



Digitalna sedanjost je tu

Andrej Brodnik
UP FAMNIT in UL FRI





Računalništvo in informatika

- za področje obdelave podatkov (informacij) sta se oblikovala izraza:
 - *Computer Science* (angl.), *datavetenskap / datalogi* (šved.)
 - *informatique* (franc.), *Informatik* (nem.), *informatica* (ital.), *информатика* (rušč.)
- v slovenščini zaradi zgodovinskih okoliščin
 - za disciplino nimamo enoznačnega enobesednega izraza: *računalništvo in informatiko (RIN)* – včasih okrajšujemo samo na *računalništvo (računalnikologija – ?)*
 - delimo na tri podpodročja: *strojna oprema, programska oprema in informatika* – ki jih več ni
- danes govorimo o „*Computing*”



Namesto uvoda ...

1. Kdo je imel v osnovni šoli predmet RIN?
2. Kdo je imel v srednji šoli predmet RIN?
3. Kdo je imel na fakulteti predmet RIN?
4. Kdo ni imel nikoli predmeta RIN?
5. Kdo se je kje drugje izobrazil o RIN?

6. Kaj je RIN?



... Namesto uvoda

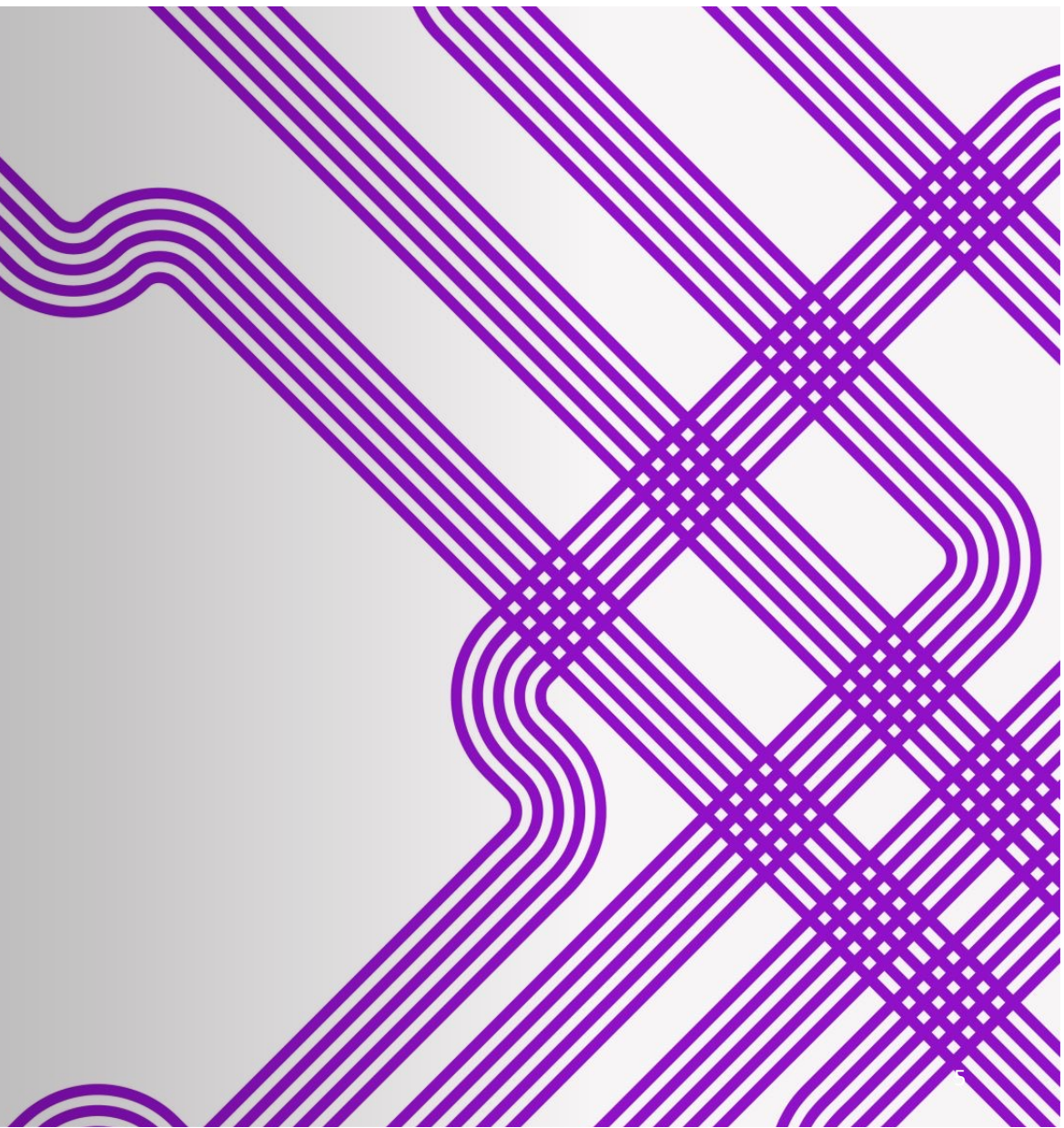
1. Kdo je imel v osnovni šoli predmet fizika?
2. Kdo je imel v srednji šoli predmet fizika?
3. Kdo je imel na fakulteti predmet fizika?
4. Kdo ni imel nikoli predmeta fizika?
5. Kdo se je kje drugje izobrazil o fiziki?

6. Kaj je fizika?

Stanje

8. sušec 2024

Digitalna sedanjost je tu





Najprej pozor!

- Izobraževanje je zasnovano okoli vprašanja „**zakaj**“.

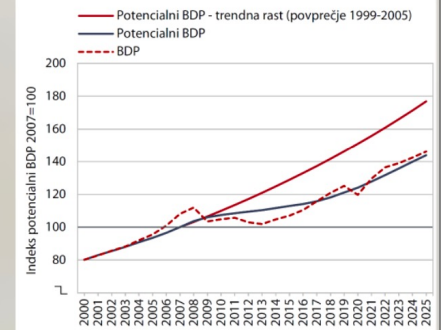
Mark Priestly, Razvoj učnih načrtov v Evropi – kaj se lahko naučimo od drugih držav? (Curricula development).
<https://video.arnes.si/watch/yplcmqhnbt7r>.

Kje smo?

