



Алфа БК Универзитет

ВИОЛЕТА ДИМИЋ

МЕТОДИКА НАСТАВЕ ИНФОРМАТИКЕ

Београд, 2026.

Виолета Димић

Методика наставе информатике
Прво издање

Београд, 2026.

Проф. др Виолета Димић

МЕТОДИКА НАСТАВЕ ИНФОРМАТИКЕ

Издавач

АЛФА БК УНИВЕРЗИТЕТ

Булевар маршала Толбухина 8, Београд

За издавача

Проф. др Јован Веселиновић

Рецензенти

Проф. др Небојша Денић

Проф. др Бата Васић

Лектура

Лекторски тим Алфа БК Универзитета

Дизајн корица

Проф. др Виолета Димић

Штампа

3Д + Београд

Тираж

100

ISBN-978-86-6461-109-1

Copyright © Виолета Димић, 2026

Сва права су задржана. All rights reserved.

*Најбоље се учи кроз стално тражење, питање и откривање,
само још наћи подстицај за размишљање.*

*Захвална сам свима који својим радом доказују
да је квалитетно образовање могуће.*

Садржај

<i>ПРЕДГОВОР</i>	8
1 ТЕОРИЈСКЕ ОСНОВЕ НАСТАВЕ ИНФОРМАТИКЕ.....	9
1.1 Дефиниција и значај методике наставе информатике	9
1.2 Развој информатике и утицај на образовање	10
1.2.1 Генерације рачунара.....	11
1.2.2 Развој персоналних рачунара	14
1.2.3 Савремена рачунарска ера	18
1.3 Развој наставе информатике и њена улога у образовању	19
1.4 Предмет проучавања и циљеви наставе информатике	22
1.5 Таксономија образовних циљева у информатици	26
2 НАСТАВНИ ПРОЦЕС У ИНФОРМАТИЦИ	31
2.1 Педагошке и психолошке основе наставе информатике	31
2.2 Дидактички принципи у настави информатике.....	34
2.3 Улога наставника у настави информатике.....	36
2.4 Улога ученика и активног учења	38
2.5 Мотивација и интересовање ученика за информатику	41
2.6 Савремени приступи настави информатике	43
3 ПЛАНИРАЊЕ И ОРГАНИЗАЦИЈА НАСТАВЕ ИНФОРМАТИКЕ ...	49
3.1 Основни принципи планирања наставе.....	49
3.1.1 Кибернетски приступ.....	53
3.1.2 Наставни модели	55
3.2 Краткорочно и дугорочно планирање наставе	57
3.3 Организација наставе: нивои управљања и контрола	61
3.3.1 Нивои управљања наставом	62
3.3.2 Контрола и надгледање наставе	64
3.4 Структура наставног плана и програма.....	65
3.5 Оперативно планирање наставног часа информатике	68

3.6	Усклађеност наставе информатике са наставним планом и програмом у основној и средњој школи.....	70
4	НАСТАВНЕ МЕТОДЕ, ОБЛИЦИ И СРЕДСТВА.....	76
4.1	Класификација наставних метода.....	76
4.2	Савремени методи у образовању	79
4.3	Наставни облици рада.....	81
4.4	Наставна средства и окружење	82
4.5	Практичне и лабораторијске методе.....	83
4.6	Проблемска и пројектна метода.....	85
5	САВРЕМЕНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ У НАСТАВИ ИНФОРМАТИКЕ.....	90
5.1	Технологије за праћење и унапређење процеса учења	90
5.2	Савремена дигитална окружења и алати.....	91
5.2.1	Савремени алати за учење програмирања.....	93
5.3	Примена вештачке интелигенције (ВИ) у образовању	95
5.4	Виртуелна и проширена реалност у образовању.....	96
5.5	Интернет ствари и њихова употреба	99
6	МЕТОДИКА ПОДУЧАВАЊА ИНФОРМАТИЧКИХ САДРЖАЈА..	107
6.1	Методика наставе апликативног софтвера	107
6.2	Методика наставе програмирања.....	110
6.2.1	Програмирање као сложена когнитивна и практична вештина	111
6.2.2	Програмски језици	112
6.2.3	Алгоритми и структуре података.....	113
6.2.4	Програмирање кроз решавање проблема и практичне задатке	114
6.2.5	Дигитални алати у настави програмирања	116
6.3	Методика наставе интернета и рачунарских мрежа.....	118
6.4	Методика наставе база података.....	120
6.5	Методика наставе информационе безбедности	122
7	ОЦЕЊИВАЊЕ И ЕВАЛУАЦИЈА У НАСТАВИ	128

7.1	Улога и значај оцењивања у настави информатике	128
7.2	Типови оцењивања: Формативно, сумативно и самопроцена....	132
7.3	Критеријуми за вредновање и развој тестова	135
7.4	Праћење постигнућа ученика и анализа напретка	136
7.5	Савремени приступи евалуацији у настави информатике.....	137
ПРИЛОЗИ		144
РЕЧНИК МАЊЕ ПОЗНАТИХ И СТРУЧНИХ ПОЈМОВА.....		177
БИБЛИОГРАФИЈА		187

ПРЕДГОВОР

Уџбеник *Методика наставе информатике* је настао услед потребе за систематизованим и савременим приступом образовању будућих наставника у области информатике и рачунарства. Намењен је пре свега студентима ОАС и МАС студијских програма Алфа БК Универзитета, као и наставницима у пракси који желе да унапреде своја методичка знања и наставне компетенције.

Садржај уџбеника заснован је на савременим педагошким, дидактичким и методичким приступима, као и на актуелним тенденцијама развоја информатичког образовања. Посебна пажња посвећена је повезивању теоријских основа наставе са конкретном наставном праксом, што представља један од кључних изазова у образовању будућих наставника. У том смислу, уџбеник прати структуру универзитетског предмета Методика наставе информатике, чији је циљ оспособљавање студената за самостално планирање, реализацију и евалуацију наставног процеса.

Уџбеник обухвата више тематских целина које се односе на теоријске основе наставе информатике, организацију и планирање наставе, наставне методе, примену савремених технологија, методику подучавања појединих информатичких садржаја, као и оцењивање и евалуацију ученичких постигнућа. Посебан акценат стављен је на развој алгоритамског и критичког мишљења, као и на примену дигиталних алата у настави.

