|  |  |
| --- | --- |
| futer logo | ПРАВИЛНИК  О ИЗМЕНИ ПРАВИЛНИКА О ПЛАНУ И ПРОГРАМУ ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА ЗА ЗАЈЕДНИЧКЕ ПРЕДМЕТЕ У СТРУЧНИМ И УМЕТНИЧКИМ ШКОЛАМА  ("Сл. гласник РС - Просветни гласник", бр. 10/2022) |



На основу члана 67. став 1. Закона о основама система обра- зовања и васпитања („Службени гласник РС”, бр. 88/17, 27/18 – др. закон, 10/19, 6/20 и 129/21) и члана 17. став 4. и члана 24. Зако- на о Влади („Службени гласник РС”, бр. 55/05, 71/05 – исправка, 101/07, 65/08, 16/11, 68/12 – УС, 72/12, 7/14 – УС, 44/14 и 30/18

* др. закон),

Министар просвете, науке и технолошког развоја доноси

# ПРАВИЛНИК

**o измени Правилника о плану и програму образовања и васпитања за заједничке предмете у стручним и уметничким школама**

Члан 1.

У Правилнику о плану и програму образовања и васпитања за заједничке предмете у стручним и уметничким школама („Слу- жбени гласник СРС – Просветни гласник”, број 6/90, „Просветни гласник”, бр. 4/91, 7/93, 17/93, 1/94, 2/94, 2/95, 3/95, 8/95, 5/96, 2/02, 5/03, 10/03, 24/04, 3/05, 6/05, 11/05, 6/06, 12/06, 8/08, 1/09,

3/09, 10/09, 5/10, 8/10 и „Службени гласник РС – Просветни гла- сник”, бр. 11/13, 14/13, 5/14, 3/15, 11/16, 13/18, 15/19, 30/19 – др.

пропис, 15/20 и 5/22), у делу: „Програм заједничких предмета за I разред стручних школа”, наставни програм предмета: „РАЧУ- НАРСТВО и ИНФОРМАТИКА”, за образовне профиле у трогоди- шњем и четворогодишњем трајању замењује се новим програмом наставе и учења предмета: „РАЧУНАРСТВО и ИНФОРМАТИКА”, који је одштампан уз овај правилник и чини његов саставни део.

Члан 2.

Ступањем на снагу овог правилника престаје да важи на- ставни програм предмета Рачунарство и информатика за образов- не профиле у трогодишњем и четворогодишњем трајању који се изучава само у првом разреду 2 часа недељно, сагласно плану и програму наставе и учења, односно према наставном плану и про- граму, и то према:

* + 1. Правилнику о плану и програму наставе и учења општео- бразовних предмета средњег стручног образовања у подручју рада Електротехника („Службени гласник РС – Просветни гласник”, бр. 11/18, 7/19, 9/19, 13/19, 12/20 и 7/21);
    2. Правилнику о наставном плану и програму општеобразов- них предмета средњег стручног образовања у подручју рада Елек- тротехника („Просветни гласник”, брoj 7/12 и „Службени гласник РС – Просветни гласник”, бр. 6/14, 10/14, 14/15, 4/16, 11/16, 5/17, 1/18, 5/18, 13/18 и 7/21);
    3. Правилнику о плану и програму наставе и учења општео- бразовних предмета средњег стручног образовања и васпитања у подручју рада Геодезија и грађевинарство („Службени гласник РС

– Просветни гласник”, бр. 7/18, 10/19 и 11/21);

* + 1. Правилнику о наставном плану и програму општеобразов- них предмета средњег стручног образовања у подручју рада Гео- дезија и грађевинарство („Просветни гласник”, број 7/12 и „Слу- жбени гласник РС – Просветни гласник”, бр. 8/14, 13/14, 13/15, 18/15, 11/16 и 13/18);
    2. Правилнику о плану и програму наставе и учења општео- бразовних предмета средњег стручног образовања у подручју рада Машинство и обрада метала („Службени гласник РС – Просветни гласник”, бр. 6/18, 13/20, 12/21 и 2/22);
    3. Правилнику о наставном плану и програму општеобра- зовних предмета средњег стручног образовања у подручју рада Машинство и обрада метала („Службени гласник РС – Просветни гласник”, бр. 6/14, 11/15, 1/16, 2/16, 10/16, 11/16, 4/17, 5/17, 1/18, 13/18 и 13/20);
    4. Правилнику о плану и програму наставе и учења општео- бразовних предмета средњег стручног образовања и васпитања у подручју рада Хемија, неметали и графичарство („Службени гла- сник РС – Просветни гласник”, бр. 14/18, 7/19, 12/20, 1/21 и 9/21);
    5. Правилнику о наставном плану и програму општеобразов- них предмета средњег стручног образовања у подручју рада Хеми- ја, неметали и графичарство („Службени гласник РС – Просветни гласник”, бр. 11/14, 12/15, 11/16 и 13/18);
    6. Правилник о плану и програму наставе и учења општео- бразовних предмета средњег стручног образовања и васпитања у подручју рада Текстилство и кожарство („Службени гласник РС – Просветни гласник”, бр. 9/19, 13/20, 10/21 и 2/22);
    7. Правилнику о наставном плану и програму општеобра- зовних предмета средњег стручног образовања у подручју рада Текстилство и кожарство („Службени гласник РС – Просветни гла- сник”, бр. 7/15, 12/15, 11/16, 13/18 и 10/21);
    8. Правилнику о плану и програму наставе и учења општео- бразовних предмета средњег стручног образовања у подручју рада Саобраћај („Службени гласник РС – Просветни гласник”, бр. 8/18, 7/19, 13/19, 8/21 и 2/22);
    9. Правилнику о наставном плану и програму општеобра- зовних предмета средњег стручног образовања у подручју рада Саобраћај („Службени гласник РС – Просветни гласник”, бр. 10/15, 2/16, 11/16, 5/17 и 13/18);
    10. Правилнику о наставном плану и програму општеобра- зовних предмета средњег стручног образовања у подручју рада Шумарство и обрада дрвета („Службени гласник РС – Просветни гласник”, бр. 9/14, 6/15, 16/15, 3/16, 8/16, 11/16, 3/18, 4/19 и 10/21);
    11. Правилнику о плану и програму наставе и учења општео- бразовних предмета средњег стручног образовања у подручју рада Пољопривреда, производња и прерада хране („Службени гласник РС – Просветни гласник”, број 9/18);
    12. Правилнику о наставном плану и програму општеобра- зовних предмета средњег стручног образовања у подручју рада Пољопривреда, производња и прерада хране („Службени гласник РС – Просветни гласник”, бр. 6/12, 1/13, 10/16, 11/16 и 13/18);
    13. Правилнику о плану и програму наставе и учења опште- образовних предмета средњег стручног образовања у подручју рада Трговина, угоститељство и туризам („Службени гласник РС
* Просветни гласник”, бр. 6/18 и 13/21);
  + 1. Правилнику о наставном плану и програму средњег стручног образовања у подручју рада трговина, угоститељство и туризам („Службени гласник РС – Просветни гласник”, бр. 10/12, 1/13, 17/13, 1/15 и 10/20);
    2. Правилнику о плану и програму наставе и учења опште- образовних предмета средњег стручног образовања и васпитања у подручју рада Здравство и социјална заштита („Службени гласник РС – Просветни гласник”, број 10/19);

