

Ниједна озбољна прича о дигиталној писмености, о програмирању и рачунарима, не може почети без приче о Доналду Кнуту. ИТ технологија нас врло често може ослободити од површних интерпретација, и зато почињем са изворним записом, вешто вођеним разговором са писцем УМЕТНОСТИ ПРОГРАМИРАЊА да из прве руке чујемо шта је писац хтео да каже:

[The Computer Scientist Who Can't Stop Telling Stories](#)

Из разговора издвајам реченице које би могле бити релевантне за прављење наставне стратегије:

... добро кодирање синоним је за леп израз.
... Доналд Кнут је читав живот радио на томе да прича приче са рачунарским програмима и о њима.
... Кнут је на крају спојио своје љубави према дискретним дигиталним проблемима и великим збиркама информација у свом магнум опусу, Уметност рачунарског програмирања - серији књига коју је почео писати као студент 1962. године и коју још увек није довршио.
... Уметност рачунарског програмирања је више од упутства за употребу.
... Кнут је оставио уметност рачунарског програмирања скоро деценију да би развио TeX, софистицирани програм који ће дигиталну

типографију ставити на десктоп рачунар. У свету често ефемерних рачунарских програма, TeX је постао златни стандард за унапређивање научних радова и олакшавање стручњацима за читање и разумевање.
... Кнutowo интересовање за приповиједање такође га је навело да развије филозофију литералног програмирања - методу за писање рачунарских програма као литералних есеја. Писмени програм замењује изворни код елегантном прозом написаном на познатом језику, као што је енглески. Изворни код доноси функционалност и ефикасност, док се запис близак говорном језику обраћа читаоцу, а не преводиоцу на машински језик.

... Уметност рачунарског програмирања је манифест. Описује начин на који волим да се бавим математиком и начин на који бих волео да ме уче .

... Знао сам да би компјутерско програмирање могло поново учинити да књиге изгледају добро.

Крајњи тест да ли нешто разумем је ако могу да објасним рачунару.

... "Најбољи начин за комуникацију од једног до другог човека је кроз причу", рекао је Кнут. Овај приступ омогућио му је строжу и неутралнију анализу алгоритама.

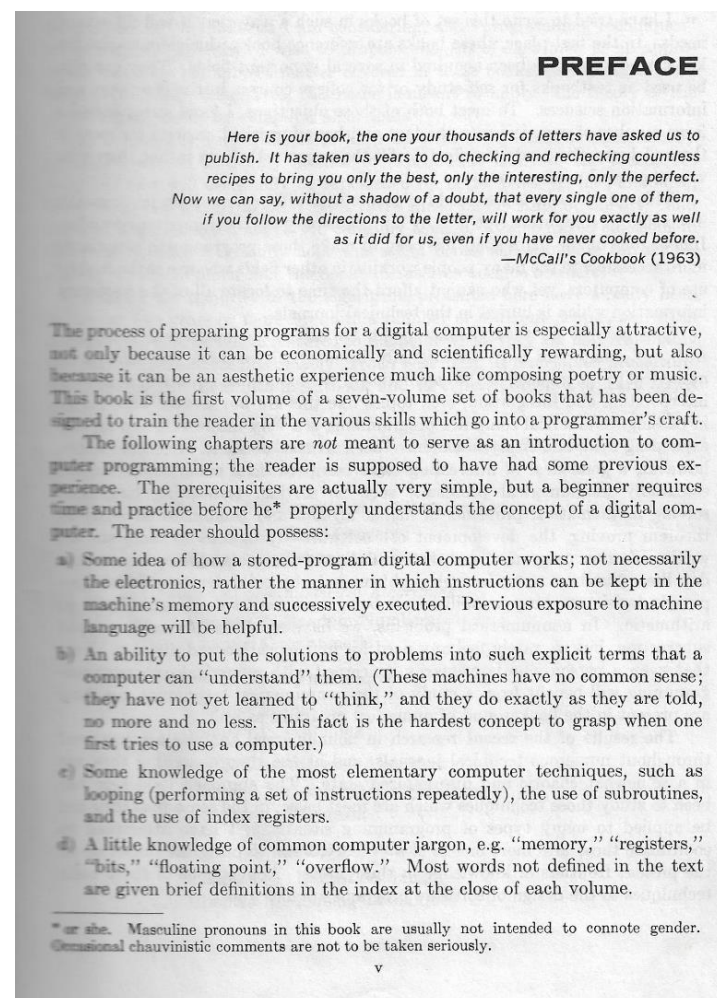
Подела наставних целина би могла да буде више инспирисана претходним редовима него класично поделом рачунарских наука на нумеричку анализу, вештачку интелигенцију и програмске језике.