Садржаји представљени у уџбенику, већим делом прате и наставне програме у основном и средњем образовању, што омогућава студентима да стекну увид у реалне услове наставне праксе и припреме се за будући професионални рад у школи. Посебно је наглашена улога наставника као организатора наставног процеса, модератора наставних метода и облика наставе у сврху учења и мотивације за активно учешће ученика.

Методички приступ у уџбенику заснива се на принципима активног учења, проблемске и пројектне наставе, сарадничког рада и примене дигиталних образовних технологија. Кроз бројне примере, сценарије наставе и практичне задатке, студентима се омогућава да развијају компетенције неопходне за квалитетну реализацију савремене наставе.

Циљ овог уџбеника није само преношење знања, већ и подстицање критичког промишљања наставне праксе, развој професионалне одговорности и мотивисање будућих наставника за континуирано усавршавање у динамичној области информатичког образовања.

1 ТЕОРИЈСКЕ ОСНОВЕ НАСТАВЕ ИНФОРМАТИКЕ

Циљ поглавља је да дефинише методiku наставе информатике и опише њену суштину и значај. Осим прегледа развоја рачунарства, анализира се и утицај ових промена и кључних технолошких прекретница на образовање и постепено увођење информатике као наставне дисциплине. Развој наставе информатике захтева сталну модернизацију образовног система, уз прилагођавање у савременом окружењу Предмет проучавања наставе информатике има широк спектар тема које се односе на разумевање, коришћење и развој информационих технологија, рачунарских система и софтверских решења. Поглавље има за циљ да студенти разумеју природу наставног процеса, умеју да дефинишу циљеве и исходе учења у складу са наставним моделима и таксономијом образовних циљева.

1.1 Дефиниција и значај методике наставе информатике

Методика наставе информатике је посебна педагошка дисциплина која истражује начине, приступе и технике подучавања садржаја из области рачунарства. Основни циљ је развој стручних и практичних знања ученика, као и њихово оспособљавање за рад у савременом дигиталном окружењу.

У оквиру методике проучавају се различити приступи настави, као што су учење уз помоћ рачунара, програмирана настава, индивидуализовани облици рада и тимска настава. Ови приступи омогућавају наставницима да наставни процес прилагоде савременим технолошким условима и потребама ученика.

Значај методике наставе информатике огледа се у:

1. повезивању теорије и праксе,
2. унапређењу наставног процеса,
3. развоју критичког мишљења и способности решавања проблема,
4. прилагођавању потребама ученика.

Методика омогућава да се теоријска знања из области информатике успешно примене у пракси, што је од посебног значаја за развој компетенција ученика. Савремени наставни процес захтева флексибилност, иновативност и стално прилагођавање новим технологијама. Методика помаже наставницима да у наставу укључе савремене стратегије и алате, као што су учење на даљину, симулациони софтвер и окружења за програмирање. Поред стицања

техничких вештина, методика наставе информатике подстиче развој аналитичког и критичког размишљања, што је од суштинског значаја у решавању комплексних проблема. Индивидуализоване методе наставе омогућавају прилагођавање различитим стиливима учења, чиме се обезбеђује да сваки ученик искористи свој пуни потенцијал.

Педагошка литература методiku посматра као посебну научну дисциплину и за њено описивање користи четири основне групе термина. Прва група повезује методiku директно са дидактиком, представљајући је као примењену дидактику, посебну дидактику или науку о наставним методама. Друга група указује на везу методике са конкретним наставним предметом, истичући њену улогу у планирању наставе за специфичне предмете. Трећа група потиче из француског говорног подручја и користи термин „методологија наставе“. Четврта група се фокусира на педагошке процесе као што су подучавање, учење и самоучење, укључујући термин „методика информатичког образовања“.

Већина аутора користи израз „методика наставе“ одређеног наставног предмета, али се често критикује овај појам у смислу да не обухвата иновације у савременим наставним системима. Постојећа терминологија не узима у обзир ни новооткривене законитости процеса учења, што захтева употпуњавање методике новим појмовима и стратегијама учења, самоучења и стваралаштва.

Кроз савремена схватања методике наглашава се њен интердисциплинарни карактер и припадање педагошким наукама. Методика се дефинише као научна дисциплина која се бави процесима подучавања, учења и исхода у оквиру одређених наставних предмета односно области. Дефиниција методике наглашава њену функционалност и представља синтезу педагошких, психолошких и предметних наука, што је кључно за савремене образовне процесе.

1.2 Развој информатике и утицај на образовање

Први електронски рачунар, ЕНИАК, конструисан је 1946. године у САД-у. Иако је био просторно захтеван и технички сложен систем, означио је почетак савремене рачунарске ере. ЕНИАК је првобитно развијен за израду балистичких таблица за потребе америчке војске. Први задаци који су решавани на овом рачунару били су повезани са сложеним научним и војним прорачунима. Пројекат изградње

рачунара започет је 1943. године у Муровој школи електротехнике на Универзитету Пенсилванија, а званично је представљен јавности фебруара 1946. године (слика 1.1).



Слика 1.1 Први електронски рачунар, ЕНИАК

<https://www.seas.upenn.edu/about/history-heritage/eniac/>

Рачунар је касније унапређиван и премештен у Мериленд, где је наставио са радом све до 1955. године. Иако је систем био веома велики и технички сложен, његова појава означила је почетак модерног развоја рачунарства. Тек са каснијим технолошким напретком и развојем персоналних рачунара, рачунарска технологија је постала доступнија ширем кругу корисника и постепено налази примену и у образовању.

1.2.1 Генерације рачунара

Карактеристике рачунара прве генерације, која је обележила период од 1940-их до краја 1950-их година, заснивале су се на примени електронских вакуумских цеви као основног технолошког елемента. Ови рачунари су имали релативно малу брзину рада, са могућношћу извршавања између 10.000 и 20.000 операција у секунди, што је било значајно ограничење у односу на касније генерације. Радна меморија је такође била ограниченог капацитета,

што је додатно утицало на укупну ефикасност ових система. Програмирање се углавном одвијало на симболичким језицима, што је захтевало значајно техничко знање и стручност.