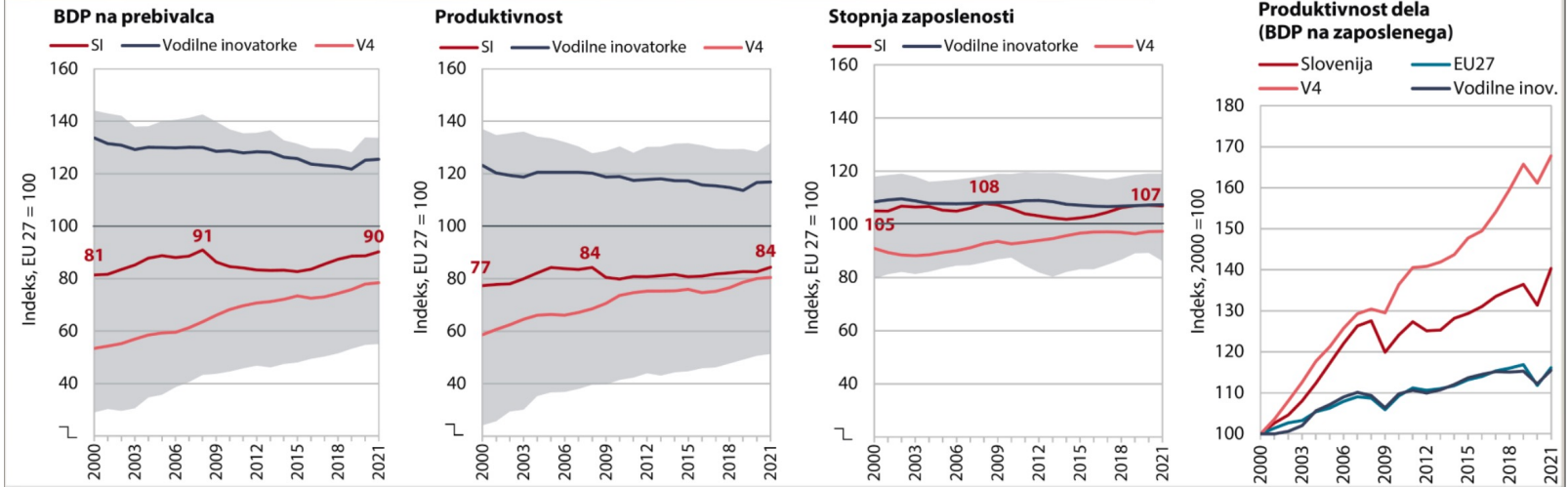
2. POČASNO zmanjševanje razvojnega zaostanka za povprečjem EU,

ob ohranjanju velike razvojne vrzeli za državami vodilnimi inovatorkami in upadanju prednosti pred Višegrajsko skupino držav.

Slika 47: BDP in potencialni BDP



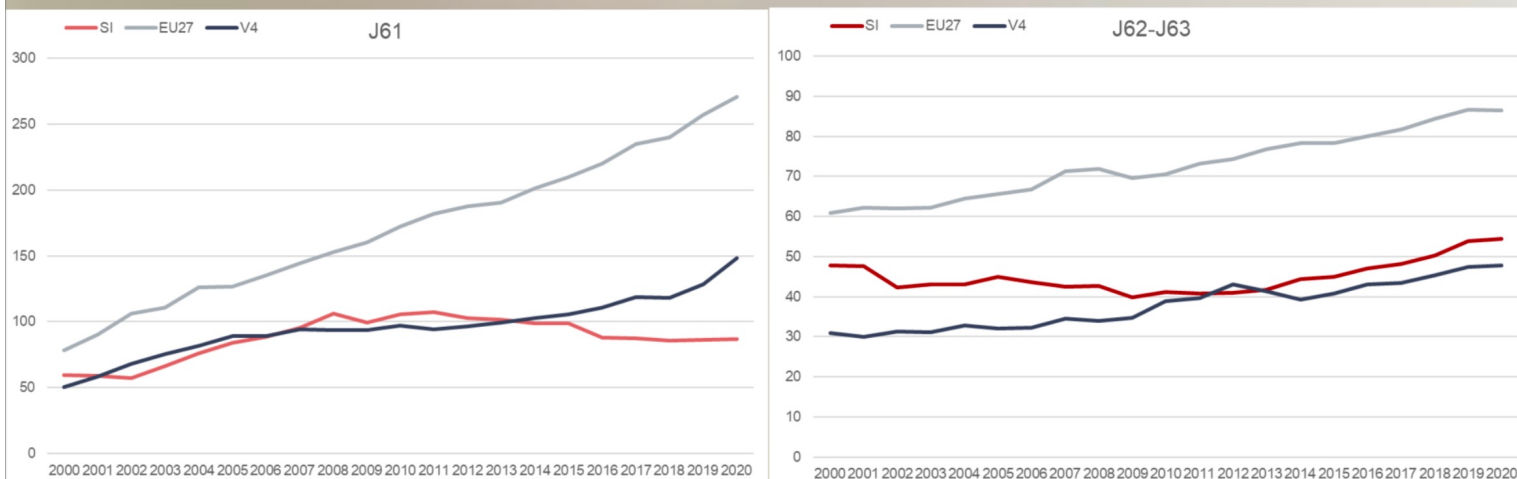
Vir: SURS, ocene UMAR.



UMAR, poročilo o produktivnostii 2022

Kje smo?

Realna produktivnost IKT dolgoročno



UMAR, poročilo o produktivnosti 2022

Kje smo?

6. ... ne samo tehnološko, ampak tudi v smislu prepočasnega prilagajanja organizacijskih procesov in kulture podj...

Kaj zavira digitalno preobrazbo:

Podjetja se digitalne preobrazbe očitno **ne lotevajo dovolj celovito in sistematično**, saj ima zgolj 17 % podjetij digitalno strategijo za poslovno preoblikovanje poslovanja.