Кључне целине дигиталне писмености на почетку школског образовања би могле да буду:

Лепо писање	Прављење једноставних програма за рачунање	Визуелно представљање предмета и односа
Добијање информација помоћу рачунара	Причање прича везаних за наставне садржаје.	Прописане препоруке за планирање образовно-васпитне праксе ⁱ

Већ сам неке елементе ових целина имплицитно примењивала у математичким минијатурама за основну школу (Youtube.com *Matematicke sveske*, <http://matematickesveske.rs>), а желим да и даље пишем те кратке форме, али у контексту развоја дигиталне писмености.

До наставка моје приче о почетку дигиталној писмености, увод у Кнутову Уметност програмирања, омиљену књигу из моје библиотеке:



BASIC CONCEPTS

Many persons who are not conversant with mathematical studies imagine that because the business of [Babbage's Analytical Engine] is to give its results in numerical notation, the nature of its processes must consequently be arithmetical and numerical, rather than algebraical and analytical. This is an error. The engine can arrange and combine its numerical quantities exactly as if they were letters or any other general symbols; and in fact it might bring out its results in algebraical notation, were provisions made accordingly.

— ADA AUGUSTA, Countess of Lovelace (1844)

Practise yourself, for heaven's sake, in little things;
and thence proceed to greater.

— EPICTETUS (*Discourses* IV. i)

1.1. ALGORITHMS

The notion of an *algorithm* is basic to all of computer programming, so we should begin with a careful analysis of this concept.

The word "algorithm" itself is quite interesting; at first glance it may look as though someone intended to write "logarithm" but jumbled up the first four letters. The word did not appear in *Webster's New World Dictionary* as late as 1967; we find only the older form "algorism" with its ancient meaning, i.e., the process of doing arithmetic using Arabic numerals. In the middle ages, abacists computed on the abacus and algorists computed by algorism. Following the middle ages, the origin of this word was in doubt, and early linguists attempted to guess at its derivation by making combinations like *algiros* [painful] + *arithmos* [number]; others said no, the word comes from "King Algor of Castile." Finally, historians of mathematics found the true origin of the word algorism: it comes from the name of a famous Persian textbook author, Abu Ja'far Mohammed ibn Mûsâ al-Khowârizmî (c. 825)—literally, "Father of Ja'far, Mohammed, son of Moses, native of Khowârizm." Khowârizm is today the small Soviet city of Khiva. Al-Khowârizmî wrote the celebrated book *Kitâb al-jabr w'al-muqabala* ("Rules of restoration and reduction"); another word, "algebra," stems from the title of his book, although the book wasn't really very algebraic.

Gradually the form and meaning of "algorism" became corrupted; as explained by the Oxford English Dictionary, the word was "erroneously refashioned" by "learned confusion" with the word *arithmetic*. The change from "algorism" to "algorithm" is not hard to understand in view of the fact that people had forgotten the original derivation of the word. An early German mathematical dictionary, *Vollständiges Mathematisches Lexicon* (Leipzig, 1747), gives the following definition for the word *Algorithmus*: "Under this designation are combined the notions of the four types of arithmetic calculations, namely addition, multiplication, subtraction, and division." The latin phrase *algorithmus infinitesimalis* was at that time used to denote "ways of calculation with infinitely small quantities, as invented by Leibnitz."

By 1950, the word algorithm was most frequently associated with "Euclid's algorithm," a process for finding the greatest common divisor of two numbers which appears in Euclid's *Elements* (Book 7, Propositions 1 and 2.) It will be instructive to exhibit Euclid's algorithm here:

Algorithm E (*Euclid's algorithm*). Given two positive integers m and n , find their greatest common divisor, i.e., the largest positive integer which evenly divides both m and n .

E1. [Find remainder.] Divide m by n and let r be the remainder. (We will have $0 \leq r < n$.)

E2. [Is it zero?] If $r = 0$, the algorithm terminates; n is the answer.

E3. [Interchange.] Set $m \leftarrow n$, $n \leftarrow r$, and go back to step E1. ■

Of course, Euclid did not present his algorithm in just this manner. The above format illustrates the style in which all of the algorithms throughout this book will be presented.