До 1958. године, рачунари прве генерације су били доминантни у развоју рачунарске технологије, али због високе цене производње и комплексности употребе, остали су ограничени на специјализоване примене. Масовнија употреба је одложена до појаве рачунара друге генерације, који су постепено заменили рачунаре са вакуумским цевима новијим и ефикаснијим технологијама.

Кључни тренутак у преласку на другу генерацију рачунара десио се 1948. године, када је у лабораторијама Bell Telephone (касније AT&T) представљен транзистор, уређај који је одмах препознат као боља и јефтинија алтернатива електронским цевима. Транзистори су првобитно прављени од германијума, али су касније, због високе цене, замењени силицијумом, што је значајно умањило трошкове производње. Тиме су вакуумске цеви постепено замењене транзисторима, што је омогућило значајан технолошки напредак и шире могућности примене рачунара.



а) Bureau, C. 1960

<https://www.census.gov/history>



б) Operator's console close-up

<https://en.wikipedia.org/wiki>

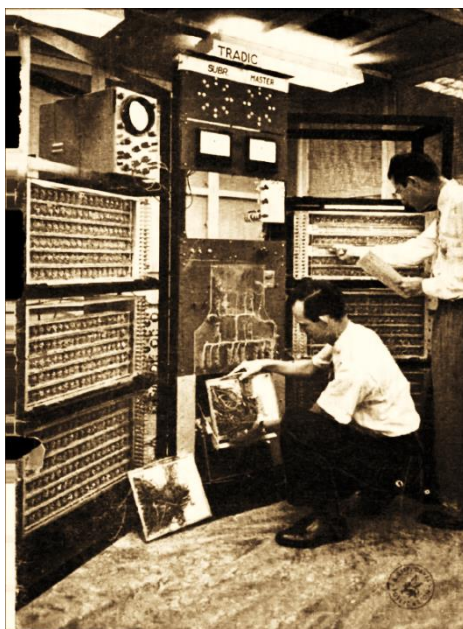
Слика 1.2 UNIVAC I

Прелазак на комерцијалну употребу рачунара почео је 1950/51. године са појавом UNIVAC I (UNIVersal Automatic Computer) у Сједињеним Државама, приказан на слици 1.2, али британски рачунар ЛЕО (Lyons Electronic Office) је заправо први комерцијални рачунар, пуштен у продају неколико месеци раније.

Почетак комерцијалне употребе рачунара обележила је појава система UNIVAC I почетком 1950-их година. Овај рачунар се користио у државним институцијама и великим организацијама, што

је представљало важан корак ка широј примени рачунарске технологије. Иако је постао технолошки застарео, UNIVAC се користио дуже од деценије. Биро за попис становништва користио је два UNIVAC I рачунара до 1963. године, док га је једна осигуравајућа компанија користила до 1970. године.

Феритна магнетна језгра, откривена 1953. године, су донела значајан напредак у технологији меморије и постала носиоци унутрашње меморије у рачунарима. Истовремено, Џон Бекус је, са својим тимом, 1954. године развио први компајлер за Фортран (FORmula TRANslation), који је представљао први виши програмски језик, уводећи тако рачунаре у домен математичких формула и научних прорачуна.



Слика 1.3 Први рачунар са транзисторима, Bell Telephone Laboratories

Извор: <https://museucapixaba.com.br>

Први рачунар са транзисторима, познат као TRADIC (TRAnistor DIgital Computer), произведен је 1955. године у Bell Telephone Laboratories, означавајући почетак друге генерације рачунара, слика 1.3. Иако је масовна производња рачунара са транзисторима започела тек крајем педесетих, ова технологија је брзо заменила претходне системе са вакуумским цевима.

Током овог периода, рачунарска индустрија је доживела низ брзих открића и развоја, укључујући и појаву прве верзије програмског

језика COBOL (COmmon Business-Oriented Language) 1959. године. COBOL је омогућио значајан продор рачунара у области финансија и економије, чиме је убрзан развој рачунарских система.

Друга генерација рачунара обележена је значајним технолошким напретком, посебно у преласку са вакуумских цеви на полупроводничку технологију, што је довело до повећања брзине и ефикасности у раду. Полупроводничка технологија је омогућила средњу брзину рада ових рачунара, која је износила око 100.000 операција у секунди. Осим тога, у овом периоду су развијени програмски системи и преводиоци који су омогућавали превођење програма написаних на вишим програмским језицима у машински језик. Прелаз на полупроводнике значио је мању потрошњу енергије и већи степен поузданости у односу на рачунаре прве генерације.

1.2.2 Развој персоналних рачунара

Прва интегрисана кола су се појавила почетком шездесетих, што је отворило пут развоју треће генерације рачунара. До 1964. године, масовна производња рачунара са интегрисаним колима је почела, што је значајно убрзало рачунарске системе. Трећа генерација рачунара обележена је појавом интегрисаних кола и развојем универзалних рачунарских система, као што су IBM 360 и његови наследници, као и мањи системи намењени научним и истраживачким потребама, а од 1965. године ови рачунари су широко коришћени. Најпознатији међу њима су мини-рачунари серије PDP, док је први стони електронски рачунар, Анита Марк 8, направљен 1967. године у Енглеској од стране Нормана Китса.



а) IBM 360,
<https://www.ibm.com/history>



б) Honeywell 6000 series
[Honeywell 6000 series](https://www.honeywell.com/products/6000-series)

Слика 1.4 Рачунари треће генерације

Рачунари треће генерације окарактерисани су коришћењем интегрисаних кола, повећањем брзине рада до око 1.000.000 операција у секунди, као и развојем напредних рачунарских система и оперативних система, приказани су на слици 1.4. Поред тога, системи прекида су уведени, омогућавајући рачунарима да реагују на спољне и унутрашње догађаје, чиме је значајно побољшана интерактивност система.

Године 1970. компанија IBM је представила серију рачунара IBM 370, док је Sperry-Univac произвео Univac 9700. У овом периоду су се појавили микроелементи на силицијумским плочицама, што је омогућило развој првих микропроцесора. Компанија Intel је 1971. године развила први микропроцесор, I 4004, који је био четворобитни и могао је паралелно да обрађује четири бита, уз брзину од око 60.000 операција у секунди. Иако овај микропроцесор није могао да буде централни процесор рачунара, нашао је примену у калкулаторима и другим једноставним уређајима.