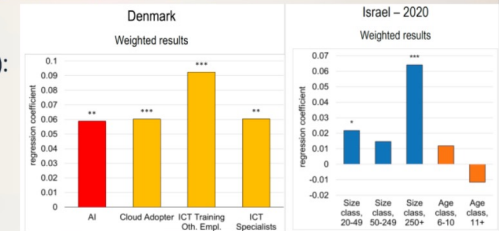
Digitalna preobrazba po podatkih SURS brez težav poteka le v približno četrtini podjetij (28 %):

- Finance (predvsem majhna podj.)
- Kadri in ZNANJE
- Premajhna sposobnost »hitrega prilagajanja spremembam v okolju«

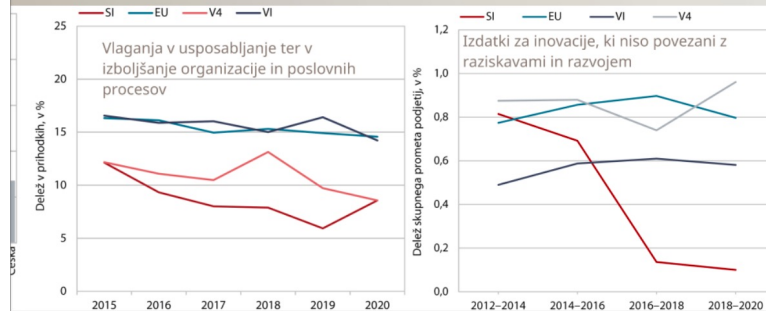


Zahtevnejše tehnologije:

- Stroški (vsa podjetja)
- Kadri
- Združljivost z obstoječo programsko opremo ter nerazpoložljivostjo podatkov



Calvino F & Fontanelli L, 2023: A portrait of AI adopters across countries: Firm characteristics, assets' complementarities and productivity; OECD: "Complementary assets, including ICT skills, high-speed digital infrastructure, and the use of other digital technologies, which are significantly related to the use of AI, appear to play a critical role in the productivity advantages of AI users." "AI is prevalent in ICT and Professional Services and more widespread across large - and to some extent across young - firms."



- (Neprilagojeni) Organizacijski modeli poslovanja.
- Hitrost, prilagodljivost in agilnost.
- Odprtost, sodelovanje in zaupanje.
- Večjim poudarek na prodornosti, ustvarjalnosti in inovativnosti, z večjo osredotočenostjo na ustvarjanje vrednosti in na kupca ==> Dizajn in dizajnersko razmišljanje, ...

UMAR, poročilo o produktivnostii 2022

Kje smo?

"Digitalni učitelj ..."

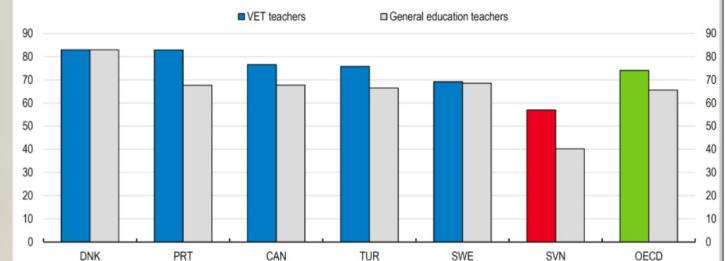
"Ciljna funkcija" izobraževalnega sistema se mora **NAJPREJ** preusmeriti v:

- ==> iskanje novih pristopov in poti, drugačnih interpretacij
- ==> sodelovanju in medsebojni pomoči
- ==> izkustvenem in "izkustvenem" doživljanju novega (glasba, arhitektura, narava,...

Digitalna ... orodja ...
v takšnem okolju
lahko navdahnejo in motivirajo!

Figure 2.25. VET teachers make relatively limited use of technology

% of upper-secondary education teachers who let their students use ICT for projects and classwork "frequently" or "always"





Kje smo bili 1990?

V bivši skupni državi:

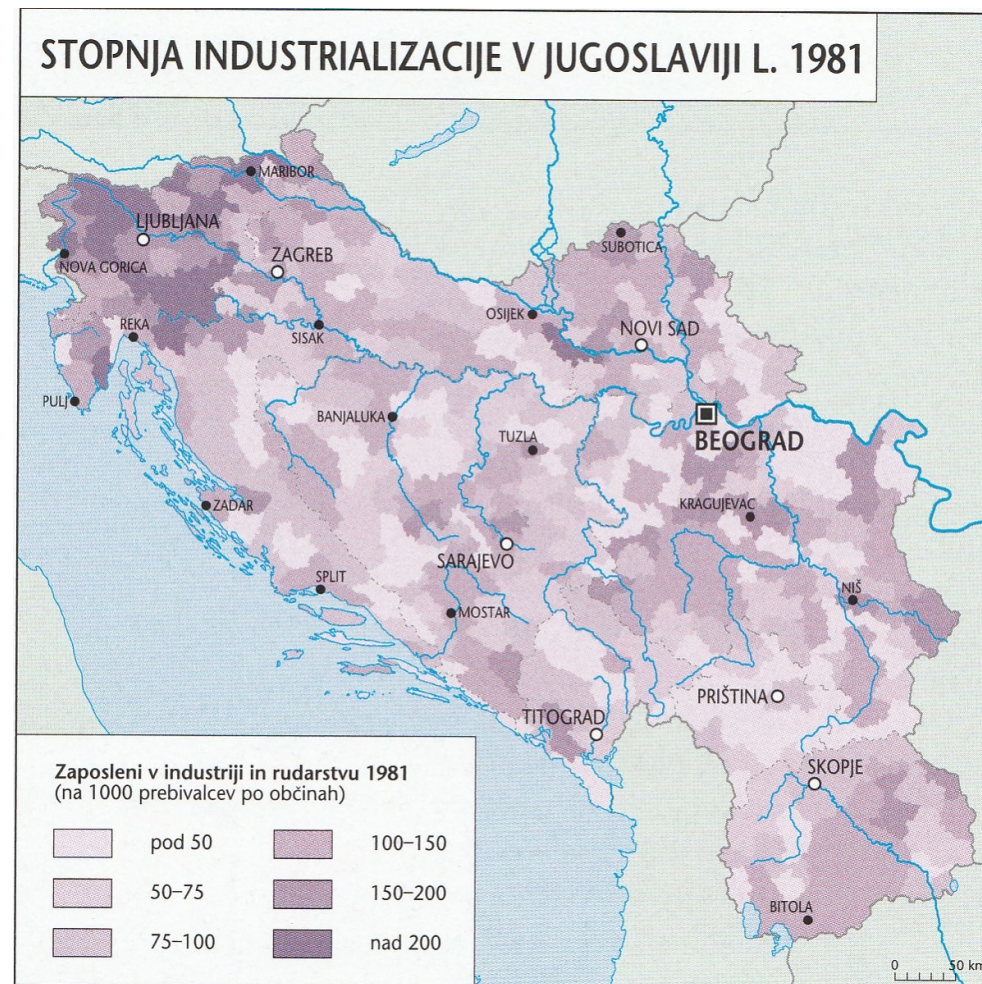
- so Slovenci predstavljali 1/13 prebivalstva,
- ustvarili so 1/5 BDP in
- ustvarili dobro tretjino izvoza.