Each algorithm we consider has been given an identifying letter (e.g., E in the above) and the steps of the algorithm are identified by this letter followed by a number (e.g., E1, E2, etc.). The chapters are divided into numbered sections; within a section the algorithms are designated by letter only, but when algorithms are referred to in other sections, the appropriate section number is also used. For example, we are now in Section 1.1; within this section Euclid's algorithm is called Algorithm E, while in later sections it is referred to as Algorithm 1.1E.

Each step of an algorithm (e.g., step E1 above) begins with a phrase in brackets which sums up as briefly as possible the principal content of that step. This phrase also usually appears in an accompanying *flow chart* (e.g., Fig. 1), so the reader will be able to picture the algorithm more readily.

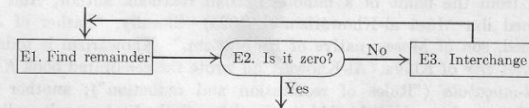


Fig. 1. Flow chart for Algorithm E.

... и једно визуелно представљање као пример повезивања дигиталне писмености и наставе математике:

Таблица множења:

<https://www.youtube.com/watch?v=Yu3iJ0-V3Ig>

i

На основу члана 67. став 1. Закона о основама система образовања и васпитања („Службени гласник РС”, бр. 88/17, 27/18 – др. закон, 10/19 и 6/20),

Министар просвете, науке и технолошког развоја доноси

ПРАВИЛНИК

о изменама и допуни Правилника о плану наставе и учења за први циклус основног образовања и васпитања и програму наставе и учења за први разред основног образовања и васпитања

ДЕТАЉИ РЕЛЕВАНТНИ ЗА ОВАЈ ПРЕГЛЕД

ПЛАН НАСТАВЕ И УЧЕЊА ЗА ПРВИ ЦИКЛУС ОСНОВНОГ ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА

Ред. број	А. ОБАВЕЗНИ ПРЕДМЕТИ	ПРВИ РАЗРЕД		ДРУГИ РАЗРЕД		ТРЕЋИ РАЗРЕД		ЧЕТВРТИ РАЗРЕД	
		нед.	год.	нед.	год.	нед.	год.	нед.	год.
10.	Дигитални свет	1	36	1	36	1	36	1	36

Програми наставе и учења намењени су, пре свега, наставницима који непосредно раде са ученицима, али и онима који на посредан начин узимају учешће у образовању и васпитању. Зато треба имати у виду да терминологија, која је коришћена у програмима није намењена ученицима и треба је приликом дефинисања конкретних наставних јединица, било за непосредан рад са ученицима, било за потребе уџбеничких и дидактичких материјала, прилагодити узрасту ученика. Програми наставе и учења су наставницима полазна основа и педагошко полазиште за развијање образовно-васпитне праксе: за планирање годишњих и оперативних планова, непосредну припрему за рад као и оквир за преиспитивање праксе развијања планова, остваривања и вредновања наставе и учења кроз сопствена промишљања и разговор са колегама.

ПРЕПОРУКЕ ЗА ПЛАНИРАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНЕ ПРАКСЕ

Образовно-васпитна пракса је сложена, променљива и не може се до краја и детаљно унапред предвидети. Она се одвија кроз динамичну спрегу међусобних односа и различитих активности у социјалном и физичком окружењу, у јединственом контексту конкретног одељења, конкретне школе и конкретне локалне заједнице. Зато, уместо израза реализовати програм, боље је рећи да се на основу датог програма планира и остварује настава и учење које одговара конкретним потребама одељења.

...

ПРИЛИКОМ ПЛАНИРАЊА НАСТАВЕ И УЧЕЊА ПОТРЕБНО ЈЕ РУКОВОДИТИ СЕ:

...

При планирању наставник треба да дефинише тему и циљ пројекта, очекиване исходе, садржаје, активности ученика, потребна средства, динамику рада по фазама и све што је потребно за успешно спровођење пројекта. За први разред, најпримеренији је полуструктурирани тип пројекта где наставник даје ограничен избор тема, у великој мери дефинише методологију рада и сам одређује које ће материјале дати ученицима, а које ће они сами пронаћи. Све садржаје треба реализовати кроз различито тематско повезивање у игри или функционалној активности која задовољава интересовање и потребе детета на млађем школском узрасту.

...

ДИГИТАЛНИ СВЕТ

Циљ наставе и учења предмета Дигитални свет је развијање дигиталне компетенције ученика ради њиховог оспособљавања за безбедну и правилну употребу дигиталних уређаја за учење, комуникацију, сарадњу и развој алгоритамског начина размишљања.

