

Prvo didaktično priporočilo za uvajanje temeljnih vsebin RIN

Vsebina priporočila in utemeljitev

Odločili smo se, da se v 1. didaktičnem priporočilu osredotočimo na 1. VIO – razvoj računalniškega mišljenja.

Skupina RINOS je pripravila okvir temeljnih vsebin računalništva in informatike od vrtca do konca srednje šole in je sestavljen iz petih področij:

- A) Računalniški sistemi
- B) Podatki in analiza
- C) Algoritmi in programiranje
- D) Omrežja in Internet ter
- E) Učinki računalništva in informatike

Vsebine vsakega od področij so naprej razdeljene na več podpodročij – na primer pri področju Omrežja in Internet na dve in pri Algoritmih in programiranju na pet. Ker bomo didaktična priporočila pisali za 1. VIO v nadaljevanju navajamo vsebine vseh petih stebrov RIN za 1. VIO.

A) Računalniški sistemi

Naprave	Strojna in programska oprema	Odpravljanje težav
Računalniške naprave uporabljamo za natančno in hitro opravljanje različnih opravil. Računalniške naprave interpretirajo in izvedejo navodila, ki jih prejmejo.	Računalniški sistem je sestavljen iz strojne in programske opreme. Strojno opremo sestavljajo fizične komponente, programska oprema pa daje navodila za sistem. Ta navodila so predstavljena v obliki, ki je računalniku razumljiva.	Zaradi težav s strojno ali programsko opremo računalniški sistemi morda ne bodo delali po pričakovanjih. Jasen opis problema je prvi korak k iskanju rešitve.

B) Podatki in analiza

Zbiranje	Shranjevanje	Prikazovanje in preoblikovanje	Sklepanje in modeliranje
Digitalne naprave stalno zajemajo in prikazujejo podatke. Zbiranje in uporaba podatkov o nas in svetu okrog nas so	V računalnikih se shranjujejo podatki, da jih lahko kasneje pregledujemo. Podatke je možno kopirati in jih shranjevati na različnih lokacijah. To storimo, da lahko do njih dostopajo različni ljudje in to iz	Podatke je možno prikazati v različnih oblikah. Računalnike uporabljamo, da jih prikažemo v denimo različnih načinov grafične predstavitve, kot so grafikoni in diagrami.	Podatke lahko uporabimo za sklepanje in napovedovanje. Sklepe in trditve, do katerih ni mogoče priti z neposrednim opazovanjem, lahko pogosto pridobimo iz podatkov. Napovedi prihodnjih dogodkov večkrat



del vsakdanjega življenja.	različnih razlogov, na primer zaradi zaščite pred izgubo.		izhajajo iz vzorcev, ki jih opazimo v podatkih, na primer iz njihovih vizualizacij ali modelov, kot so tabele in grafi.
----------------------------	---	--	---

C) Algoritmi in programiranje

Algoritmi	Spremenljivke	Nadzor	Modularnost	Razvoj programov
V vsakdanjem življenju sledimo in ustvarjamo različne procese. Mnoge od teh procesov lahko izrazimo v obliki algoritmov, ki jim lahko sledijo tudi računalniki.	Informacije iz resničnega sveta je mogoče predstaviti v računalniških programih. Programi shranjujejo in upravljajo podatke, kot so števila, besede, barve, zvoki in slike. Vrsta podatkov določa, kaj lahko s temi podatki počnemo.	Računalniki sledijo natančnemu zaporedju navodil in s tem avtomatizirajo naloge. Izvajanje programa je lahko tudi ne-zaporedno, kar dosežemo s ponavljanjem vzorcev navodil in z uporabo dogodkov za zagon navodil.	Kompleksne naloge je mogoče razčleniti na enostavnejša navodila, ki jih lahko členimo še naprej. Podobno lahko navodila združujemo, da s tem izvedejo bolj kompleksne naloge.	Pri razvoju programov ljudje sodelujemo. Razvijamo jih z določenim namenom, na primer za izražanje idej ali za reševanje problemov.

D) Omrežje in internet

Omrežne komunikacije in organizacija	Kibernetska varnost
Računalniška omrežja lahko služijo povezovanju ljudi, krajev, informacij in idej. Internet omogoča ljudem, da se povezujejo z drugimi ljudmi ob uporabi številnih povezovalnih točk.	Povezovanje naprav v omrežje oziroma v Internet prinaša veliko prednosti, vendar moramo ob tem biti pazljivi, da uporabljamo ustrezne overitvene (avtentikacijske) ukrepe kot so močna gesla, s čimer zaščitimo naprave in informacije pred nepooblaščenim dostopom.

E) Učinki računalništva in informatike

Kultura	Socialne interakcije	Varnost, zakonodaja in etika
Računalniška tehnologija je spremenila način življenja in dela ljudi na bolje pa tudi na slabše. Računalniška orodja lahko uporabljamo za zabavo in tudi za	Računalništvo je spremenilo način komuniciranja med ljudmi na dober in slab način. Ljudje imajo lahko dostop do informacij in drug do drugega takoj, kjer koli in kadar koli, vendar so	Ljudje uporabljajo računalniško tehnologijo na načine, ki lahko pomagajo ali škodujejo njim ali drugim. Škodljivo vedenje, kot je deljenje



ustvarjanje, pri tem pa lahko vplivajo tako na naše odnose z drugimi kot tudi na naš način življenja.	izpostavljeni tveganju kibernetskega ustrahovanja in zmanjšane zasebnosti.	zasebnih informacij in interakcija z neznanci, je treba prepoznati in se mu izogibati.
---	--	--