1. Правилнику о наставном плану и програму општеобра- зовних предмета средњег стручног образовања у подручју рада Здравство и социјална заштита („Службени гласник РС – Просвет- ни гласник”, бр. 7/14, 11/16 и 13/18);
2. Правилнику о наставном плану и програму општеобра- зовних предмета средњег стручног образовања у подручјима рада Електротехника и Машинство и обрада метала („Службени гла- сник РС – Просветни гласник”, бр. 10/14, 11/16 и 13/18);
3. Правилнику о наставном плану и програму општеобра- зовних предмета средњег стручног образовања у подручјима рада Геологија, рударство и металургија и Машинство и обрада мета- ла („Службени гласник РС – Просветни гласник”, бр. 8/14, 11/16 и 13/18);
4. Правилнику о плану и програму наставе и учења општео- бразовних предмета средњег стручног образовања у подручју рада Геологија, рударство и металургија („Службени гласник РС – Про- светни гласник”, број 15/21);
5. Правилнику о плану и програму наставе и учења општео- бразовних предмета средњег стручног образовања у подручју рада Хидрометеорологија („Службени гласник РС – Просветни гла- сник”, број 14/21);
6. Правилнику о плану и програму наставе и учења опште- образовних предмета средњег стручног образовања и васпитања у подручју рада остало – личне услуге („Службени гласник РС – Просветни гласник”, бр. 14/19 и 11/21);
7. Правилнику о плану и програму наставе и учења опште- образовних предмета средњег стручног образовања и васпитања у подручју рада Економија, право и администрација („Службени гласник РС – Просветни гласник”, бр. 6/19, 9/19 и 2/22);
8. Правилнику о наставном плану и програму средњег стручног образовања у подручју рада Економија, право и админи- страција („Службени гласник РС – Просветни гласник”, бр. 10/12, 1/13, 15/15, 4/19, 2/20 и 2/22);
9. Правилнику о наставном плану и програму средњег обра- зовања и васпитања за образовни профил сарадник у драмској уметности („Службени гласник РС – Просветни гласник”, бр. 1/21 и 17/21);
10. Правилнику о наставном плану и програму средњег обра- зовања и васпитања за образовни профил сарадник у музичкој уметности („Службени гласник РС – Просветни гласник”, бр. 1/21 и 17/21);
11. Правилнику о наставном плану и програму средњег образовања и васпитања за образовни профил новинар сарадник („Службени гласник РС – Просветни гласник”, бр. 1/21 и 17/21);
12. Правилнику о плану и програму наставе и учења општео- бразовних предмета средњег стручног образовања и васпитања за образовни профил сарадник у дигиталним медијима („Службени гласник РС – Просветни гласник”, број 16/21).

Ученици који похађају образовне профиле из става 1. овог члана, програм наставе и учења предмета Рачунарство и информа- тика изучавају у складу са овим правилником.

Члан 3.

Овај правилник ступа на снагу наредног дана од дана обја- вљивања у „Службеном гласнику Републике Србије – Просветном гласнику”, а примењује се од школске 2022/2023. године.

Број 110-00-66/1/2022-03

У Београду, 19. августа 2022. године

Министар,

***Бранко Ружић,*** с.р.

## РАЧУНАРСТВО И ИНФОРМАТИКА

***Циљ*** учења рачунарства и информатике је да ученик, усва- јајући информатичке концепте, знања и вештине, формира вред- носне ставове и развије апстрактно и критичко мишљење, способ- ност ефективног коришћења технологије на рационалан, етичан и безбедан начин и примени стечена знања и вештине у решавању проблема из свакодневног живота, даљем школовању и раду.

## Општа предметна компетенција

Учењем наставног предмета Рачунарство и информатика уче- ник је изградио позитиван став према коришћењу дигиталне тех-

нологије и оспособљен је да примени стечена знања и вештине из области информационо-комуникационих технологија (ИКТ) ради испуњавања постављених циљева и задатака у свакодневном жи- воту, евентуалном даљем школовању и будућем раду у одабраној струци.

## Основни ниво

Ученик користи технологију на безбедан начин, свестан по- следица њене непримерене и прекомерне употребе, водећи рачу- на о свом физичком и психичком здрављу, о другим корисници- ма, као и о животној средини. Из различитих извора проналази информације уз свест да неке од њих нису поуздане. Комуницира коришћењем различитих видова дигиталне комуникације, пошту- јући правила језичког и дигиталног правописа, пристојне и етичне комуникације. Дигитални садржај и програме користи на етичан начин поштујући ауторска права и интелектуалну својину. Креира и форматира једноставне дигиталне садржаје. Коришћењем ИКТ ученик спроводи елементарне анализе прикупљених података и графички представља добијене резултате.

## Средњи ниво

Ученик креира обимније и сложеније документе и писане радове примењујући напредне могућности канцеларијског софтве- ра. Врши корекције фотографије и дизајнира графички садржај у складу са правилима савремене естетике. Примењујући техноло- гију продубљује знања из свих наставних предмета, прикупљајући релевантне информације, вршећи анализе, експерименте и симула- ције помоћу рачунара.

## Напредни ниво

Ученик користи ИКТ за самостално решавање сложенијих проблема из своје будуће струке. Организује веће количине пода- така на начин погодан за обраду. Примењује напредније анализе и обраде података у реалним стручним проблемима. Осмишљава стратегије анализа и обрада података у циљу извлачења релевант- них информација из података. Изводи закључке на основу добије- них резултата спроведених анализа.