ИСХОДИ

По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:

- препозна дигиталне уређаје из окружења и именује неке од њих;

- наведе неке од животних ситуација у којима дигитални уређаји олакшавају обављање послова;
- упореди начине рада и живота људи пре и после појаве дигиталних уређаја;
- упореди начине креативног изражавања са дигиталним уређајима и без њих;
- користи дигиталне уџбенике за учење (самостално и/или уз помоћ наставника);
- упореди дигитални и папирни уџбеник;
- упореди традиционалне видове комуникације са комуникацијом посредством дигиталних уређаја;
- наведе неке од карактеристика „паметног“ дигиталног уређаја;
- наведе на који начин дигитални уређаји могу да допринесу упознавању културне баштине;
- наведе основна правила за коришћење дигиталних уређаја како не би угрозио здравље;
- наведе неке од здравствених ризика везаних за прекомерно или неправилно коришћење дигиталних уређаја;
- доведе у везу начин одлагања електронског отпада са загађењем животне средине;
- наброји основне податке о личности;
- објасни зашто саопштавање података о личности представља ризично понашање при комуникацији помоћу дигиталних уређаја;
- именује особе или институције којима се треба обратити за помоћ у случају контакта са непримерним дигиталним садржајем, непознатим, злонамерним особама или особама које комуницирају на неприхватљив начин;
- наведе основне препоруке за руковање дигиталним уређајем на одговоран начин (примена мера физичке заштите) и објасни зашто је важно примењивати их;
- анализира једноставан познати поступак/активност и предлаже кораке за његово спровођење;
- протумачи симболе познатог/договореног значења и спроведе поступак описан њима;
- уочи и исправи грешку у симболима израженом упутству (алгоритму), провери ваљаност свог решења и по потреби га поправи (самостално или сараднички);
- доведе у везу алгоритам и понашање дигиталног уређаја.

ОБЛАСТИ, ТЕМЕ, САДРЖАЈ

ДИГИТАЛНО ДРУШТВО

Различит изглед дигиталних уређаја.

Дигитални уређаји у различитим занимањима.

Учење уз помоћ дигиталних уџбеника.

Креативно изражавање са дигиталним уређајима и без њих.

Комуникација посредством дигиталних уређаја.

Дигитални уређај и паметни дигитални уређај.

Коришћење дигиталних уређаја за повећање прилика за учење и стицање искуства ученика у области науке, културе и уметности.

БЕЗБЕДНО КОРИШЋЕЊЕ ДИГИТАЛНИХ УРЕЂАЈА

Дигитални уређај и наше здравље (вид, положај тела, време пред екраном, дигитални уређај као отпад).

Подаци о личности и њихова заштита при комуникацији помоћу дигиталних уређаја.

Помоћ у случају контакта са непримереним дигиталним садржајем, непознатим, злонамерним особама или особама које комуницирају на неприхватљив начин.

Одговорно руковање дигиталним уређајем (мере физичке заштите, коришћење лозинке).

АЛГОРИТАМСКИ НАЧИН РАЗМИШЉАЊА

Разлагање проблема на мање целине.

Осмишљавање корака који воде до решења једноставног проблема.

Тумачење постојећих и креирање алгоритама изражених симболима.

Уочавање и исправљање грешака у алгоритму.

Тумачење понашања дигиталног уређаја у односу на приказани алгоритам.

Кључни појмови садржаја: дигитални уређаји, интернет, електронски отпад, подаци о личности, безбедност, решавање проблема, алгоритам.

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Предмет Дигитални свет намењен је развијању дигиталне компетенције код ученика првог разреда основне школе. Програм наставе и учења за први разред оријентисан је на процес учења и остваривање исхода.

Исходи су искази о томе шта ученици умеју да ураде на основу знања која су стекли учећи предмет Дигитални свет. Представљају опис интегрисаних знања, вештина, ставова и вредности ученика, који су груписани у три наставне теме:

ДИГИТАЛНО ДРУШТВО,

БЕЗБЕДНО КОРИШЋЕЊЕ ДИГИТАЛНИХ УРЕЂАЈА И

АЛГОРИТАМСКИ НАЧИН РАЗМИШЉАЊА.

I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Полазећи од датих исхода и садржаја наставник најпре креира свој годишњи – глобални план рада из кога ће касније развијати своје оперативне планове. Дефинисани исходи олакшавају наставнику даљу операционализацију исхода на ниво конкретне наставне јединице. При планирању треба, такође, имати у виду да се исходи разликују, да се неки лакше и брже могу остварити, али је за већину исхода потребно више времена и више различитих активности.