• Zakaj?

- *Michael Manske, Slovenia was a strong economic engine inside Yugoslavia, 2013,*
<http://www.rtv slo.si/news-in-english/slovenia-was-a-strong-economic-engine-inside-yugoslavia/323573>



Kje smo bili?



Vilma Brodnik, Krepitev kompetenc strokovnih delavcev na področju vodenja inovativnega vzgojno-izobraževalnega zavoda v obdobju od 2018 do 2022

Kje smo bili?



Vilma Brodnik, Krepitev kompetenc strokovnih delavcev na področju vodenja inovativnega vzgojno-izobraževalnega zavoda v obdobju od 2018 do 2022

Historia Magistra Vitæ est

Evropa 1789



WikiMedia

Digitalna sedanost je tu



Historia Magistra Vitæ est

Ker je želela modernizirati Avstrijo, je po pruskem vzorcu reformirala šolstvo (1775):
vsi otroci so morali obiskovati šolo od šestega do dvanajstega leta starosti



Marija Terezija
(1717-1780)



WikiMedia

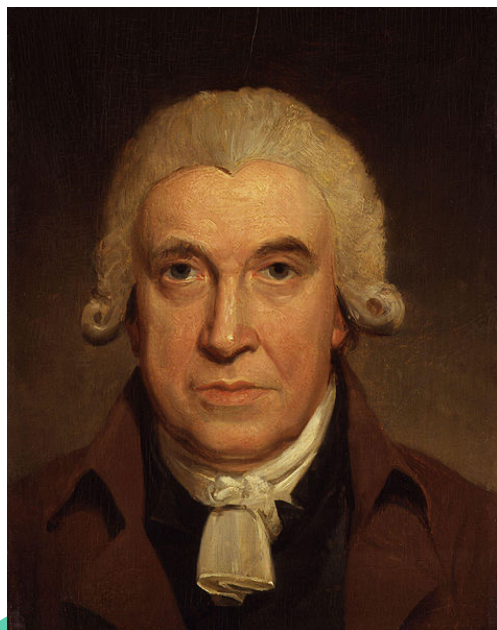


Historia Magistra Vitæ est

„Tukaj, gospod, prodajam, česar si svet najbolj želi – moč.“

„I sell here, Sir, what all the world desires to have – power.“

James Watt (1736-1819)
patent parnega stroja (1781)



WikiMedia

- **poučevanje za kreativno rabo?**

Tehnologija v 21. stoletju



1936: principi računanja

1945: arhitektura računalnika



Druga polovica 20. stoletja ter 21. stoletje čas, ko prvič v zgodovini stroji, ki jih je naredil človek, ne opravljajo zgolj fizičnega dela, ampak pomagajo človeku tudi pri intelektualnem delu. Stroj postaja človeku sodelavec in partner ter ne zgolj orodje.

Hannes Werthner, Erich Prem, Edward A. Lee, and Carlo Ghezzi (eds): Perspectives on Digital Humanism, Springer, 2021.

• **poučevanje za kreativno rabo?**



Nobelove nagrade 2022

- fizika:: Alain Aspect, John F. Clauser in Anton Zeilinger: eksperimenti s prepletenimi fotoni, določanje kršitev Bellovih neenačb in odkritja na področju **kvantne informatike**.
- kemija:: Carolyn Bertozzi, Morten Meldal in Barry Sharpless: razvoj klik kemije in bioortogonalne kemije
Durrant JD, McCammon JA (2012) AutoClickChem: Click Chemistry **in Silico**. PLoS Comput Biol 8(3): e1002397.
- mir:: Ales Bjaljatski, Memorial in Center za državljanske svoboščine.
Center za državljanske svoboščine: **Interactive map** of enforced disappearances in Ukraine (<https://ccl.org.ua/en/tools/map-of-enforced-disappearances-in-ukraine/>)



Stanje

- Če primerjamo Slovenijo in Poljsko:
- so Slovenci predstavljali 1/20 prebivalstva,
- na *Mednarodnih olimpijadah iz računalništva in informatike* so osvojili Poljaki 40 zlatih medalj in Slovenci nobene in
- v meritvah ICILS 2013 pri kreativnem reševanju problemov z računalnikom (8. razred OŠ) je bilo uspešnih **4% otrok in 0,4% iz Slovenije**.

• Zakaj?

Wikipedia

International Olympiad in Informatics Statistics. <http://stats.ioinformatics.org/>

European Commission, 2014. The International Computer and Information Literacy Study (ICILS): Main findings and implications for education policies in Europe. Luxembourg: Publications Office of the European Union.





	osnovna šola		gimnazija		skupaj	
	#	%	#	%	#	%
Slovenščina	1631,5	21,08	560	12,98	2.191,5	18,18
Angleščina	656,0	8,48	420	9,73	1.076,0	8,93
Francoščina			420	9,73	420,0	3,48
Latinščina			455	10,54	455,0	3,77
Nemščina			420	9,73	420,0	3,48
Ruščina			420	9,73	420,0	3,48
Jeziki	2287,5	29,55	1400	32,44	3.687,5	30,59
Filozofija			70	1,62	70,0	0,58
Psihologija			70	1,62	70,0	0,58
Humanistika			140	3,24	140,0	1,16
Glasbena umetnost	452,0	5,84	70	1,62	522,0	4,33
Likovna umetnost	487,0	6,29	70	1,62	557,0	4,62
Umetnost	939,0	12,13	140	3,24	1.079,0	8,95
Spoznavanje okolja	315,0	4,07			315,0	2,61
Družba	175,0	2,26			175,0	1,45
Domovinskain državljanska kultura in etika	70,0	0,90			70,0	0,58
Geografija	221,5	2,86	210	4,87	431,5	3,58
Zgodovina	239,0	3,09	280	6,49	519,0	4,31
Sociologija			70	1,62	70,0	0,58
Družboslovje:	1020,5	13,18	350	8,11	1.370,5	11,37
Športna vzgoja	834,0	10,78	735	17,03	1.569,0	13,02
Šport	834,0	10,78	735	17,03	1.569,0	13,02
Gospodinjstvo	87,5	1,13			87,5	0,73
Razno	87,5	1,13	0	0,00	87,5	0,73