Intel је затим развио I 8008, први осмобитни микропроцесор, који је био значајан корак напред, али је и даље имао техничке недостатке. Током 1970-их година на тржишту се појављује велики број различитих микропроцесора, који су омогућили бржи развој микрорачунара..

Први микрорачунар, Altair 8800, произведен је 1975. године од стране компаније МИТС. Овај рачунар је био заснован на микропроцесору 8080 и био је изузетно успешан на тржишту, посебно међу хобистима. Иако је у почетку био ограничен у својим могућностима, програмери Пол Ален и Бил Гејтс су развили Бејзик интерпретер за овај рачунар, чиме је Altair 8800 постао кориснији за ширу публику. Ово је уједно и означило почетак компаније Microsoft, која ће касније доминирати софтверском индустријом.

До краја 1970-их, развој микропроцесора и рачунара се наставио, а 1976. године Intel је произвео свој први микрорачунар. У исто време, компанија Apple, коју су основали Стив Вознијак и Стив Џобс, започела је производњу и продају својих првих кућних рачунара, укључујући Apple I, који је постао један од најуспешнијих рачунара тог времена.

Током овог периода развијене су и нове технологије складиштења података, што је додатно допринело примени рачунара у пракси..

У међувремену, Чак Педл, који се придружио компанији Commodore International, играо је кључну улогу у развоју једног од

првих комерцијално доступних персоналних рачунара. Његов рачунар PET 2001, који је био намењен широј публици, имао је екран, тастатуру, јединицу за складиштење података и представљао је револуцију у доступности рачунарске технологије. Током исте године, компанија Tandy из Тексаса представља свој TRS-80 Model 1, који је био потпуно опремљен тастатуром, монитором и јединицом за складиштење података, али са релативно ограниченом меморијом. Овај модел се продавао по приступачној цени и намењен широј јавности. Ови примери показују да је развој персоналних рачунара био тесно повезан са појавом нових софтверских решења и настанком индустрије која ће касније обликовати и образовне технологије.

Година 1978. обележена је значајним технолошким достигнућима. Intel је представио свој први 16-битни микропроцесор 8086, који је поставио темеље за каснији развој рачунарске индустрије. Компаније Zilog и Motorola такође су избациле своје популарне микропроцесоре, Z80 и M68000. Epson је те године на тржиште лансирао свој први матрични штампач, што је значајно убрзало штампање докумената.

Током осамдесетих година двадесетог века, појављују се први високо интегрисани елементи, односно интегрисана кола високе густине (VLSI). Ова технологија је омогућила развој рачунара четврте генерације. Убрзо су уследиле плочице (силицијумске) са још већим бројем транзистора, укључујући јапанске моделе који су имали чак 20 пута више елемената на 1000 пута мањој површини плочице.

Крајем 1970-их и почетком 1980-их година долази до значајног развоја персоналних рачунара и појаве великог броја нових хардверских и софтверских компанија. Године 1980. Клајв Синклер представља рачунар ZX80, један од првих приступачних кућних рачунара, опремљен са 1 KB RAM меморије. У истом периоду развијају се и нове технологије складиштења података, јер компанија Shugart представља хард диск већег капацитета, док Texas Instruments уводи нове генерације 16-битних рачунара.

Године 1981. представљен је модел ZX81, који наставља развој приступачних кућних рачунара и достиже велику популарност. Истовремено, на тржишту се појављују и други значајни рачунари, као што су Commodore VIC-20 и Osborne 1, један од првих преносних рачунара. Исте године IBM представља свој први

персонални рачунар (IBM PC), заснован на Intel процесору и оперативном систему MS-DOS, што представља важну прекретницу у развоју персоналних рачунарских система.

Године 1982. представљен је Commodore 64, један од најпопуларнијих кућних рачунара тог периода, који је имао 64 KB RAM меморије и интегрисану подршку за графику и звук. У исто време Intel развија нове генерације микропроцесора, као што су 80186 и 80286, чиме се унапређује архитектура персоналних рачунара.

Током 1983. године IBM унапређује своју PC линију рачунара моделом PC XT, који укључује хард диск и проширене могућности складиштења података. Истовремено, развијају се и софтверски системи, па компаније као што су Microsoft и AT&T унапређују своје програмске производе и оперативне системе, укључујући развој апликација као што је Microsoft Word и система Unix.



а) Sinclair QL

<https://www.sinclaircollection.site>



б) Apple Macintosh

<https://www.mac-history.net>

Слика 1.5 Рачунари 80-тих година двадесетог века

Године 1984. Sinclair представља први 32-битни кућни рачунар QL, док Apple почиње са продајом рачунара Macintosh, који се сматра једним од најутицајнијих рачунара тог периода, приказани су на слици 1.5, а) и б), респективно. Commodore наставља иновације куповином компаније Amiga, чији графички дизајн постаје основа за развој популарног модела Amiga 500. Ови догађаји, заједно са развојем VLSI технологије, омогућили су стварање рачунара четврте генерације, који су били бржи, мањи и ефикаснији.

Развој персоналних рачунара и софтверских система током 1970-их и 1980-их година створио је услове за постепено увођење информатике у школе, најпре као подршке настави, а затим и као самосталног наставног предмета. Рачунарство је наставило да

напредује кроз 1990-е године, што је коначно довело до развоја пете генерације рачунара, која је обухватала напредне концепте као што су вештачка интелигенција и биочипови.

1.2.3 Савремена рачунарска ера

Савремена рачунарска ера обухвата период од краја XX века до данас и карактерише се масовном доступношћу рачунара, развојем интернета, мобилних технологија и дигиталне комуникације. За разлику од претходних периода, у којима су рачунари били ограничени на научне и индустријске институције, савремени рачунари постали су свакодневни алат у образовању, пословању и приватном животу.

Појава персоналних рачунара представљала је важну прекретницу, јер је рачунарска технологија постала доступна ширем кругу корисника. Развој оперативних система, канцеларијских апликација и мултимедијалних технологија довео је до шире примене рачунара у различитим областима друштва. Истовремено, развој глобалне рачунарске мреже — интернета — омогућио је тренутну размену информација и повезивање рачунарских система широм света.