Наставник је у планирању, припреми и остваривању наставе и учења аутономан. За сваки час треба планирати и припремити средства и начине провере остварености пројектованих исхода.

II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Наведене исходе могуће је остварити са различитим нивоима расположивости дигиталних уређаја намењених за коришћење од стране ученика, укључујући и могућност да само наставник располаже дигиталним уређајем. Уколико наставник има на располагању одговарајуће дигиталне уређаје (рачунаре, таблете, мобилне телефоне, роботе и друге физичке дигиталне уређаје...), ученици треба да их користе на начин који директно доприноси остваривања дефинисаних исхода учења. Вероватно је да ученици имају искуства са коришћењем дигиталних уређаја. Од изузетног је значаја да та искуства наставник увиди и уважи. Ученици могу бити вешти корисници технологије, али то не значи да су и компетентни у овој области. У том смислу, наставник има слободу да наставу организује у складу са техничким могућностима, предзнањима и потребама својих ученика.

Током реализације наставе, рад наставника мора бити континуирано усмерен на смањивању дигиталног јаза. Важно је да наставници помогну ученицима да увиде да технологија није свима једнако доступна, те да немогућност приступа технологији може да угрози одређене групе или појединце у друштву. Отуда је неопходно да наставник, пре него што планира конкретне активности учења, уочи постојање ученика који би, због ограниченог приступа технологији, могли да буду искључени или у неповољном положају. На пример, ако наставник предвиђа коришћење апликације на таблету или мобилном телефону, он мора да буде сигуран да те активности нису неповољне за ученике који немају приступ таквој технологији код куће. Обавезивање ученика да користе наставне материјала за које им је потребан интернету од куће неправедно је према онима који га немају. За такве ученике наставник мора да обезбеди алтернативу – могућност приступа школским дигиталним уређајима, пре или после наставе. Значајно је и да наставник упозна ученике са стереотипом да је бављењем информатиком и програмирањем поље рада резервисано за мушку популацију и да га демантује кроз навођење адекватних примера (Ада Лавлејс и сл.).

ДИГИТАЛНО ДРУШТВО

Наставник треба да креира образовну ситуацију у којој ученици могу да увиде да су дигитални уређаји свуда око њих – код куће, у школи, дому здравља, продавници, на паркингу, улици. Наставник не сме да инсистира на дефинисању дигиталног уређаја. Он треба да има у виду да рачунари данас имају различите појавне облике. Десктоп, лаптоп или таблет јесу рачунари, али то је и телефон, као и нека савремена играчка, фриџидер, клима уређај, вешмашина. Отуда термин *рачунар* (енгл. computer) није довољан, те користимо термин *дигитални уређај*.

Ученике треба подстицати да поделе са вршњацима животне ситуације које су их увериле у корисност дигиталних уређаја, тј. опишу како родитељи: плаћају рачуне од куће (без чекања у реду, у време када им је угодно, чак и ноћу), како проналазе информације које су им потребне (радно време продавнице, временску прогнозу, читају новине и сл.), користе навигацију...

Наставник треба да створи услове за хеуристички разговор постављајући питања: *Некада није било рачунара. И тада су лекари лечили људе. Сада лекари користе дигитални уређај. Зашто?* (Повезивањем рачунара, систем здравствене заштите обезбеђује да ажурни подаци о здравственом стању пацијента буду доступни не само једном лекару, већ свим лекарима укљученим у његово лечење. Не постоји потреба ни за издавањем папирних рецепата за лекове. Тиме се смањују трошкови и обезбеђује правовремено издавање лекова пацијентима којима су потребни, као и штити животна средина); *Како ради касир у продавници? Да ли укуцава цену производа? Како је употребом дигиталног уређаја унапређен његов рад?* (Скенирајући баркодове, касир ради брже, производи које су купци купили нису више на стању у продавници, менаџер продавнице зна шта треба набавити, а шта не); *Наставници су*

подучавали децу и пре рачунара. Сада користе дигитални уређај. Зашто? (Некада су наставници уписивали оцене у папирни дневник. Сада користе електронски дневник. Коришћењем електронског дневника наставник омогућава да родитељи лако могу да прате оцене своје деце, да правовремено виде коментаре наставника и васпитно делују.)

Како би створио услове да ученици упореде начине креативног изражавања у ликовној уметности (вајарство) са дигиталним уређајима и без њих, наставник треба да омогући ученицима да, на часу, вајају у пластелину популарни лик из цртаћа. Током часа, наставник треба да прикаже ученицима видео-запис дигиталног вајања истог јунака, у 3D програму и са ученицима извршити поређење вајања и дигиталног вајања.