## Специфичне предметне компетенције

Учењем предмета Рачунарство и информатика ученици упо- знају структуру и принципе рада дигиталних уређаја, хардвера и софтвера у циљу ефикаснијег обављања различитих задатака. У стању су да креирају и елементарно уређују текстуалне, графичке, видео, аудио и мултимедијалне дигиталне садржаје и на тај начин комуницирају са другима. Оспособљени су да уносе, форматирају и елементарно обрађују и анализирају податке различитих типова у програму за табеларна израчунавања и на аналитички начин до- носе одлуке важне за њих и њихово окружење.

Разред ***Први***

Недељни фонд часова ***2 часа***

|  |  |
| --- | --- |
| **ИСХОДИ**  По завршетку разреда ученик ће бити у стању да: | **ТЕМА**  и  кључни појмови садржаја |
| * објасни улогу ИКТ у свакодневном животу; * наведе актуелне области рачунарства и проблеме који они решавају; * разуме изазове коришћења и користи савремене технологије на одговоран и безбедан начин; * објасни начин дигиталног записа података и бинарног записа природних бројева; * процени количину меморије коју заузимају различите врсте података; * опише разлику између хардвера и софтвера; * наведе хардверске компоненте дигиталних уређаја, њихову улогу у систему и основне карактеристике; * објасни шта је системски софтвер; * објасни која је улога оперативног система; * познаје основне типове апликативног софтвера; * разликује појмове и типове лиценци софтвера и садржаја који се деле; * разликује елементе графичког корисничког интерфејса; * прилагоди радно окружење кроз основна подешавања; * инсталира и деинсталира корисничке програме; * објасни начине прикључивања и подешавања спољашњих уређаја (штампача, скенера, пројектора, ...); * приступа интернету, самостално претражује, проналази информације у дигиталном окружењу и преузима их на свој уређај; * организује датотеке на локалном и дељеном складишту; * класификује информације са интернета и процењује њихов квалитет и поузданост; * користи сервисе интернета који одговарају његовом стручном усмерењу; * спроводи поступке за заштиту личних података и приватности на интернету; * ефикасно и тачно уноси и уређује неформатиран текст, поштујући правила језичког и дигиталног правописа; * користи функционалнoсти намењене сарадничком раду; * примени основне и напредније елементе форматирања и структуирања стручног текста; * примени параметре стилизовања текста на нивоу карактера, параграфа и страница; * користи, креира и одржава именоване стилове и табелу садржаја документа; * припреми документ за штампу и одштампа га; * креира растерску и векторску слику у изабраном програму; * користи алате за уређивање и трансформацију слике; * оптимизује слику за приказ на различитим медијима и сачува је у одговарајућем формату; * користи алат за уређивање аудио и видео-записа; * у складу са правилима за израду добре презентације креира, уређује и приказује слајд презентације; * креира једноставни веб-сајт на основу готових веб решења; * креира и форматира табелу са подацима одговарајућег типа; * креира формуле за израчунавање статистика уз коришћење уграђених функција; * користи апсолутно и релативно адресирање; * сортира и филтрира податке по задатом критеријуму; * креира изведене (пивот) табеле; * представи визуелно податке на oдговарајући начин; * протумачи резултате анализе података и изведе закључке; * припреми табеле за штампу и одштампа их. | **РАЧУНАРСТВО**  ИКТ у свакодневном окружењу.  Области рачунарства (софтверско и хардверско инжењерство, вештачка интелигенција, информациони системи, рачунарска графика, ...).  Дигитални рачунари и дигитални запис података.  Начини приказивања/представљања података и дигиталног записа. Хардверске и софтверске компоненте рачунарских система.  Системски и апликативни софтвер.  Улога и компоненте оперативних система. Типови апликативног софтвера.  Ауторска права и лиценце софтвера. |
| **ДИГИТАЛНИ УРЕЂАЈИ И ИНТЕРНЕТ**  Елементи графичко-корисничког интерфејса и интеракција са њима. Подешавања оперативног система.  Инсталирање и уклањање програма (апликативних програма, драјвера). Средства и методе заштите рачунара и информација.  Рад са документима и системом датотека. Глобална мрежа (интернет) и сервиси интернета.  Чување, организовање и дељење докумената „у облаку” коришћењем различитих сервиса.  Лепо понашање, право и етика на интернету. Безбедност и приватност на интернету. |
| **КРЕИРАЊЕ И УРЕЂИВАЊЕ ДИГИТАЛНИХ САДРЖАЈА**  Унос текста и његово уређивање на локалном рачунару и у облаку, кроз различите сервисе.  Дељење докумената у облаку. Сараднички рад на изради текстуалног документа (и у облаку и коришћењем опције праћења промена).  Форматирање и обликовање текста.  Посебни елементи у тексту (листе, табеле, слике, математичке формуле, ...). Коришћење готових и израда нових стилова, генерисање садржаја.  Припрема за штампу и штампање докумената. Рад у програму за растерску графику.  Рад у програму за векторску графику.  Формати записа слике (компресија са губитком, компресија без губитка). Рад у програму за снимање и обраду аудио и видео-записа.  Креирање слајд-презентације. Готова веб дизајн решења. |
| **ПРОГРАМИ ЗА ТАБЕЛАРНА ИЗРАЧУНАВАЊА**  Креирање и форматирање табеле уз унос различитих типова података (нумеричких, текстуалних, датум, време....).  Примена формула и уграђених функција за израчунавање статистика. Копирање формула уз коришћење апсолутног и релативног адресирања. Сортирање и филтрирање података.  Условно форматирање табела. Изведене (пивот) табеле.  Визуализација података.  Тумачење и презентовање резултата обраде и анализе података. Припрема табеле за штампу. |

## УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Настава се изводи на спојеним часовима, са половином оде- љења у рачунарском кабинету, у групама не већим од 15 ученика.

На почетку наставе урадити проверу нивоа знања и вештина ученика, која треба да послужи као оријентир за организацију и евентуалну индивидуализацију наставе.

При реализацији програма дати предност пројектној, про- блемској и активно оријентисаној настави, кооперативном учењу, вршњачкој процени, изградњи знања и развоју критичког мишље- ња. Ангажовати се на стварању услова за реализацију хибридног модела наставе – комбинација традиционалне наставе и електрон- ски подржаног учења коришћењем неког од система за управљање учењем, поготово у случајевима када је због разлика у предзнању потребна већа индивидуализација наставе. Посебно се за дискуси- је и вршњачку процену препоручује употреба форума у безбедном окружењу школског система за електронски подржано учење.

1. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Програм усмерава наставника да наставни процес конципира у складу са дефинисаним исходима, односно да планира како да

ученици остваре исходе, и да одабере одговарајуће методе, актив- ности и технике за рад са ученицима. Дефинисани исходи пока- зују наставнику и која су то специфична знања и вештине која су ученику потребна за даље учење и свакодневни живот. Приликом планирања часа, за достизање исхода предвиђених програмом пла- ниране активности за конкретан час треба разложити на мање сег- менте. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују, да се неки могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена, активности и рада на различитим садржа- јима. Исходе треба посматрати као циљеве којима се тежи током једне школске године. Наставу у том смислу треба усмерити на ра- звијање компетенција, и не треба је усмерити само на остваривање појединачних исхода.

При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученикa. Основна улога наставника је да буде организатор наставног процеса, да подстиче и усмерава активност ученика. Ученике треба упућивати да користе уџбеник, наставна средства и друге изворе знања, како би усвојена знања била трај- нија и шира, а ученици оспособљени за примену у решавању раз- новрсних задатака.

На часовима треба комбиновати различите методе и облике рада, што доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини ин-

тересантнијом и ефикаснијом. Препорука је да се користе интер- активнe, пројектне, проблемске и истраживачке методе, дискуси- је, дебате и слично, како би ученици били што више ангажовани током наставе. У зависности од могућности ученика и рачунарске опреме, комбиновати на часовима различите облике рада као што су самостални рад ученика (по принципу један ученик – један ра- чунар), рад у паровима (два ученика истовремено и заједно реша- вају конкретне задатке), рад у мањим групама (почетна анализа и идеје за методе решавања), као и рад са целом групом када настав- ник објашњава, приказује, демонстрира и кроз дискусију уводи ученике у нове области. Избор метода и облика рада, као и плани- рање активности ученика ускладити са наставним садржајем који треба реализовати на часу у складу са предвиђеним исходима, али и са специфичностима одељења и индивидуалним карактеристи- кама ученика.

Ради лакшег планирања наставе даје се пример оријентацио- ног броја часова по темама за годишњи фонд часова 74.

* Рачунарство (20)
* Дигитални уређаји и интернет (10)
* Креирање дигиталних садржаја (24)
* Програми за табеларна израчунавања (20)

Предложени број часова по темама је оквиран, на наставнику је да процени потребан и довољан број часова по темама узимају- ћи у обзир годишњи фонд часова, знања и вештине које ученици имају из претходног школовања и животног искуства.

1. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У наставку је дат предлог конкретних знања и вештина које могу бити предмет изучавања у склопу сваке наставне теме. Мно- ге од предложених садржаја су ученици већ обрађивали у основној школи и ако наставник процени да су ученици постигли одговара- јући ниво компетенција не мора те садржаје обрађивати поново. Уколико наставник процени да су неки од предложених садржаја превише напредни за одређени образовни профил, може да их из- остави и да више времена посвети детаљнијој обради тема које су релевантне за конкретан образовни профил.

## Рачунарство

Потребно је нагласити значај ИКТ у свакодневном живо- ту, али и да коришћење доноси различите ризике и одговорност. Кроз ученицима познате примере навести примере одговорног и безбедног коришћења ИКТ (иако ће се ова тема провлачити током целог школовања, како ученици овладавају алатима и применом ИКТ у свом животу, наглашавати безбедност и одговорност при коришћењу истих).

Приликом објашњавања који се уређаји користе, посебну па- жњу посветити уређајима који се користе код образовног профила за који се ученици школују. Ученици би требало да се упознају са врстама уређаја, њиховим најбитнијим функцијама и ситуацијама у којима се ти уређаји примењују. Осврнути се на софтверска решења за слање електронске поште, за комуникацију (нпр. Zoom, Google Meet, Teams), на системе за управљање учењем (нпр. Moodle) итд. Осврнути се на типове уређаја преко којих може да се оствари ко- муникација и шта је потребно да би неки уређај (нпр. уређај који је нов) могао да обезбеди комуникацију између корисника. Са учени- цима разматрати ИКТ сервисе: електронска трговина, електронско банкарство, системе за складиштење и размену података, симулаци- ју система на којима се обучавају радници или учи управљање уре- ђајима, тродимензионална модулација, навигација итд.

Разматрати утицај ИКТ-а на друштво. Ученици треба да пре- познају које карактеристике има информационо друштво, који је значај примене дигиталних уређаја и како дигитални уређаји ути- чу на здравље и животну средину. Посебно нагласити значај пој- ма интелектуална својина, безбедност, заштита личних података и правила понашања приликом коришћења ИКТ-а. Ученике упутити на адресу Завода за унапређивање образовања и васпитања https:// zuov.gov.rs/savremene-tehnologije/ на тему „Безбедност и приват- ност на мрежи”.

Представити како предузећа, организације и појединци ко- ристе информационе системе, где је информациони систем инте- грисани скуп компоненти за прикупљање, обраду, складиштење и преношење информација.

Упознати ученике са основним областима савременог ра- чунарства. Објаснити ученицима чиме се бави софтверско ин- жењерство: креирање и унапређивање апликација, опeративних система… Упознати их са пословима хардверског инжењерства, креирањем и унапређивањем хардверског дела уређаја. Разматра- ти особине система у којима хардвер и софтвер реализују машин- ско учење и продукују да машине обављају задатке интелигентно (препознају људски говор, анализирају црте лица, тумаче инфор- мације које добијају од сензора, предвиђају како ће се одвијати до- гађаји).

Рачунарску графику и анимацију представити као неизостав- ни део данашњице. На примерима обрадити коришћење графике и анимација узимајући у обзир за који се образовни профил ученици школују, на пример: пројектовање новог аутомобила, зграде, обуће, комада намештаја, моделовање унутрашњости људског тела итд.

Вештачку интелигенцију представити ученицима помоћу области које јој припадају: машинско учење, аутоматско резоно- вање, обрада природног језика, рачунарска интелигенција, теорија игара и друге. Са ученицима дискутовати о примени вештачке ин- телигенције у свакодневном животу. Ученици треба да препознају где и како се вештачка интелигенција може користити у занимањи- ма за које се школују. Навести теме за размишљање и разматрање: да ли је могуће идентификовати особу на улици помоћу сигурно- сних камера, да ли рачунар може да препозна људски рукопис, да ли могу да се направе потпуно аутоматизовани аутомобил, итд. Као истраживачки или пројектни задатак ученици у сарадњи са наставником треба да пронађу слободан софтвер који је заснован на вештачкој интелигенцији (на пример, софтвер за обраду сли- ка, звука, текста на природном језику), да га испробају и прика- жу осталим ђацима. Ученици који се додатно заинтересују за ову тему могу да креирају симулацију паметног града коришћењем бесплатног алат[а https://www.tinkercad.com/.](http://www.tinkercad.com/)

При реализацији ове тематске целине потребно је да ученици стекну знања о томе како се у дигиталним уређајима информаци- је представљају помоћу бројева. Треба да знају да се кодирањем представљају текст, графика и звук. Приказати ученицима како се природни бројеви представљају у бинарном систему (нулама и јединицама). На информативном нивоу показати хексадекадни си- стем као скраћење записа бинарних бројева и приказати бинарни запис неких података (на пример, текста записаног ASCII кодом). За превођење бинарних записа у друге бројне системе користити калкулаторе на рачунарима.