У XXI веку рачунарство улази у фазу свеопште дигитализације, коју обележавају технологије у облаку, мобилни уређаји, друштвене мреже, велики подаци и вештачка интелигенција. Рачунари више нису ограничени на физичке уређаје, већ постају део глобалне инфраструктуре услуга и платформи. Савремени информациони системи омогућавају складиштење и обраду великих количина података, а интелигентни алгоритми омогућавају аутоматизовано доношење одлука и анализу сложених процеса.

Развој савремених информационих система и информационих технологија довело је до појаве нових области као што су машинско учење, роботика, интернет ствари и квантно рачунарство, које проширују могућности примене информатике у науци, индустрији и образовању. Информатика постаје основа дигиталне трансформације друштва, а дигитална писменост и информатичке компетенције постају неопходне за активно учешће у савременом свету.

Савремена рачунарска ера значајно утиче и на образовање. Дигиталне платформе, е-учење и интерактивни образовни софтвер омогућавају нове облике наставе и учења, као што су онлајн образовање, хибридна настава и персонализовано учење. Настава

информатике у овом контексту више није усмерена само на разумевање рачунарских система, већ и на развој рачунарског мишљања, алгоритамског приступа решавању проблема и критичког односа према технологији.

1.3 Развој наставе информатике и њена улога у образовању

Развој рачунарске технологије током друге половине XX века довео је до постепеног увођења рачунарских уређаја у образовни систем. У почетном периоду рачунари су се у школама користили углавном за упознавање ученика са основама програмирања и принципима рада рачунарских система. Настава информатике се у многим образовним системима најпре појављивала као изборни предмет или као део наставе математике и техничких наука.

Са развојем персоналних рачунара и њиховом широм доступношћу током осамдесетих и деведесетих година двадесетог века, информатика постепено постаје самосталан наставни предмет. Наставни садржаји су се временом проширили са основа програмирања на области као што су рад са оперативним системима, обрада текста, табеларне прорачуне, базе података и основе рачунарских мрежа. Појава интернета додатно је проширила могућности примене рачунара у настави и омогућила приступ великом броју образовних ресурса.

У савременом образовању све већи акценат се ставља на развој сазнајних способности, посебно на интелектуални развој и развој мишљења. Још је Виготски истицао да је у настави важније научити ученике како да размишљају, него их оптерећивати пуким усвајањем знања.

Улога информатике и рачунарства у савременом образовању доноси бројне предности:

- приступање дигиталним информацијама и самостално учење,
- стварање креативног и интерактивног окружења за ученике,
- развијање критичког мишљења и повећање мотивације,
- брже и лакше усвајање знања, укључујући подршку ученицима са посебним потребама,
- унапређење сарадње наставника и ученика, као и квалитетну визуализацију градива,
- побољшање квалитета наставе кроз могућност флексибилног избора ИКТ ресурса за наставнике

Савремени образовни систем све више користи индуктивни приступ, који омогућава ученицима да кроз посматрање, експериментисање и конструисање под вођством наставника, постепено стичу знања. Овај приступ, познат као "одоздо ка горе", данас се најчешће описује као метод учења путем истраживања.

Повећање интересовања ученика за природне и техничке науке, као и за математику, остварује се преласком са претежно дедуктивних метода на методе попут решавања проблема и истраживачког учења. Ове методе, осим што подстичу веће ангажовање и мотивисаност ученика, значајно утичу и на њихова постигнућа. Успешна примена оваквих метода захтева висок професионализам наставника, који морају бити спремни да континуирано раде на свом усавршавању и истраживању у области нових наставних метода. Овај процес подразумева више рада и труда кроз стално стручно усавршавање и активно укључивање у истраживање као и примену иновативних приступа у настави.

Улога информатике у савременом образовању постала је кључна захваљујући брзом развоју технологије и могућности које она пружа наставницима и ученицима. Захваљујући савременим образовним технологијама и достигнућима у области информатике, омогућен је лакши приступ знању, као и модернизација наставног процеса. Наставници имају прилику да прилагоде наставу индивидуалним потребама ученика, а са друге стране ученици могу да истражују, решавају проблеме и пронађу релевантне податке, да буду мотивисани за самосталан рад и стицање нових сазнања.

Информатички садржаји данас чине важан део савременог друштва и образовања, јер омогућавају приступ информацијама и лакше усвајање знања. Учење на даљину, које је постало изузетно значајно у савременом образовању, омогућава ученицима из различитих делова света да приступе квалитетним образовним ресурсима, без обзира на њихову физичку локацију. Овај облик образовања, који је у великој мери подржан информатичким технологијама, даје могућност интерактивне комуникације између ученика и наставника, као и приступ богатим мултимедијалним садржајима.

Технологија такође омогућава разноврсност у медијумима који се користе у образовању — од текстуалних до звучних, визуелних и интерактивних садржаја. На овај начин, ученици могу активно учествовати у настави, чиме се подстиче дубље разумевање градива.

Иако је увођење нових технологија неопходно и неизбежно, традиционални образовни приступи и даље имају важну улогу у изградњи основних навика у учењу, те је битно одржати баланс између традиционалног и савременог приступа у образовању. Информатика, кроз свој развој и примену у настави, непрестано помера границе образовања и отвара нове могућности за наставнике и ученике, чиме обликује будућност образовног система.

Развој информационалних система и информационалних технологија захтева сталну модернизацију образовног система, уз прилагођавање савременом окружењу. У дигиталној ери, култура електронске комуникације постаје кључна, а уз питање „Шта?“, подједнако важно постаје и питање „Како?“. Настава информатике у будућности биће заснована на флексибилности, омогућавајући комбинацију пажљиво планираних часова и брзих иновација у садржају. Динамичност овог модела проистиче из чињенице да су идеје, знање и информације основни ресурси развоја друштва.

Информатизација образовања захтева свеобухватну припрему, обуку наставника, осигурање адекватних средстава и континуирано праћење промена. Брз развој информатике и рачунарства захтева честа прилагођавања наставних програма, понекад и на годишњем нивоу, услед сталних технолошких промена. Карактеристике фаза развоја наставе информатике су приказане у табели 1.1.