RIN v OŠ in SŠ – deležni vsi

Matematika	1318,0	17,03	560	12,98	1.878,0	15,5
Naravoslovje in tehnika	210,0	2,71			210,0	1,74
Naravoslovje	175,0	2,26			175,0	1,45
Biologija	116,0	1,50	105	2,43	221,0	1,83
Fizika	134,0	1,73	210	4,87	344,0	2,85
Kemija	134,0	1,73	210	4,87	344,0	2,85
Tehnika in tehnologija	140,0	1,81			140,0	1,16
Informatika			70	1,62	70,0	0,58
MINT / STEM	2227,0	28,77	70	1,62	2.297,0	19,0

RIN v OŠ in SŠ – izbirno

Izbirni predmeti v OŠ v šolskem letu 2016 / 17:

IZBIRNI_PREDMET	Št. šol	Št. uč.
Multimedia	259	3.593
Računalniška omrežja	238	3.179
Urejanje besedil	222	2.826
Robotika v tehniki	64	730
Elektronika z robotiko	27	279

NIP	Št. šol	Št. uč.
NIP - Računalništvo	298	9.870

RIN in kurikulum – celovit pogled



	BE fr	BE de	BE nl	BG	CZ	DK	DE	EE	IE	EL	ES	FR	HR	IT	CY	LV	LT	LU	HU	MT	NL	AT	PL	PT	RO	SI	SK	FI	SE	AL	BA	CH	IS	LI	ME	MK	NO	RS	TR				
1	-	-	-	◇	a	-	-	a	-	•	a	◇	○	-	-	a	-	-	-	-	-	-	a	-	-	-	a	◇	a	◇	-	•	-	-	◇	-	-	-	•	◇			
2	-	-	-	◇	a	-	-	a	-	•	a	◇	○	-	-	a	-	-	-	-	-	-	a	-	-	-	a	◇	a	◇	-	•	-	-	◇	-	-	-	•	◇			
3	-	-	-	•	◇	a	-	-	a	-	•	a	◇	○	-	-	a	-	-	-	-	-	a	-	-	-	•	◇	a	◇	-	•	-	-	◇	-	•	-	•	◇			
4	-	-	-	•	◇	a	-	-	a	-	•	a	◇	○	-	◇	•	-	-	•	-	-	-	•	-	-	○	•	◇	a	◇	-	•	-	-	•	-	•	-	◇			
5	-	-	-	◇	a	-	-	a	-	•	a	◇	○	-	◇	•	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	◇	a	◇	-	•	-	-	•	-	•	-	•	-	◇			
6	-	-	-	◇	a	-	-	a	-	•	a	◇	○	-	◇	•	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	◇	a	◇	-	•	-	-	•	-	•	-	•	-	◇			
7	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
6	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
7	a	a	a	•	◇	a	○	a	○	•	◇	○	◇	○	◇	•	•	◇	a	•	•	•	•	•	•	•	•	•	a	◇	○	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
8	a	a	a	•	◇	a	○	a	○	•	◇	○	◇	○	◇	•	•	◇	a	•	•	•	•	•	•	•	•	a	◇	○	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
9	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
10	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
8	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
9	○	a	a	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
10	○	a	a	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
11	○	a	a	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
12	○	a	a	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
13	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	n	t		t	t	n	t	t	t	n	t		n	n	t	t		t	t	n	t		n	n		n	n		t	t	n		t		t		t		t				

obvezno

predmet:

prej: 14 + 6

po: 19 + 7

vsebina:

prej: 23 + 9

po: 26 + 10

- 134 • ločen obvezen predmet
- 102 ◇ vključeno v druge predmete
- 10 n reforma načrtovana
- 21 ■ ločen obvezen predmet za nekatere
- 77 a lokalna/šolska avtonomija
- 16 t reforma poteka
- 76 ○ ločen izbirni predmet



In kaj je RIN?

8. sušec 2024

Digitalna sedanost je tu

23



O čem govorimo?

1. Kemijska tehnologija
 - barve, laki, prehranski dodatki, čistila, goriva, ...
2. Kemija
 - proučuje snovi, njihovo zgradbo, lastnosti in spremembe

UN kemija

1. Elektrotehnika
 - elektromotorji, hišna napeljava, luči, elektrarne, ...
2. Fizika
 - proučevanje naravnih pojavov ... pomembnejšimi tehničnimi pridobitvami in tehnološki procesi, ki ne bi bili mogoči brez fizikalnih spoznanj

UN fizika



O čem govorimo?

1. **Digitalna tehnologija (DT)**

- računalnik, pametni telefon, hladilnik, *ChatGPT*, digitalno potrdilo, brskalnik, ...

2. **Računalništvo in informatika (RIN)**

- principi delovanja (digitalne tehnologije)

RIN ima toliko z računalniki (DT), kolikor ima astronomija s teleskopi.

Edsger W. Dijkstra





Predmet kemija

Kemija je temeljna naravoslovna in eksperimentalna veda, ki proučuje snovi, njihovo zgradbo, lastnosti in spremembe. Kot **splošno-izobraževalni predmet je usmerjena v pridobivanje in razvijanje temeljnih kemijskih znanj, spretnosti, stališč in odnosa, ki učencem omogočajo aktivno in odgovorno življenje oziroma delovanje v sodobni družbi.**

(Program osnovna šola, KEMIJA, Učni načrt)



Predmet Fizika

Pouk fizike v osnovni šoli razvija sposobnost za **proučevanje naravnih pojavov**, tako da učenci spoznajo ter usvojijo jezik in metode, ki se uporabljajo pri proučevanju fizikalnih pojavov, in se seznanijo s preprostimi fizikalnimi pojmi, ki povzemajo naše vedenje o naravi. Učenci spoznajo, da **fizika opisuje pojave** na vseh velikostnih stopnjah, od najmanjših delcev do vesolja. Seznanijo se s pomembnejšimi tehničnimi pridobitvami in tehnološkimi procesi, ki ne bi bili mogoči brez fizikalnih spoznanj. Na podlagi dejavnosti in z eksperimentalnim delom usvajajo nova spoznanja in pridobivajo ustrezne predstave o povezanosti naravnih pojavov.