Обуку ученика за коришћење дигиталних уџбеника наставник треба да спроводи планирано, у више наврата, у ситуацијама када дигитални уџбеник пружа могућности које премашују традиционални и доприноси разумевању наставног садржаја различитих предмета, те конструкцији и функционализацији знања. На часовима наставник треба да омогући ученицима да искажу своје виђење предности и мана дигиталних уџбеника. Ако ученици користе дигиталне уџбенике различитих издавача, добро би било да наставник подстакне ученике да упореде платформе и укажу на различите добробити сваке од њих. Ученици треба да решавају тестове у уџбеницима и играју образовне игре, а све у контексту конструкције конкретних знања и јачања дигиталне компетенције.

Питања попут: *Како људи комуницирају? Како дигитални уређаји доприносе брзини и лакоћи комуникације? Како данас комуницирамо са особама које су физички удаљене, живе у различитим деловима света? Да ли је могуће комуницирати коришћењем сваког дигиталног уређаја? Који су предуслови за комуникацију помоћу дигиталних уређаја? Који дигитални уређаји су „паметни“ и има ли, уопште простора да, у овом контексту, говоримо о памети?* наставник треба да постави ученицима и омогући им да поделе своја искуства када су у питању видови комуникације са дигиталним уређајима и без њих. У овом контексту, наставник треба да искористи прилику да са ученицима разговара и о интернету, без инсистирања на дефинисању појма. (Комуникација лицем у лице, разговор посредством фиксне телефонije неки су од традиционалних начина комуникације. Мобилни телефон је дигитални уређај помоћу кога можемо увек да комуницирамо (ако имамо домет и платили смо рачун). Да ли је то случај и са таблетом? За комуникацију помоћу таблета неопходан нам је приступ интернету и одговарајући програми. Наставник треба да упозна ученике са могућностима комуникације на релацији човек - дигитални уређај (паметни фриџидер, машина за прање веша, клима-уређај).)

Ако могућности локалне средине дозвољавају, наставник треба да одведе ученике у музеј, у осмишљену туру која им пружа прилику за уметнички доживљај и учење. У учионици, наставник треба да демонстрира ученицима виртуелну посету неком од најзначајнијих светских музеја/галерија и подстакне их на размишљање о условима који су били потребни да би се приказана установа културе посетила. Оно што ученици треба да схвате јесте да дигиталне уређаје можемо и треба да користимо како би повећали (створили нове) прилике за учење и искуства из области науке, културе и уметности. Посебно је значајно да наставник, пре екскурзије или наставе у природи, употреби неку од постојећих веб-презентација

(<http://viminacium.org.rs/izlozbe/viminacium-virtual-tour/>) или апликација и, виртуелно, упозна ученике са местима и културним добрима (музејима, манастирима, споменицима) које ће посетити. На тај начин, наставник пружа ученицима прилику да упореде доживљај поднебља и културне баштине посредством дигиталног уређаја и уживо. О доживљају ученика треба продискутовати након повратка у школу. (Дигитални уређаји и интернет омогућавају приступ најзначајнијим достигнућима културе и науке без изласка из учионице. Њиховим коришћењем, повећава се доступност светске културне баштине. Нације производе бројне дигиталне производе да би промовисале сопствену културу и показале своја достигнућа. Да ли и ми треба о томе да мислимо и на томе да радимо и, да бисмо исто постигли, која знања треба да имамо, завршна су питања за ученике.)

Препоручени број часова је 18.

БЕЗБЕДНО КОРИШЋЕЊЕ ДИГИТАЛНИХ УРЕЂАЈА

Наставник треба да иницира хеуристички разговор – *какав је начин живота савременог човека? Колико се крећемо, каквим се активностима бавимо?* Указати на чињеницу да се број занимања у којима је дигитални уређај доминантно средство за рад непрестано увећава и да отуда потиче потреба да негујемо здраве навике када је употреба дигиталних уређаја у питању. Нагласити да проблеми који настају са видом и коштаном-мишићним системом не настају од употребе технологије, већ од неправилног положаја тела, претежног седења, дужег гледања без промене фокуса. Своју тврдњу треба да подупре нпр. приказивањем видео-записа <http://bit.ly/KibernetskiPoremesaj>.