Табела 1.1 Фазе развоја наставе информатике

Период	Основне карактеристике
1970–1980	програмирање у настави
1990	информатичка писменост
2000	дигиталне технологије у настави
данас	рачунарско мишљење и дигиталне компетенције

Као практична дисциплина, информатика се најбоље усваја кроз директан рад на рачунарима, те је неопходно обезбедити стратегију за одржавање опреме. Циљ оваквог образовања је развијање информатичке писмености, омогућујући ученицима да користе рачунарске уређаје како у свакодневном животу, тако и у професионалном контексту. Фокус је на апликативном оспособљавању, где ученици уче да користе готове апликације и решавају техничке изазове. Информатика се примењује и у другим предметима кроз употребу технологије, као што су симулације и интернет, омогућавајући ученицима даљу стручну специјализацију.

На крају образовања, ученици би требало да буду оспособљени за примену информатичких метода у различитим секторима, попут економије, индустрије, образовања и јавне управе.

Разумевање улоге информатике у образовању подразумева и јасно дефинисање садржаја и циљева наставе информатике, што ће бити размотрено у наредном подпоглављу.

1.4 Предмет проучавања и циљеви наставе информатике

Предмет изучавања наставе информатике и рачунарства обухвата широк спектар тема које се односе на разумевање, коришћење и развој информационих технологија, рачунарских система и софтверских решења. Ова област се бави проучавањем и применом рачунарских технологија како би се решавали проблеми из различитих домена. Рачунарске систем се разматрају кроз хардвер и софтвер. Хардвер подразумева истраживање физичких компоненти рачунара, као што су процесор, меморија, складиште података, улазно-излазни уређаји и комуникационе компоненте. Софтвер подразумева анализу и развој програма који контролишу рад рачунарских система, укључујући оперативне системе и кориснички софтвер. Кључни аспекти информатике приказани на слици 1.6.



Слика 1.6 Кључни аспекти информатике

Са аспекта програмирања, грана алгоритми и структуре података укључује разумевање процеса решавања проблема кроз развој ефикасних алгоритама и оптималних структура података, док грана програмски језици укључује учење различитих програмских језика (нпр. C, C++, Java, Python) и парадигми програмирања (процедурално, објектно-оријентисано, функционално). Теорија и пракса развоја софтверских апликација, укључује писање кода, тестирање, оптимизацију и одржавање.

Теорија рачунарских наука подразумева истраживање математичких и логичких основа рачунарских система, укључујући теорију комплексности, формалне језике, аутоматску обраду података и рачунску теорију. Рачунарске науке разматрају алгоритамску ефикасност кроз време извршавања алгоритама и оптимизацију путем математичке анализе и разумевања сложености проблема.

За моделовање и организацију података је важан начин складиштења, претраживања и манипулације великих скупова података кроз различите моделе база података (релационе, NoSQL) као и проучавање језика за управљање базама података (SQL и NoSQL) и рад са различитим типовима база у модерним апликацијама.

Са аспекта умрежавања и комуникационих система изучавању се принципи функционисања рачунарских мрежа, интернета, протокола за комуникацију (TCP/IP), као и бежичних и жичаних технологија. Наравно, веома је важно и разматрање аспеката сигурности рачунарских мрежа, као што су криптографија, аутентификација, заштита података и мрежне претње.

Све више је заступљена вештачка интелигенција те њени основни принципи би подразумевали проучавање алгоритама који копирају и имитирају људску интелигенцију, укључујући препознавање образаца, логику и доношење одлука. Овде се подразумева и машинско учење, односно надгледано, ненадгледано учење и учење уз подстицаје, као и дубоко учење.

Информациона безбедност изучава технике заштите података од неовлашћеног приступа, енкрипција и декрипција, заштита од сајбер напада, malware-а, вируса и сл. Са овог аспекта се намеће дискусија о правним питањима и етици у информатици, као што су заштита приватности, ауторска права и одговорност у коришћењу технологије.

Примена информатике и рачунарства се огледа кроз развој апликација, односно израде софтверских решења за различите области, као што су пословне апликације, игре, образовне платформе, здравствени системи и др. Веома је важно и истраживање улоге информатике у трансформацији друштвених, културних и економских аспеката кроз иновације у технологији.

Студентима је неопходно пружити разумевање теоријских и практичних основа рачунарских наука, као и развити способност да примене те вештине у решавању конкретних проблема у стварном свету. Кроз ову наставу студенти развијају логичко размишљање, вештине програмирања, аналитичке способности, и постају компетентни за рад у ИТ индустрији или академским истраживањима.

Циљеви информатичког образовања произилазе из општег циља васпитања и образовања, али истовремено имају своје специфичности у складу са карактеристикама предмета. Сваком нивоу образовања – основној школи, средњој школи и факултетима – прилагођавају се специфични циљеви и задаци, дефинисани у наставним плановима и програмима.

У Републици Српској, на пример, пет основних циљева наставе информатике укључују:

1. Оспособљавање за извођење оперативно-техничких активности – ученици се обучавају за правилну употребу рачунара, организацију радног места, придржавање мера безбедности, као и за правилан однос према опреми. Овај циљ подразумева и усвајање основних правила руковања хардвером и софтвером, као и основно разумевање рада рачунара.

2. Упознавање основних принципа рада рачунара – ученици елементарно разумеју како функционише рачунар и упознају основне принципе његовог рада.

3. Стицање основних знања о новим технологијама и комуникацијама – ученици се упознају са новим технологијама и савременим комуникационим алатима.

4. Овладавање програмирањем и корисничким програмима – ученици усвајају основна знања из програмирања и уче како да користе основне корисничке програме и алате за решавање одређених задатака.