Ученици треба да познају јединице за мерење количине по- датака (бит, бајт, килобајт, ...) и везе између њих, као и да процене колико уобичајени подаци заузимају меморије (нпр. колико отпри- лике заузима страница текста, фотографија ниске и високе резолу- ције, видео-записи и слично). Важно је и да знају шта су компри- мовани подаци и на које начине могу да представе податке како би они заузели мање меморијског простора на дигиталном уређају.

Током изучавања ове области ученици стичу основна знања о структури рачунара (процесор, меморије и улазно-излазни уре- ђаји, као и комуникација између њих) и организацији савремених стоних и преносних рачунара (кућиште са напајањем, матична плоча и њене компоненте, врсте портова, графичке картице итд.). Ученици треба да знају улогу процесора у функционисању рачу- нарског система, да познају особине процесора, да објасне врсте и улогу различитих меморија у рачунарима (меморије које трајно и привремено памте податке) и да разликују унутрашње меморије (кеш, RAM) од спољашњих, складишних меморија (хард-дискова, флеш-меморија, SSD уређаја, оптичких дискова). Инсистирати на хијерархијској организацији меморија и објаснити разлику у брзи- ни, капацитету и цени различитих облика меморија (особине ме- морија); основне врсте улазно-излазних уређаја и начине комуни- кације са њима; врсте магистрала и њихову улогу у остваривању комуникације између различитих компонената унутар рачунара. У зависности од образовног профила за које се ученик школује,

посветити пажњу описивању компоненти и њиховом функциони- сању. На пример, ако се ради о куварима или медицинским техни- чарима ученици треба да их познају на нивоу препознавања, без улажења у детаље, а ако се ради о електротехничарима рачунара ученици треба детаљно да знају архитектуру компоненти и њихо- во функционисање.

Искуствено ученици могу описати улогу оперативних систе- ма. Кроз дискусију ученике подсетити на разлику између аплика- тивних и системских програма, као и на различиту примену апли- кативних програма у свакодневном животу (на пример, програме за приступ интернету и вебу, рачунарске игре, програме за обраду звука, апликације везане за стручну област). Посебну пажњу по- светити ауторским правима, интелектуалној својини и типовима лиценци софтвера и дељених садржаја. Део тематске целине чији је фокус на заштити ауторских права и коришћењу туђег садржаја треба да се прожима кроз све тематске целине.

## Дигитални уређаји и интернет

Систематизовати знање ученика о елементима графичког корисничког окружења: радној површини, прозорима, менијима, дугмадима, пољима за унос текста и слично. Осигурати да учени- ци ефикасно баратају основним улазним уређајима тј. да умеју да изведу акције мишем, екраном осетљивим на додир, али и пречи- цама на тастатури. Обезбедити да ученици разумеју концепте се- лекције, концепт клиборда и њихову примену на копирање и пре- мештање података. Ученици треба да знају да адекватно одреагују на разне поруке које добијају од система током рада (на пример, при брисању података, затварању програма, чувању документа…). Систематизовати са ученицима и основна системска поде- шавања (датума и времена, радне површине, регионална подеша- вања, подешавања језика и тастатуре, коришћење и подешавање корисничких налога). Објаснити, кроз неколико примера инста- лацију и уклањање програма – апликативних програма, драјвера (опет направити паралелу стоних и преносивих рачунара са мо- билним уређајима) прилагођених потребама ученика који похађају

различите образовне профиле.

Паралелно са радом на организацији података на систему да- тотека оперативног система демонстрирати манипулисање пода- цима у „облаку”. Дискутовати о предностима и недостацима рада са подацима на оба начина. Потребно је да ученици знају када податке чувају на диску, на некој преносивој спољној меморији, на телефону, „у облаку” итд. Потребно је појаснити терминологи- ју (фајл – датотека, фолдер – фасцикла – директоријум – каталог, партиција, диск), и обезбедити да ученици разумеју концепт дато- тека и фасцикли и њихову примену на хијерархијско организовање података. Ученици треба да познају најпознатије типове датотека, да знају да искључе/укључе приказ типа датотеке и скривених да- тотека, да знају да су одређени типови датотека повезани са под- разумеваним програмима који их отварају, као и да та повезива- ња подесе. Кроз рад на документима и фасциклама инсистирати на начинима како се дели и приступа фасциклама и датотекама у

„облаку” (сарадња, само да прегледају документе....). Потребно је да ученици разумеју хијерархијску организацију система датотека и путање које одређују позицију (тј. адресу) датотеке у систему. Ученике подсетити на „пречице” тј. симболичке линкове ка дато- текама. Упознати ученике са неким програмима за архивирање по- датака и потребом за таквим програмима (на пример, вежба слање мејла са архивираним подацима).

Упознати ученике са методама и значајем заштите података, подешавањем антивирусног програма, заштитног зида.

Нагласити да су савремени уређаји данас нераскидиви део интернета и обрнуто. Ученици треба да стекну представу о рачу- нарским мрежама и да јасно разликују локалну мрежу и интернет. Потребно је направити паралелу између кућне мреже и мреже у школи и скренути пажњу да су за формирање и функционисање мреже потребни и посебни уређаји и програми, без уласка у де- таљну анализу њихове улоге и технолошких карактеристика. При реализацији ове теме потребно је да наставник, у зависности од образовног профила, процени шта ће бити полазна и крајња тачка

у изучавању рачунарске мреже (локалне или глобалне). Полазна основа при упознавању са локалном мрежом треба да буде школ- ска мрежа на којој се могу илустровати њене саставне компоненте, топологије, ресурси, клијент–сервер организација итд. Наставник треба локалну мрежу да стави у контекст интернета (светске мре- же) и сарадничког коришћења расположивих ресурса. Ученици треба да схвате предности умрежавања, треба да разумеју у чему је разлика између рачунара–сервера и рачунара–клијента, која је улога интернет–провајдера, карактеристике основних технологија како се приступа интернету, адресирање на интернету итд, као и принципе функционисања интернета, чему служе основни интер- нет протоколи и како се рачунари повезују са интернетом.