Наставник треба да демонстрира и, заједно са ученицима примени начине коришћења дигиталних уређаја на безбедан начин по здравље. Добро би било и да заједно излистају неке од здравствених ризика, разговарају о дужини утрошеног времена испред екрана, направе одговарајући постер и окаче га у учионици.

Правилно одлагање електронског отпада важно је питање за очување здраве животне средине. Наставник може од ученика да тражи да разговарају са родитељима и пронађу електронски отпад који поседују у кући и, уколико постоје услови, организује акцију прикупљања тог отпада. Алтернатива је да наставници разредне наставе исте школе организују заједничку акцију прикупљања електронског отпада и, као госта-експерта, позову стручњака из агенције за уклањање и складиштење ове врсте отпада да одржи адекватно предавање ученицима. (У случају да у локалној средини не постоје услови за организацију оваквог догађаја, наставници би требало да се повежу са школама у којима се такве акције спровode и, са својим ученицима. Уколико ни то није могуће реализовати, ученицима би требало приказати видеоснимак предавања стручњака.)

Указати на чињеницу да нису све особе које користе интернет добронамерне. Постоје људи који могу да угрозе имовину, па и живот других корисника интернета. У том смислу, треба приказати одабране видео-записе који адекватно третирају неке од најчешћих појава из спектра догађаја који настају откривањем података о личности (име и презиме, адреса становања, број телефона, фотографија, идентитет на интернету).

Крађа: <http://bit.ly/Opljackani>

Лажни идентитет: <http://bit.ly/Laznidentitet>

Од изузетног значаја је да ученици схвате који подаци спадају у податке о личности, као и на које начине их људи најчешће чине доступним на интернету. Више информација о безбедном коришћењу интернета код деце узраста 4-8 година (стручне текстове, цртане филмове за децу, итд.) наставник може да пронађе на: <https://digitalni-vodic.ucpd.rs/zastita-licnih-podataka-iprivatnosti-na-internetu/>.

Посебну пажњу треба посветити чињеници да људи своје личне податке чине доступним добровољно (најчешће из незнања или наивности). Наставник треба да покрене дискусију о непримереној комуникацији (говор мржње, вређање, омаловажавање), као и о ризичној комуникацији (контакт са непознатим особама) у реалном животу. Затим, треба да помогне ученицима да формирају вредносне ставове који се подједнако односе на комуникацију у онлајн и офлајн свету. Такође, наставник треба да подстакне ученике да наведу ситуације у којима су се срели са различитим врстама непримереног садржаја у реалном животу и нагласи да је слична ситуација у онлајн свету. Неопходно је да, током разговора са ученицима, непрестано наглашава да они не треба да се осећају беспомоћно ако се нађу у сличним ситуацијама, већ да постоје особе и институције којима треба правовремено да се обрате и од којих ће добити адекватну заштиту:

1. родитељ/други законски заступник
2. наставник, педагог, психолог, директор
3. <https://pametnoibezbedno.gov.rs/>

Телефон: **19833**

Форма: <https://pametnoibezbedno.gov.rs/prijava-nelegalnog-sadrzaja/> Користан извор: [https://www.common sense.org/education/digital-citizenship/lesson/putting-a-stop-to-online-](https://www.common sense.org/education/digital-citizenship/lesson/putting-a-stop-to-online-meanness)

meanness

Дигитални уређаји захтевају пажљиво руковање и одговарајућу заштиту од неовлашћеног приступа. Ученике треба упознати са неколико важних принципа физичке заштите дигиталног уређаја (не доводити уређај у контакт са течностима, посебно слатким пићима, штитити га од прашине, излагања прекомерној топлоти, било због вишесатне употребе или остављања на сунцу или пећи и сл.). Поред физичке заштите, дигитални уређај треба обезбедити од неовлашћеног приступа.

Препоручени број часова је 8.

АЛГОРИТАМСКИ НАЧИН РАЗМИШЉАЊА

Знања ученика и садржаје осталих обавезних предмета и изборних програма требало би искористити како би се пред њих поставио адекватан задатак – поступак који треба да анализирају и предложе кораке за његово спровођење (колут унапред, писање слова, низ сличица од којих треба сачинити причу, низ сличица међу којима има сувишних...). Наставник треба да уведе термин *алгоритам* и да га ученицима протумачи као упутство за решавање неког проблема или извођење неког поступка. Свако инсистирање на дефиницијама није прихватљиво.