(Program osnovna šola, FIZIKA, Učni načrt)



RIN (Computing, Informatics)

RIN je **temeljna znanstvena veda**, ki preučuje dejavnost, katera zahteva, ima koristi ali je povezana **z ustvarjanjem in uporabo digitalnih naprav**.

Kot **splošnoizobraževalni predmet** je usmerjen v pridobivanje in razvijanje **temeljnih znanj** RIN ter **spretnosti** in **oblikovanju stališč in odnosa**, kar učencem **omogoča aktivno in odgovorno življenje oziroma delovanje v sodobni družbi** (npr. reševanje problemov, argumentirano, kritično presojanje itd.).

(ACM, Paradigms for Global Computing Education)





RIN (Computing, Informatics)

Vključuje:

1. načrtovanje in izdelavo sistemov strojne in programske opreme;
2. obdelavo, strukturiranje in upravljanje različnih vrst informacij;
3. reševanje problemov z iskanjem rešitev za probleme ali z dokazovanjem, da rešitev ne obstaja;
4. omogočanje, da se računalniški sistemi obnašajo inteligentno;
5. ustvarjanje in uporabo komunikacijskih in razvedrilnih medijev; ter
6. iskanje in zbiranje informacij, ki so pomembne za kateri koli namen.

(ACM, Paradigms for Global Computing Education)

Vsebina RIN – izobraževalne smeri ACM

- računalniško inženirstvo [*Computer Engineering*]
- teoretično računalništvo (računalniška znanost) [*Computer Science*]
- kibernetika varnost [*Cybersecurity*]
- informacijski sistemi [*Information Systems*]
- informacijska tehnologija [*Information Technology*]
- programsko inženirstvo [*Software Engineering*]
- podatkovna znanost [*with data science*]

<https://www.acm.org/education/curricula-recommendations>



Kompetentnost (*Competence*)

- Upravljanje s človeškimi viri – *HRM (DigComp1.0)*
- Digitalna kompetentnost vključuje samozavestno, kritično in odgovorno **uporabo DT** ter **interakcijo** z njimi pri učenju, delu in družbenem udejstvovanju.

(DigComp2.2)

- kakšni naj bodo odnosi in razmerja med psihofizičnimi, emocionalnimi, ekonomskimi, socialnimi in estetskimi potrebami človeka. Te odnose in razmerja obravnavajo ... s posebnim poudarkom na izobraževanju potrošnikov kot **uporabnikov** tržnih izdelkov in storitev.

(UN Gospodinjstvo)



RIN je temeljni predmet

»... v šoli obravnavamo elektriko, ampak zato učenci nimajo predmeta osnove elektrotehnike ...«

Emilija Stojmenova Duh, Studio ob 17h, 11.1.2022

»... imajo pa predmet fizika ...«

Enrico Nardelli, *Informatics Curriculum Framework for schools*,
4. Odprti forum SDK: »Nova digitalna zgodba Slovenije v digitalni Evropi«



RIN in digitalne kompetence primer: programiranje

Temeljno znanje: Načrtovanje, pisanje in odpravljanje napak v programih, ki dosegajo določene cilje, vključno z nadzorom ali simulacijo fizičnih sistemov; reševanje problemov tako, da jih razdelimo na manjše dele.

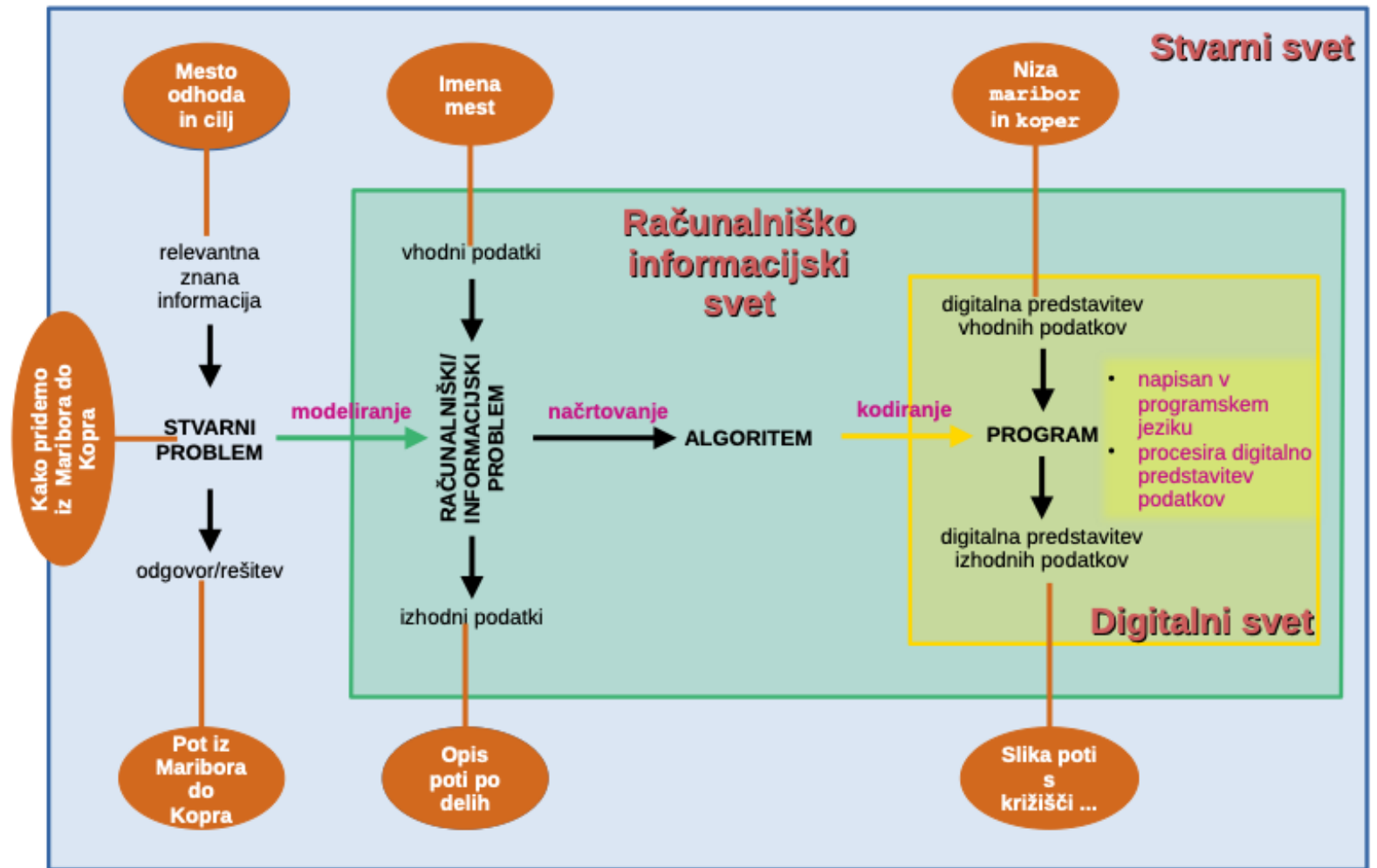
(Informatics education at school in Europe, Eurydice report)

Digitalna kompetenca: Zna združiti nabor programskih delčkov (npr. kot v orodju za programiranje z delčki Scratch), da reši problem.