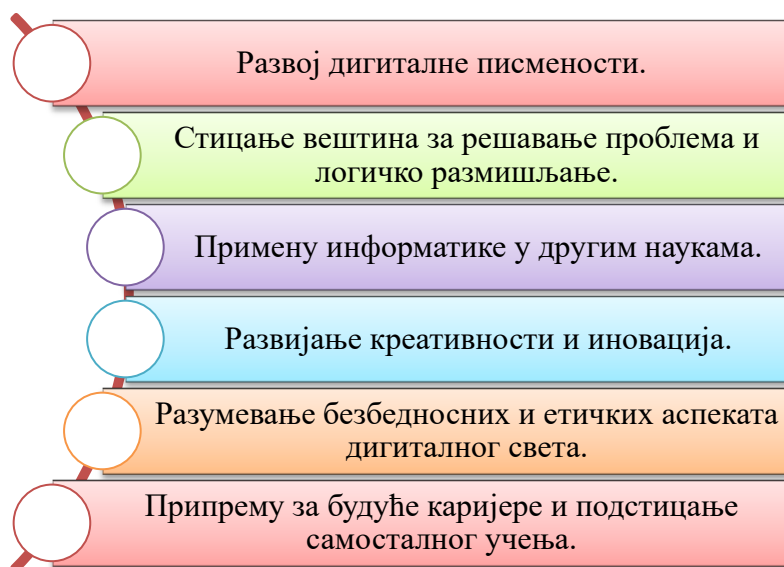
5. Развој позитивних особина личности – ученици развијају потребе за радом у групи, социјализацијом и подстичу се за даље учење и унапређење знања из области информатике.

Циљеви се реализују кроз три основна задатка образовања: образовни, развојни и васпитни. Образовни задатак обухвата стицање знања, вештина и навика у области информационих система и рачунара, уз посебан акценат на разумевање узрочно-последичних веза и логичкој повезаности елемената информатичког система.

Развојни задатак подразумева развој физичких, интелектуалних и језичких способности ученика, укључујући пажњу, памћење, логичко размишљање и креативност у решавању проблема.

Васпитни задатак обухвата развијање навика и аутоматизованих радњи кроз честу праксу, као што су руковање тастатуром, укључивање и искључивање рачунара и други основни задаци. Наставни планови и програми за информатику дефинишу конкретне задатке за сваку тему и наставну јединицу, у складу са општим циљевима, што омогућава кохерентан систем образовања.

На крају, циљеви и исходи образовне области „Математика, природне науке и технологија“ у Републици Србији наглашавају информатичко оспособљавање ученика, а наставници бирају методе и садржаје у складу са овим исходима како би остварили дефинисане циљеве.



Слика 1.7 Кључни циљеви информатичког образовања

Ови циљеви омогућавају ученицима да се успешно сналазе у дигиталном свету и прилагоде се променама у модерном друштву.

1.5 Таксономија образовних циљева у информатици

Један од кључних приступа класификацији образовних циљева у информатици и рачунарству је примена Блумове таксономије. Ова таксономија пружа оквир за разврставање циљева учења према различитим димензијама понашања (областима учења) и њихово даље хијерархијско распоређивање према сложености. Према Блуму, циљеви учења су груписани у три области: когнитивну, афективну и психомоторичку.

Когнитивна област обухвата циљеве повезане са знањем, разумевањем и мишљењем. У информатици, пример когнитивног циља је, на пример, када ученик зна синтаксу условног гранања у програмском језику Pascal.

Афективна област односи се на циљеве везане за ставове, интересе и вредновање. На пример, ученик треба да покаже спремност да мења услове наредбе при решавању задатака.

Психомоторичка област покрива циљеве повезане са мануелним и моторичким вештинама, као што је способност ученика да вешто користи одређену наредбу у решавању нових проблема.

Важно је напоменути да су ове области међусобно испреплетене и да се у стварности циљеви често преклапају. Когнитивни и психомоторички циљеви су често повезани са афективним циљевима, док афективни и психомоторички циљеви често зависе од когнитивних увида.

Блумова таксономија даље разврстава когнитивну област у шест категорија: знање, разумевање, примена, анализа, синтеза и вредновање. Свака категорија представља ниво когнитивне сложености, од основног познавања информација до способности процене и вредновања. У табели 1.2 је дат пример коришћења наредбе FOR..TO..DO у програмирању.

Табела 1.2 Представљање категорија кроз пример коришћења наредбе FOR..TO..DO

Знање	Способност ученика да понови синтаксу наредбе
Разумевање	Способност ученика да објасни мисаони ток извршења наредбе.
Примена	Употреба наредбе у задацима различите сложености.

Анализа	Преиспитивање употребе наредбе кроз логичке основе.
Синтеза	Креирање примера коришћењем те наредбе од стране ученика
Вредновање	Поређење и процена различитих решења задатака исте врсте.

Иако је таксономија корисна за класификацију циљева, она није идеална јер мора узети у обзир специфичне захтеве информатичког мишљења, природу садржаја и психолошке процесе који су у основи учења. Таксономија треба да служи као оквир за прецизније дефинисање циљева учења и усмеравање ка растућим когнитивним захтевима.

РЕЗИМЕ

У овом поглављу представљене су теоријске основе наставе информатике. Посебна пажња посвећена је појму и значају методике наставе информатике, као и њеној улози у планирању и реализацији наставног процеса. Методика наставе информатике представља интердисциплинарни област која повезује педагогију, психологију и рачунарске науке, са циљем да се наставни процес у овој области учини ефикаснијим, прилагођавајући га савременим образовним потребама.

У поглављу је дат кратак преглед развоја информатике, од појаве првих електронских рачунара до савремене рачунарске ере. Посебно је истакнут значај развоја персоналних рачунара и интернета, који су омогућили широку примену рачунарских технологија у свакодневном животу и образовању. Технолошки напредак у великој мери је утицао и на развој наставе информатике, која је временом постала важан део образовног система.

Размотрен је и развој наставе информатике у школама, као и њена све значајнија улога у савременом образовању. Настава информатике више није усмерена само на техничко познавање рачунара, већ и на развој логичког и критичког размишљења, способности решавања проблема и развој рачунарског мишљења код ученика.

У наставку поглавља приказан је предмет проучавања информатике и рачунарства, који обухвата различите области као што су програмирање, алгоритми, рачунарске мреже, базе података, информациона безбедност и вештачка интелигенција. Ове области чине основу савременог

информатичког образовања и омогућавају ученицима да развијају знања и вештине потребне за разумевање и примену информационих технологија.