Са ученицима детаљније дискутовати о сервисима на ин- тернету и веб-апликацијама и подстакнути их да једни другима укажу на корисне и интересантне сервисе и апликације. Прили- ком објашњавања апликација и сервиса који се користе посебно пажњу посветити на оне који су значајни за образовни профил за који се ученици образују (нпр. коришћење Google Maps и других апликација за означавање важних локација за истовар робе воза- ча или мапирање различитих културних и историјских локација за туристичке водиче итд.). Посебну пажњу посветити ефикасном претраживању информација на интернету и процени њихове поу- зданости и релевантности. Ова тема треба да буде практично де- монстрирана и прожета током читавог наставног процеса.

При свакој интернет–комуникацији инсистирати на безбед- ном и одговорном коришћењу уз поштовање правила лепог по- нашања. Ученике упознати кроз практичне задатке са неким од сервиса „у облаку” (cloud computing) за складиштење и обраду по- датака. При свему овоме неопходно је перманентно радити на ра- звијању свести о важности поштовања правних и етичких норми при коришћењу интернета, критичком прихватању информација са веба, поштовању ауторских права при коришћењу информација са веба, поштовању права приватности. Ученике усмерити ка тра- жењу образовних веб сајтова и коришћењу система за електронско учење, како би се код њих развиле навике коришћења интернета за прикупљање информација потребних за сопствено образовање.

## Креирање и уређивање дигиталних садржаја

Препорука је да се тема Креирање и уређивање дигиталних садржаја обрађује у облику пројектног задатка. У зависности од образовног профила, ученицима поставити задатке који их под- стичу да проуче различите производе, односно услуге, да саставе спецификације за њих у оквиру дељених докумената, да у доку- ментацију убаце одговарајуће табеле, листе, слике, аудио и видео записе (директно или путем линкова), да припреме своју презента- цију и представе их другим ученицима у oдељењу. Као припрему за овај пројектни задатак, потребно је сагледати садржаје струч- них предмета и обезбедити ученицима унапред припремљену ли- сту производа, односно услуга које могу истраживати. Приликом одабира теме за пројектни задатак наставник треба да усмери уче- нике на избор одговарајућих извора али и техника истраживања. Ученици могу да истражују у групи или у паровима и додељују им се задаци везани за једну или више тема (у зависности од сло- жености теме, времена потребног за истраживање и обраду пода- така, интересовања ученика и сл.) и потребно их је усмеравати ка прикупљању података из различитих извора. Поред прикупљања података са релевантних интернет страница, прегледа литературе, теме је могуће истражити и испитивањем стручњака за поједине области (наставници одређених предмета, стручњаци институција ван школе и сл.). Улога наставника у изради пројектног задатака је вишеструка: он је организатор читавог процеса, подстиче и усме- рава активност ученика, усмерава ученике на релевантне изворе и технике истраживања, пружа адекватну стручну помоћ и подршку везану за теме истраживања, даје примере различитих задатака и подстиче њихову анализу (издвајањем добрих и мање добрих де- лова задатака) итд. Такође, листови за евалуацију и самоевалуаци- ју оваквих радова су препоручљиви за пројектне задатка како би ученици могли да препознају, уоче и исправе грешке, али и начине свог учешћа у току пројекта, у пројектним задацима.

Приликом рада на пројектном задатку од ученика се очекује да:

* се определе за област из које ће радити пројекат,
* уз помоћ наставника дефинишу циљ пројекта своје групе,
* јасно и прецизно презентују пројекат.

Уколико наставник процени да је ученицима потребан тради- ционалан облик наставе, наставник има слободу да наставу орга- низује на тај начин.

При реализацији ове тематске целине, потребно је да се кроз мултидисциплинарни приступ формирају вежбе прилагођене обра- зовном профилу за који се ученици школују. Текстове и графичке елементе треба преузети из садржаја стручних предмета, или из општеобразовних предмета извући садржаје који чине основу за даљи рад у оквиру струке. Инсистирати да ученици вешто и ефи- касно врше уношење текста строго придржавајући се дигиталног правописа (у латиничком тексту на српском језику користећи ди- јакритичке карактере č, ć, ž, š, и сва граматичка правила говорног језика). За почетак вежбати рад са чистим текстом, без уметнутих нетекстуалних елемената. Осим уношења текста, треба нагласити да су основни кораци у раду са текстом кретање кроз текст, ко- пирање, премештање делова текста, претрага и замена. Ученици треба да користе пречице на тастатури за различите операције са текстом (копирање, премештање, претрага, …). Приликом уноса текста потребно је да знају како се текст дели на целине – пара- графе и скренути им пажњу на разлику између експлицитног уме- тања ознака за нови ред и прелаза у нови ред које едитор текста аутоматски приказује (а који нису унети у текст). Нагласити уче- ницима да је овај основни ниво рада са текстом заједнички за вео- ма широку палету програма (од најједноставнијих едитора текста до напредних процесора текста) и демонстрирати рад у неколико различитих програма (на локалном рачунару, али и онлајн), укљу- чујући и програмерске едиторе ако је то за саму струку битно.

Након рада са чистим текстом, прећи на обраду уметања не- текстуалних елемената и структурирање текста. Ученици треба да знају да организују текст коришћењем нумерисаних и ненуме- рисаних листа, да у текст уметну нетекстуалне елементе (табеле, слике, једноставне математичке симболе и формуле...). И ову тему приказати кроз неколико различитих програма (нпр. текст проце- сора, програма за слање електронске поште и креирање онлајн до- кумента или веб стране) и истаћи заједничке карактеристике.