(DigComp 2.2)

RIN in digitalne kompet.

primer: program.



RIN in digitalne kompetence

Posameznik mora imeti **znanja**, in ne zgolj razvoj **veščin ali spretnosti**, ker ga znanja opremijo z vedenji o principih stroja in delovanja stroja, vključno s sposobnostjo kritičnega razumevanja delovanja stroja (npr. vloge umetne inteligence, zavedanje o kibernetiki ogroženosti ipd.)².

² Michael E. Caspersen: Informatics as a Fundamental Discipline in General Education – The Danish Perspective, v Perspectives on Digital Humanism, Springer, 2021.

Okvir računalništva in informatike od vrtca do srednje šole, RINOS, januar 2022

RIN je temeljni predmet

RIN je za digitalizacijo

tako kot je

fizika za elektrotehniko

Okvir temeljnih vsebin računalništva in informatike

- 1) Računalniški sistemi
- 2) Podatki in analiza
- 3) Algoritmi in programiranje
- 4) Omrežja in Internet
- 5) Učinki računalništva in informatike

K–12 Computer Science Framework. (2016), <http://www.k12cs.org>

RINOS, Okvir RIN od vrtca do srednje šole, <https://www.racunalnistvo-in-informatika-za-vse.si/about/>

Starostna obdobja

- **[vrtec]**: pomen kontinuitete prehodov med VIO
- **[poklicno in strokovno]**: vsebine prilagojene nivoju izobraževalnega programa (NPI, SPI, SSI, PTI)

[OBDP]: vrtec oziroma predšolsko obdobje

[OBD1]: osnovna šola 1. do 3. razred

[OBD2]: osnovna šola 4. do 6. razred

[OBD3]: osnovna šola 7. do 9. razred in NPI

[OBD4]: splošna srednja šola, SPI, SSI, PTI



Računalniški sistemi

- Naprave
 - Strojna in programska oprema
 - Odpravljanje težav
- Ponazorite, kako računalniški sistemi izvajajo logiko, vhod in izhod prek komponent strojne opreme.
 - Razumeti komponente strojne in programske opreme, ki sestavljajo računalniške sisteme, in kako komunicirajo med seboj in z drugimi sistemi.
 - Razumeti, kako se navodila programske opreme shranjujejo in izvajajo v računalniškem sistemu.
 - Določite možne rešitve za reševanje preprostih težav s strojno in programsko opremo z uporabo običajnih strategij za odpravljanje težav.





Podatki in analiza

- Zbiranje
 - Shranjevanje
 - Prikazovanje in preoblikovanje
 - Sklepanje in modeliranje
- Razumeti, kako je mogoče podatke različnih oblik (vključno z besedilom, zvoki in slikami) predstaviti in rokovati z digitalno v obliki binarnih števk.
 - Razumeti, kako je mogoče odnose med podatki uporabiti za strukturiranje njihovega shranjevanja in njihovo učinkovitejšo obdelavo.
 - Uporabite več metod šifriranja za modeliranje varnega prenosa informacij.
 - Razvijte razumevanje ideje, da se stroji lahko »u





Algoritmi in programiranje

- Algoritmi
 - Spremenljivke
 - Nadzor
 - Modularnost
 - Razvoj programov
- Razumeti, kaj so algoritmi; kako so implementirani kot programi na digitalnih napravah; in da se programi izvajajo po natančnih in nedvoumnih navodilih.
 - Z logičnim razmišljanjem razložite, kako delujejo nekateri preprosti algoritmi, ter odkrijte in popravite napake v algoritmih in programih.
 - Načrtujte in razvijajte modularne programe, ki uporabljajo proceduro ali funkcije.





Omrežja in Internet

- Omrežne komunikacije in organizacija
- Kibernetska varnost
- Razumeti računalniška omrežja, vključno z internetom; kako lahko zagotovijo več storitev, kot je svetovni splet.
- Modeliraj vlogo protokolov pri prenosu podatkov po omrežjih in internetu.
- Razumevanje prenosa podatkov med digitalnimi računalniki prek omrežij, vključno z internetom, tj. naslovi IP in preklapljanje paketov.
- Pogovorite se o dejanskih težavah kibernetike varnosti in o tem, kako je mogoče zaščititi osebne podatke.





Učinki računalništva in informatike

- Kultura
 - Socialne interakcije
 - Varnost, zakonodaja in etika
- Primerjajte, kako ljudje živijo in delajo pred in po uvedbi ali prevzemu nove računalniške tehnologije.
 - Razpravljajte o računalniških tehnologijah, ki so spremenile svet, in povejte, kako te tehnologije vplivajo na kulturne prakse in kako nanje vplivajo.
 - Vzpostavite etične protokole za spletni svet.
 - Razložite koncepte etike, pristranskosti in pravičnosti v kontekstu umetne inteligence in avtomatizacije.





Slovenski odziv – za koga in zakaj?