Посебно су истакнути циљеви наставе информатике, који се односе на развој информатичке писмености, логичког размишљања, техничких и практичних вештина, као и способности примене знања у различитим областима живота и рада.

На крају поглавља представљена је Блумова таксономија образовних циљева, која се често користи као основа за планирање наставе и дефинисање исхода учења. Ова таксономија омогућава наставницима да систематски планирају наставне активности и постепено развијају различите нивое знања и разумевања код ученика.

Разумевање ових теоријских основа представља важан корак у проучавању методике наставе информатике и служи као полазиште за даље разматрање наставних метода, стратегија и модела који ће бити представљени у наредним поглављима.

ПИТАЊА ЗА ПРОВЕРУ ЗНАЊА

1. Објасни појам и суштину методике наставе информатике као научне дисциплине.
2. Који је предмет проучавања методике наставе информатике?
3. Зашто је методика наставе информатике важна за будуће наставнике?
4. Објасни на који начин методика наставе повезује теоријска знања и наставну праксу.
5. Наведи и објасни основне циљеве методике наставе информатике.
6. Који су основни принципи наставе и како се они примењују у настави информатике?
7. Како примена наставних принципа утиче на квалитет учења и развој дигиталних компетенција ученика?
8. Наведи по чему се настава информатике разликује од наставе других предмета?
9. Објасни однос општих педагошких принципа и специфичности наставе информатике.
10. На који начин информатика доприноси развоју логичког и алгоритамског мишљења?
11. Опиши главне фазе развоја информатике у образовању.
12. Који технолошки и друштвени фактори су утицали на увођење рачунара у школе?
13. Како су се наставни програми информатике развијали од технички оријентисаних ка компетенцијски усмереним програмима?

14. Наведи неке примере раних технологија и софтвера који су утицали на развој наставе информатике.
15. Објасни зашто информатика има важну улогу у савременом образовном систему.
16. Како информатика доприноси развоју дигиталне писмености ученика?
17. На који начин информатика подржава развој критичког мишљења и решавања проблема?
18. Како употреба дигиталних технологија мења улогу наставника и ученика у настави?
19. Објасни значај циљева наставе у планирању наставног процеса.
20. Која је разлика између глобалних, општих и оперативних циљева у настави?
21. Како се циљеви наставе повезују са исходима учења?
22. Објасни примену Блумове таксономије у настави информатике.
23. Како се различити когнитивни нивои могу препознати у задацима из информатике?
24. Наведи пример наставног задатка који подстиче анализу или креативно решавање проблема.
25. Зашто је важно да наставник у настави комбинује различите нивое знања и когнитивних активности?

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Gagne, R. & Wager, W. & Golas, K. & Keller, J. & Russell, J. (2005). Principles of Instructional Design. *Performance Improvement*. 44, 44 - 46. [10.1002/pfi.4140440211](https://doi.org/10.1002/pfi.4140440211).
- [2] Fincher, S. A., Tenenbergh, J., Dorn, B., Hundhausen, C., McCartney, R., & Murphy, L. (2019). Computing Education Research Today. In S. A. Fincher & A. V. Robins (Eds.), *The Cambridge Handbook of Computing Education Research*, Publisher: Cambridge University Press, pp. 40–55. ISBN: 9781108654555. <https://doi.org/10.1017/9781108654555>
- [3] Воскресенски, К. (2004). Дидактика: за професоре информатике и технике, Библиотека Уџбеници / Технички факултет "Михајло Пупин", издавач Технички факултет "Михајло Пупин". ИСБН 8676720207, 9788676720200
- [4] Бранковић, Д., Мандић, Д.П. (2020) Методика информатичког образовања са основама информатике, 3. издање, Издавач: УЧИТЕЉСКИ ФАКУЛТЕТ, Београд, ИСБН:978-86-7849-244-0.

- [5] Sentance, S., Barendsen, E. & Schulte, C. (auths. & eds.) (2018). Computer Science Education: Perspectives on Teaching and Learning in School, Publisher: Bloomsbury Academic, March 22, 2018. ISBN-13: 978-13500571.
- [6] Elkind, D. (2005). Response to Objectivism and Education. The Educational Forum. 69. 328-334. [10.1080/00131720508984706](https://doi.org/10.1080/00131720508984706).
- [7] Roblyer, M. D., Doering, A. H. (2009). Integrating Educational Technology into Teaching, 5th edition, Publisher: Pearson. ISBN: 978-0135130636
- [8] DENNING, P. J., & TEDRE, M. (2022). Computational Thinking: A Disciplinary Perspective. Informatics in Education, 20(3), 361-390. doi:[10.15388/infedu.2021.21](https://doi.org/10.15388/infedu.2021.21)
- [9] Sotirović, V. (2000). Metodika informatike, Tehnički fakultet “Mihajlo Pupin”, Zrenjanin, 2000.
- [10] Voskresenski, K., Glušac, D. (2007). Metodika nastave informatike, Tehnički fakultet “Mihajlo Pupin”, Zrenjanin, 2007.
- [11] Ahmad, S., Umirzakova, S., Mujtaba, G., Amin, M.S., & Whangbo, T.K. (2023). Education 5.0: Requirements, Enabling Technologies, and Future Directions. *ArXiv*, [abs/2307.15846](https://arxiv.org/abs/2307.15846).
- [12] Buyya, R., et al. (2018). A Manifesto for Future Generation Cloud Computing: Research Directions for the Next Decade. ACM Computing Surveys, 51(5), Article 105. <https://doi.org/10.1145/3241737>.
- [13] Han, H., & Trimi, S. (2022). *Cloud computing-based higher education platforms during the COVID-19 pandemic*. ArXiv. <https://arxiv.org/abs/2203.03714>
- [14] Markova, O. M., Semerikov, S. O., & Striuk, A. M. (2018). The cloud technologies of learning: Origin. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1807.07849>
- [15] Savickienė, I. (2010). Conception of Learning Outcomes in the Bloom's Taxonomy Affective Domain. Quality in Higher Education, 7, 37-59. ISSN: [1822-1645](https://doi.org/10.1822-1645)
- [16] Милановић, Н. (2008). Таксономија и усвајање појмова. Београд: Задужбина Андрејевић, Education библиотека. ISBN: 9788672447316