvrđivanju njegovih jakih/slabih strana u procesu učenja, manjkavosti u procesu učenja, te unaprjeđenja procesa učenja.

Preporučeni pristupi vrednovanja u Informatici su: vrednovanje za učenje, vrednovanje kao učenje i vrednovanje naučenog.

Vrednovanje za učenje je pristup kojim se zajednički prikupljaju informacije o procesu učenja kojemu je svrha unaprjeđenje procesa učenja i podučavanja. Učitelju služi za unaprjeđenje podučavanja, a učeniku za proces učenja. Ovim pristupom učeniku se pruža mogućnost da tijekom učenja postane svjestan kako uči, koje su mu jake/slabe strane te kako učiti da bi postigao bolje rezultate. Konačan ishod vrednovanja za učenje nije ocjena, nego kvalitetna povratna informacija o tijeku procesa učenja.

Moguće su metode i tehnike vrednovanja za učenje:

- razine procjene: popis aktivnosti ili zadataka koje učenik izvodi, a pomoću kojih sam prati svoju realizaciju i uspješnost
- e-portfolio: digitalna mapa u koju učenik sprema digitalne radove koje je izradio tijekom školovanja
- praćenje tijekom rada: upotreba *online* sustava za rad i davanje brzih povratnih informacija.

Vrednovanje kao učenje je pristup koji se temelji na ideji da učenici vrednovanjem uče. Podrazumijeva aktivno sudjelovanje učenika u procesu vrednovanja, kako bi se potaknuo

razvoj samoreguliranog učenja, učeničke samoprocjene, samovrednovanja i samoocjenjivanja, te vršnjačkog vrednovanja. Učenici trebaju biti unaprijed upoznati s ishodima koji će se vrednovati te kriterijima uspješnosti i metodama vrednovanja naučenog:

- samovrednovanje i odabir složenosti zadataka prema samoprocjeni
- razmišljanje o učenju i dnevnicu učenja
- razgovori s učenicima
- interaktivne lekcije, zadatci, simulacije
- digitalne značke kao verificirani pokazatelj uspjeha, vještina, kvalitete ili interesa
- učenički portfolio
- vršnjačko vrednovanje pri čemu učenici sami odlučuju o kriterijima vrednovanja.

Vrednovanje naučenog je pristup kojim se provjeravaju odgojno- obrazovni ishodi definirani kurikulumom i uvijek rezultira ocjenom. Provođi se najčešće nakon obrađene nastavne teme i onda kad učitelj procijeni da je važno u određenim etapama odgojno-obrazovnoga procesa dokumentirati i izvijestiti o učeničkim postignućima. Učenike treba unaprijed upoznati s ciljem vrednovanja, vremenom kad će se vrednovanje provoditi, s metodama vrednovanja i kriterijima vrednovanja.

Vrste pitanja

Kombinacija različitih vrsta pitanja i zadataka u samom nastavnom procesu doprinosi održavanju pažnje i interesa te samim time i ostvarivanju propisanih ciljeva i ishoda:

- isticanje različitih aspekata naučenog sadržaja u skladu s Bloomovom taksonomijom znanja
- integracija različitih vrsta pitanja tijekom nastavnog procesa pomaže u održavanju interesa, pažnje i znatiželje učenika
- nastavnici mogu primjenjivati različite nastavne alate
- učenici moraju koristiti različite kognitivne vještine - mentalne sposobnosti koje koriste tijekom razmišljanja i učenja.

Predložene vrste pitanja u vrednovanju Informatike:

- razvoj rješenja u obliku algoritma, pseudo-koda ili specifičnog programskog jezika
- praćenje danog rješenja prilikom izvršenja koda
- pronalaženje svrhe danih rješenja
- procjena korektnosti određenog rješenja
- dovršavanje danog rješenja
- manipuliranje instrukcijama u kodu rješenja
- provjera učinkovitosti rješenja
- samostalno oblikovanje pitanja
- ispitivanje stila programiranja različitih rješenja predloženih za isti zadatak
- preoblikovanje rješenja - učenici moraju transformirati rješenje u drugi programski jezik ili paradigmu
- esejska pitanja: čisti algoritamski zadaci i narativni algoritamski zadaci opisani pričom
- zatvorena pitanja - popis mogućih odgovora od kojih se od učenika očekuje da odabere i označi jedan

- kao i kombinacija svih navedenih vrsta zadataka i pitanja.

Predložene metode vrednovanja naučenog:

- usmene provjere znanja
- pisane provjere i/ili provjere znanja na računalu, koristeći kombinaciju različitih vrsta pitanja i zadataka
- e-portfolio – vrednuju se pojedini radovi prema zadanim ishodima učenja
- projekti – vrednuje se sudjelovanje učenika, razine aktivnosti, komunikacije i suradnje, projektna dokumentacija te krajnji rezultati projekta i njegovo predstavljanje.