8. sušec 2024

Digitalna sedanost je tu

44



Kurikularna reforma v Sloveniji

- uvajanje digitalnih kompetenc kot skupnih ciljev
 - Avstriji pred 2010 in zaradi slabih izkušenj zamenjano z obveznim RIN 2018
(From Non-Existent to Mandatory in Five Years – The Journey of Digital Education in the Austrian School System, ISSEP 2022)
- osnova DigComp2.2: uporaba IKT in ne razumevanje
- spretnosti, ki vodi k uporabnikom in ne ustvarjalcem
*Digitalne kompetence nas naučijo **držati pero**, pri RIN pa se učimo **pisati zgodbe**.*

(poročilo RINOS, 2021)

⇒ ukinimo kemijo, saj imamo gospodinjstvo



Nacionalni program vzgoje in izobraževanja za obdobje 2023–2033

• **Strateški cilj 1.5: Razvoj digitalne izobraženosti (pismenosti)**

- Podcilj 1: Vključiti digitalno znanje kot večpredmetni del vzgoje in izobraževanja v Sloveniji
- Podcilj 2: Uvesti preventivne programe za ozaveščeno in omejeno rabo otrok in mladine z vsebinami digitalnega sveta ter izobraževanje za kibernetško varnost kot pomembno vsebino v vzgojno- izobraževalni program osnovnih in srednjih šol v Sloveniji ter preventivne programe za starše in strokovne delavce v vrtcih in šolah
- **Podcilj 3: Umestitev temeljnih vsebin računalništva in informatike v izobraževanju po celotni vertikali**
- Podcilj 4: Razvoj in promocija izobraževanja o umetni inteligenci ter njena vloga v izobraževanju v Sloveniji
- Podcilj 5: Vodenje za razvoj digitalne izobraženosti





TV RIN v izobraževanju po celotni vertikali ...

- Vključiti v 1.–4. in v 7.–9. razred osnovne šole
 - razširitev in poglobitev vsebin RIN z uporabo inovativnih didaktičnih pristopov, ki spodbujajo razvoj računalniškega mišljenja in razumevanja osnovnih konceptov tehnologije brez neposredne uporabe oz. minimalne uporabe računalniških zaslonov (v obdobju do 4. razreda).
 - Uvesti predmet računalništvo v 5. in 6. razred osnovne šole z namenom zagotavljanja temeljnega znanja o vlogi in vplivu računalništva v sodobni družbi. Predmet bi bil izveden v obsegu 105 ur, pri čemer bi 5. razred obsegal 1 šolsko uro tedensko, 6. razred pa 2 šolski uri. **Učni načrt bi zajemal osnove računalniške pismenosti, etične in družbene vidike uporabe tehnologije, osnove varne uporabe interneta in digitalnih orodij ter uvod v računalniško razmišljanje in programiranje.**
 - Posodobiti učne načrte za izbirni predmet računalništvo v 7.–9. razredu osnovne šole.



... TV RIN v izobraževanju po celotni vertikali

- V predmet informatika v programu gimnazija vključiti nove vsebine s področja podatkov in umetne inteligence.
- Uvesti vsebine s področja digitalnih tehnologij v srednje strokovne šole.
- Uvesti 3-letni cikel (izvajanje, evalvacija in priprava novih vsebin, usposabljanje učiteljev za nove vsebine) posodabljanja vsebin s področja računalništva in informatike.

Izgledi

8. sušec 2024

Digitalna sedanjost je tu

49





RIN in stanje v Sloveniji

- V Sloveniji bi morali letno usposobiti okoli šest tisoč strokovnjakov informacijske in komunikacijske tehnologije, a jih le okrog 2.500, kar Slovenijo uvršča na 1. mestu v EU po težavah pri pridobivanju IKT kadrov.
- Med evropskimi državami, ki so v zadnji tretjini lestvice digitalnih kompetenc (DESI), je Slovenija skoraj edina, ki še ni uvedla obveznega predmeta računalništva in informatike v osnovne in srednje šole.

Slovenija ne le, da ne bo dosegla zastavljenih ciljev v okviru **evropskega digitalnega desetletja** in **krovne strategije Digitalna Slovenija 2030**. Zaostala bo v razvoju, izgubila konkurenčnost in zamudila priložnosti, da postane ena od vodilnih držav na področju digitalizacije.



RIN in stanje v Sloveniji

Velja za **slovenske mladostnike in poklicno pot strokovnjaka:**

- ker ni RIN, ne vedo kako deluje DT, ki jo prevedejo zgolj na uporabniško izkušnjo.
- posledično se ne odločajo za ta „nezanimiv“ poklic (prim. *Royal Society. Shutdown or Restart?*)



Izgleди z RIN

- strokovnjaka potrebujemo samo **za resnejše** ustvarjalno delo z DT
- mladi **več časa** lahko posvetijo vsebinam iz **poklicnega področja**
- za poklicno pot povezano z DT **se odločajo najboljši**, ker jo razumejo in jim pomeni izziv



Izgledi brez RIN

Vsi, ki ne bodo deležni temeljnega znanja RIN, bodo v globalnem svetu **obsojeni na slabši položaj** v primerjavi s svojimi vrstniki.

S slabše izobraženim kadrom bo tudi **gospodarstvo težje konkurenčno**.
... in družba siromašnejša.

Nekateri si bodo lahko **privoščili** izobraževanje RIN in na boljšem.

⇒ ustvarjata se družbena prepada med Slovenijo in svetom ter v Sloveniji





EU

Izvršna podpredsednica evropske komisije Margrethe Vestager:

1. nevarnost prepada - kritična prepreka za uravnotežen razvoj EU
2. priporočilo - **RIN se vključi v vse predmete ali kot ločen predmet**

https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/speech_23_2354

Generalni sekretariat Sveta:

- Consider **setting up a separate subject on informatics**, to deliver a more targeted provision that has clear education and training goals, dedicated time, and structured assessment.

Proposal for a Council Recommendation on improving the provision of digital skills in education and training, Bruselj, 3. 7. 2023



RIN – v splošnem izobraževanju

- je eden od splošnoizobraževalnih (naravoslovnih) predmetov: biologija, fizika, kemija in RIN
- omogoča:
 - nadaljnjo izobraževalno in poklicno pot s poudarkom na usposobljenosti za vseživljenjsko učenje;
 - razvijanje pismenosti in razgledanosti na informacijskem področju;
 - razvijanje zavedanja kompleksnosti in soodvisnosti pojavov ter kritične moči presojanja;
 - doseganje mednarodno primerljivih standardov znanja;

„The 3 **R**'s Get a **C**-for **C**ompute“ / Trem „**R**“, ki v angleščini pomenijo branje (**R**eading), pisanje (**wR**iting) in računanje (**aR**ithmetic), dodaja znanje RIN

New York Times, 2. maj 1982



Hvala za pozornost!

E-naslov: andrej.brodnik@upr.si

***Lažje je preseliti pokopališče, kot
spremeniti kurikulum.***

***It is easier to move a cemetery than
to change a curriculum.***

Woodrow Wilson

<https://www.azquotes.com/quote/1359810>