Објаснити разлику између логичке структуре документа и његовог визуелног и стилског обликовања и увести стилове као основну технику логичког структурирања документа. Ученици треба ефикасно да користе постојеће, прилагођавају именоване стилове и креирају сопствене стилове на нивоу карактера, пара- графа и странице. Поред тога потребно је да овладају елементима за аутоматско ажурирања документа (садржај, листа свих табела или слика, странице...). На крају рада са документом треба да зна- ју да документ припреме за штампање и одштампају га на папиру (уколико за то постоје техничке могућности) или извезу у формат PDF. Коришћењем програма за креирање слајд презентација уче- ници треба да примене већ овладане технике форматирања и сти- лизовања текста и креирају добру и ефективну презентацију. При изради слајд-презентације морају се придржавати правила добре презентације (број информација на слајду, дизајн слајда, естети- ка, анимације у служби садржаја, …). Нагласити важност израде сарадничког документа, као и праћења измена начињених уну- тар документа од стране сарадника на документу (Track Changes, Versions) приликом рада на неком тексту или слајд – презентацији. За рад на уобличавању текстуалних докумената и презентаци-

ја, користити стручне текстове и одговарајуће графичке елементе. Вежбати са ученицима начине за приказ садржаја према образов- ном профилу за који се школују. Уколико за то постоји потреба, у зависности од образовног профила, увежбавати израду формалних докумената (разних образаца, уговора, биографије, пословних пи- сама, електронске поште …). Код израде презентација потреб- но је додатно објаснити да је, уз поштовање препорука за израду ефектних презентација, потребно размотрити и однос елемената у оквиру презентација како би се оне прилагодиле одређеној групи корисника, али и различитим начинима приказа (за подршку пре-

зентеру, односно за читање). За представљање резултата рада у оквиру ове тематске целине, потребно је организовати ученике у групе и формирати диференциране задатке како би имали прилику да се опробају у различитим улогама (од техничара до презентера). Обновити карактеристике векторског и растерског предста- вљања слике, предности и недостатке једног и другог начина. Под- сетити ученике на постојање RGB и CMYK палета боја и на везу избора палете у односу на намену: RGB за приказивање на диги- талном уређају или на интернету, односно CMYK палете боја за припрему за штампање. Размотрити питање одговарајуће резолу- ције (квалитета) графичке датотеке у контексту конкретне потребе, штампање или коришћење на дигиталном уређају, односно поста- вљање на интернет. Код помињања резолуције слике, још једном подсетити ученике на појам пиксела, однос квалитета слике и резо- луције. Коментарисати количину меморијског простора који заузи- ма иста дигитална слика припремљена за штампу и припремљена за приказивање на вебу или слање електронском поштом, и то по- везати са претрагом слика у оквиру интернет прегледача (претрага по „величини” слике). Објаснити појам битмапе и најчешће техни- ке компресије података (компресија редуковањем величине, ком- пресија без губитка података и компресија са губитком квалитета слике), без уласка у техничке детаље самих алгоритама компресије.

Наставити рад на креирању растерске графике у програму који су ученици користили у претходним разредима. Разматрати једини- це за опис квалитета слике, PPI (pixel per inch) и DPI (dot per inch) и различите формате записа фотографије (bmp, gif, mpeg, png, tiff).

Подсетити ученике на појам и сврху слојева. Урадити пример са сликом која садржи више слојева, од којих је један слој текст дат као векторски слој у растерској слици. Демонстрирати увећа- вање слова док је слој векторски. Провежбати технике: додава- ња и брисања слоја, видљивости и сакривања слоја, подешавања провидности, закључавања слоја за измену и стапања слојева. На више основних примера поновити основне геометријске транс- формације над сликом (опсецање, ротирање, смицање и преврта- ње слике у целини...), провежбати рад са алатима за селекцију и основне корекције дигиталних слика и фотографија као што су промена нивоа осветљености, контраста и обојености. На конкрет- ним сликама или фотографијама применити филтере као што су Blur (замућеност) и Sharpen (оштрина) и тражити од ученика да сами изаберу различите околности када користе различите фил- тере (нпр. поштовање права приватности особа које сликамо...). Приказати могућности аутоматске обраде већег броја дигиталних слика (нпр. аутоматско смањење величине свих слика преузетих са дигиталног фото-апарата). Припремити за часове дигитални фото-апарат или мобилни телефон са камером и на часу правити фотографије. На претходном часу дати ученицима задатак да до- несу фотографије које ће на часу скенирати (уколико за то постоје техничке могућности).

Објаснити објекат као основни графички елемент у вектор- ској графици и његове најважније атрибуте: боју, границу, место и величину. Посебну пажњу посветити пројектовању цртежа (поде- ли на нивое, уочавању симетрије, објеката који се добијају поме- рањем, ротацијом, трансформацијом или модификацијом других објеката итд.), као и припреми за цртање (избор величине и ори- јентације папира, постављање јединица мере, размере, помоћних линија и мреже, привлачења, углова, итд.). Код цртања основних графичких елемената (дуж, изломљена линија, правоугаоник, ква- драт, круг, елипса) објаснити принцип коришћења алатки и указа- ти на сличности са командама у различитим програмима. Слично је и са радом са графичким елементима и њиховим означавањем, брисањем, копирањем, груписањем и разлагањем, премештањем, ротирањем, симетричним пресликавањем и осталим манипула- цијама. Указати на важност поделе по нивоима и основне особи- не нивоа (видљивост, могућност штампања, закључавање). Код трансформација објеката обратити пажњу на тачно одређивање ве- личине, промену величине (по једној или обе димензије), промену атрибута линија и њихово евентуално везивање за ниво. Посебно указати на разлику отворене и затворене линије и могућност попу- њавања (бојом, узорком, итд.).

Указати на важност промене величине приказа слике на екра- ну (увећавање и умањивање цртежа), и на разлоге и начине осве- жавања. Код коришћења текста указати на различите врсте текста у овим програмима, објаснити њихову намену и приказати ефекте који се тиме постижу.

За увежбавање дати ученицима конкретан задатак да нацрта- ју грб школе, свог града или спортског друштва, насловну страну школског часописа, рекламни пано и сл. Као пројектни задатак, у зависности од стручног усмерења, поделити ученике у групе које ће формирати своје виртуелно предузеће и осмислити визуел- ни идентитет, као и начине за рекламирање овог предузећа. При овоме се могу користити и различите апликације на интернету, а посебно се овде треба усмерити на различите формате који се при- ликом рекламирања производа и услуга користе.

Приказати ученицима конкретне примере блога, викија и електронског портфолија, размотрити могућности примене у оквиру њихове струке, ученицима пружити прилику да креирају садржаје и коментаре на веб-сајтовима и порталима са слобод- ним приступом или у саставу школског веб-сајта или платформе за електронски подржано учење. На крају ове наставне целине по- жељно је да ученик креира повезане веб-странице са изабраним елементима на тему која је прилагођена образовном профилу за који се школују. Посебну пажњу обратити на потребу поштовања ауторских права, етичких норми, поштовање права на приватност, правилно писање и изражавање и правила лепог понашања у ко- муникацији. Активности осмислити тако да подстичу тимски рад, сарадњу, критичко мишљење, процену и самопроцену кроз рад на часу, примену у другим наставним областима и домаће задатке.