Ученике треба ставити у ситуацију да добију упутство прво за делимично познате и њима смислене задатке и поступе у складу са њим. Потребно је да наставник осмисли симболе које ученици треба да дешифрирају и изврше предвиђени поступак. У другој фази, наставник треба ученицима да обезбеди упутство које им омогућава да изврше потпуно непознати задатак. Након успешне реализације задатка, наставник треба да им укаже да су били у ситуацији у којој се сваки дигитални уређај налази – извршава наредбе (упутства), не знајући са којим циљем, али ипак савршено тачно и на корист својим корисницима.

Тестирање ваљаности алгоритма, исправљање грешака, осмишљавање и тестирање унапређеног решења драгоцени су тренуци учења. (Само ученик који је свестан чињенице да пут до успеха може бити вијугав има добре изгледе да постане успешан.) У том смислу, наставник често треба да поставља ученике у ситуације да разматрају унапред креиране алгоритме (упутства) за решавање одређених задатака, да у више наврата откривају грешке и исправљају их, све док не дођу не само до најбољег, већ и до најефикаснијег решења.

Како би ученици јасно повезали алгоритам са понашањем дигиталног уређаја, наставник треба да им прикаже једноставан алгоритам (на табли), а затим и да им демонстрира како се дигитални уређај понаша у складу са тим алгоритмом. У циљу досезања предвиђеног исхода, најбоље је да наставник користи унапред програмираног робота или други физички дигитални уређај (попут микроконтролера) и демонстрира ученицима његово понашање. Уколико наставник располаже роботима или, за узраст ученика одговарајућим физичким дигиталним уређајима, препоручено је да и ученици искусе управљање њиховим понашањем, у складу са симболима исказаним алгоритмом. Ако су ученицима на располагању рачунари, рад у програму на адреси <https://scratch.mit.edu/projects/19685257/> може да допринесе досезању дефинисаног исхода.

Препоручени број часова је 10.

III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У настави оријентисаној на процес учења и достизање исхода учења вреднују се процес и продукти учења. Устаљене методе процене постигнућа ученика, које наставници примењују у другим обавезним предметима и изборним програмима, могуће је примењивати и у настави овог предмета. Ипак, изазови попут чињенице да процена постигнућа заснована само на резултатима практичних задатака које ученици раде није довољан показатељ онога што они знају и умеју, или да је, при сарадничком раду, врло тешко идентификовати допринос сваког појединца, доводи до потребе за издвајањем неколико техника које се посебно препоручују за примену у оквиру предмета Дигитални свет (превасходно зато што у највећој мери корелирају са његовом природом):

- **самопроцена:** програм наставе и учења очекује да ученици објасне нпр. начин функционисања једноставних алгоритама (укључујући и оне које су сами креирали), тестирају их, а затим откривају и исправљају грешке у њима. Неговање праксе исказивања рефлексивних коментара током представљања онога што су урадили прилика је за развој самоувида и саморегулације у учењу и основа за процену властитог постигнућа ученика;
- **вршњачка процена:** ова врста процене постигнућа ученика природно се надозвезује на процес самопроцене – ученици раде у пару или групи на истом задатку и имају могућност да, делећи одговорност, стварају и исправљају решења, те пружају конструктивне повратне информације. (Ова метода широко је распрострањена у ИТ индустрији од стране професионалних програмера (програмирање у пару) и лако ју је превести у учионицу.);
- **отворена питања:** знање ученика о концептима који су обухваћени програмом неће увек бити лако уочљиво. Постављање отворених питања један је од начина на који наставник може да процени постигнућа својих ученика, али и да допринесе продубљивању њиховог разумевања конкретног концепта. Питања која почињу са „*Зашто*” или „*Како*”

посебно су корисна: *Зашто није добро да чашу са слатким пићем држиш поред дигиталног уређаја? Како ради твој алгоритам? Зашто је потребно да водиш рачуна о дужини времена које проводиш у раду са дигиталним уређајем?* итд.;

— **Већ знам – Желим да научим – Научио/ла сам:** коришћење рубрика за идентификацију онога што већ знају, шта желе да науче и, накнадно, онога што су научили, корисна је техника коју ученици могу да користе за подршку самосталном учењу, а наставник за процену њихових постигнућа.

Примењујући предложене методе процене постигнућа ученика наставник креира и конзистентно гради персонализовано и подстицајно образовно окружење. Он прати постигнућа ученика из улоге активног посматрача и ментора. Избегнута је формална ситуација процењивања (наставник не прозива и не пропитује ученике), чиме је ниво стреса ученика битно смањен (потенцијално и елиминисан). Јачање самопоуздања ученика и саморегулације у учењу посебна је добробит која произилази из наведеног.