## Програми за табеларна израчунавања

Све појмове уводити кроз демонстрацију на реалним приме- рима, прилагођеним приватном и школском животу ученика, али и будућој струци ученика. Од самог почетка давати ученицима нај- пре једноставне, а затим све сложеније примере кроз које ће сами практично испробати оно што је демонстрирао наставник. Анали- зу података приказати у функцији извођења закључака на основу којих се могу доносити личне и пословне одлуке.

Објаснити основне појмове у програмима за рад са табелама (табела, врста, колона, ћелија,…) и указати на њихову општост у раду са подацима. При уношењу података у табелу, објаснити разли- ку између различитих типова података (нумерички формати, датум и време), као и грешке које могу из тога да настану. У том смислу представити алате за валидацију података, увођењем ограничења која се тичу врсте података или вредности које корисници уносе у ћелију, као и додавања могућности избора из падајуће листе.

Код трансформација табеле указати на различите могућности додавања или одузимања редова, или колона у табели. Објаснити појам опсега тј. распона ћелија.

Код форматирања приказа податка у ћелији, приказати на примерима могућност различитог тумачења истог нумеричког по- датка (број, датум, време). Указати на предности условног форма- тирања које омогућава означавање ћелије одређеном бојом у зави- сности од вредности ћелије, коришћењем већ уграђених правила као и дефинисање нових правила коришћењем формула.

Такође, нагласити важност доброг приказа података (висине и ширине ћелија, фонта, поравнања) и истицања појединих пода- така или група података раздвајањем различитим типовима линија и бојењем или сенчењем. Представити опције за побољшање пре- гледности података груписањем редова и колона, као и замрзава- њем изабране области како би иста била стално видљива при пре- гледу остатка садржаја радног листа.

Указати на повезаност података у табели и могућност доби- јања изведених података применом формула. Објаснити појам адресе и различите могућности референцирања ћелија. Приказати копирање формула и понашање релативних и апсолутних адреса приликом копирања формула. Указати на различите могућности додељивања имена подацима или групама података и предности коришћења имена. Приказати функције уграђене у програм и обра- тити пажњу на најосновније функције, посебно за сумирање, сор-

тирање (по једном и по више критеријума), филтрирање, а затим показати многобројност и применљивост осталих уграђених функ- ција. Показати математичке, статистичке функције, функције за текст и време, референцирање итд. Примери могу бити статистика одељења, и статистика свих одељења на нивоу школе (или разреда) укључујући просек, успех, успех по предметима, издвајање датума рођења из ЈМБГ, одређивање дана у недељи кад је ученик рођен, ко је најстарији, најмлађи, раздвајање имена и презимена из табеле са уклањањем вишкова знакова (празнине), спајање имена и презиме- на уз кориговање великих слова тамо где треба, сортирање по више критеријума, филтрирање по различитим захтевима, итд.

Указати на различите могућности аутоматског уношења пода- така у серији.

Посебну пажњу посветити различитим могућностима гра- фичког представљања података. Указати на промене података де- финисаних у табели формулама, и графикону у случају измене појединих података у табели. Указати на могућност накнадних промена у графикону, како у тексту, тако и у размери и бојама (по- задине слова, скале, боја, промена величине, лабеле итд.).

Показати анализу података кроз креирање и примену изведе- них (пивот) табела. Указати на потребу да подаци морају бити до- бро припремљени, и како се накнадно пивот табела мења и анали- зира, чиме се добијају различити погледи на почетни скуп података. Указати на важност претходног прегледа података и графико-

на пре штампања, као и на основне опције при штампању.

Пројектни задатак из дела Креирање дигиталних садржаја је могуће урадити у две фазе. Тим на почетку бира тему за коју ће креирати дигиталне садржаје. У првом делу пројектног задатка претражује интернет, прикупља податке и представља их у диги- талном облику, а касније након обраде теме Програми за табелар- на израчунавања, може да анализира и обрађује те податке, пред- ставља их визуелно и на основу њих доноси закључке.

1. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У процесу вредновања потребно је континуирано пратити рад ученика. У настави оријентисаној на достизање исхода вред- нују се и процес и продукти учења. Тај процес започети иници- јалном проценом нивоа на коме се ученик налази. Прикупљање информација из различитих извора (свакодневна посматрања, ак- тивност на часу, учествовање у разговору и дискусији, самосталан рад, рад у групи, тестови) помаже наставнику да сагледа постиг- нућа (развој и напредовање) ученика и степен остварености исхо- да. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а важно је ученике оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у учењу.

Вредновање активности, нарочито ако је тимски рад у пита- њу, се може обавити са групом тако да се од сваког члана тражи мишљење о сопственом раду и о раду сваког члана понаособ (тзв. вршњачко оцењивање). Препоручује се да наставник са ученицима договори показатеље на основу којих сви могу да прате напредак у учењу, ученици се уче да размишљају о квалитету свог рада и о томе шта треба да предузму да би свој рад унапредили. Оцењи- вање тако постаје инструмент за напредовање у учењу. На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима треба пла- нирати процес учења и бирати погодне стратегије учења.

У процесу оцењивања добро је користити портфолио (елек- тронска збиркa дoкумeнaтa и eвидeнциja o прoцeсу и прoдукти- мa рада ученика, уз кoмeнтaрe и прeпoрукe) као извор података и показатеља о напредовању ученика. Предности коришћења потр- фолија су вишеструке: омогућава кoнтинуирaнo и систeмaтичнo прaћeњe нaпрeдoвaњa, подстиче развој ученика, представља увид у прaћeњe рaзличитих аспеката учења и развоја, представља, по- дршку у оспособљавању ученика за самопроцену, пружа преци- знији увид у различите oблaсти постигнућа (јаке и слабе стране) ученика. Употребу портфолија отежавају недостатак критеријума за одабир продуката учења, материјално-физички проблеми, вре- ме, финансијска средства и велики број ученика. Већи број омета- јућих фактора, у прикупљању прилога и успостављању критери- јума оцењивања, је решив успостављањем сарадње наставника са стручним сарадником, уз коришћење Блумове таксономије.

Препоручено је комбиновање различитих начина оцењивања да би се сагледале слабе и јаке стране сваког ученика. Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша свој резул- тат и учење. Потребно је да наставник резултате вредновања постигнућа својих ученика континуирано анализира и користи тако да промени део своје наставне праксе.