Kaj je računalniško mišljenje in zakaj ga razvijati v 1. VIO:

Ker računalništvo ni umeščeno v učne načrte kot samostojen in obvezen predmet, lahko učitelji izberejo le del zgoraj opisanih vsebin in jih kombinirajo s cilji drugih predmetov. Cilj takšnih dejavnosti je razvoj tako imenovanega računalniškega mišljenja. Računalniško mišljenje je način reševanja izzivov sedanjosti in prihodnosti s pomočjo digitalnih tehnologij. Temelji na štirih konceptih, ki bodo v nadaljevanju podrobneje opisani. Pri opisih posameznega koncepta računalniškega mišljenja bodo dodana tudi didaktična navodila s praktičnimi primeri umeščanja računalniških vsebin v cilje drugih predmetov:

ALGORITMI

Algoritem je zaporedje korakov, ki opisuje pot do rešitve dane naloge oziroma problema. Večina definicij tak postopek povezuje z računalnikom in v takem primeru so koraki praviloma ukazi, namenjeni računalniku in so pogosto matematične operacije.

Algoritem sicer lahko zapišemo v veliko različnih oblikah.

- Lahko ga ubesedimo v naravnem jeziku (Primer: navodilo za peko peciva),
- lahko ga narišemo v obliki zaporedja slik, ki opisujejo neko navodilo (Primer: navodila za sestavljanje lego kock),
- najpogosteje pa ga zapisujemo v obliko, ki je namenjena računalniku.

V takem primeru je algoritem zapisan v programskem jeziku in se v računalniku nahaja v obliki programa. Procesu zapisovanja algoritma v programskem jeziku pa pravimo programiranje.

Ker je računalniško mišljenje usmerjeno v reševanje problemov, je torej namenjeno iskanju in zapisovanju algoritmov. Ostali koncepti nam pomagajo, da najdemo čim optimalnejši oziroma čim boljši algoritem.

Ko govorimo o algoritmu, ki ga nujno ne zapišemo v računalniku (v obliko programa), ugotovimo, da v šoli algoritme opisujemo in zapisujemo pri različnih predmetih:

- Pri matematiki: števila primerjamo, jih urejamo po velikosti, izračunavamo vrste ... Če zapišemo navodilo v obliki zaporedja korakov, kako to napraviti, zapisujemo algoritem.
- Pri naravoslovnih predmetih: rešujemo računske naloge, ki zahtevajo več računskih operacij v določenem vrstnem redu. Zapis postopka reševanja je algoritem.
- Pri tehniki: zapisujemo zaporedje delovnih operacij v delovnem procesu.
- ...

Pri vseh zgornjih nalogah pravimo, da smo uspešni, če poznamo postopek reševanja in ga pravilno izvedemo. Postopek reševanja je algoritem.

Pri vseh zgornji nalogah prav tako težimo k temu, da ta postopek rešimo v čim krajšem času ali v čim manj korakih. V takem primeru govorimo o optimizaciji algoritmov in pri tem nam pomagajo koncepti, kot so dekompozicija, prepoznavanje vzorcev in abstrakcija, ki so posebej opisani v nadaljevanju.

ABSTRAKCIJA

Razvijanje abstrakcije pri učencih je ključno za razvoj računalniškega mišljenja. Abstrakcija pomeni sposobnost identificiranja in izoliranja ključnih značilnosti problema, pri čemer odstranimo manj pomembne podrobnosti. S pomočjo abstrakcije lažje obvladujemo kompleksne probleme. V 1. VIO besede abstrakcije ne uporabljamo pri komunikaciji z učenci. Učenci ne vedo, da razvijajo abstrakcijo ampak je pomembna izkušnja razmišljanja o problemu, kjer poskuša učenec izluščiti bistvo problema ali najbolj pomembne značilnosti.

Za učitelja je pomembno, da najprej sam razume abstrakcijo, da bi lahko pripravil ustrezne dejavnosti za učence. Dober primer abstrakcije (za učitelja) je šolski urnik v katerem je določeno kaj se dogaja v šoli čez teden. Vsebuje ključne podatke o tem kdo uči v katerem razredu in v kateri učilnici se izvaja pouk določenega razreda. Pri tem se v urniku zanemarijo podrobnosti kot so konkretne učne priprave za izvajanje pouka ali imena posameznih učencev. Abstrakcija je že sedaj vključena pri različnih predmetih, čeprav o tem eksplicitno ne govorimo:

- Pri matematiki se pri besedilnih nalogah pogosto razmišlja o podatkih, ki jih imamo, o podatkih, ki jih ne potrebujemo in jih lahko zanemarimo, o tem kako lahko problem predstavimo v bolj abstraktnem jeziku aritmetike, algebre ali geometrije.
- Pri geografiji lahko pomagamo učencem razumeti zemljevide kot abstrakcijo kompleksnosti okolja pri čemer lahko učence seznanjamo z zemljevidi različnih meril ali ponazoritev. S tem jim približujemo idejo o nivojski urejenosti računalnika.
- Pri zgodovini učenci spoznavajo svetovno in lokalno zgodovino, ki je sama po sebi abstrakcija nekih zgodovinskih dogodkov in oseb.
- Pri glasbi so lahko note za klavir neke popularne popevke abstrakcija originalne izvedbe popevke.
- Pri izbirnem predmetu računalništvu (v OŠ) najdemo abstrakcijo pri pripravi raznih predstavitev podatkov (multimedija, oblikovanje besedil, računalniška omrežja, dvojiška drevesa in grafi, ...). Pri računalništvu lahko učenci spoznavajo abstrakcijo z igranjem računalniških iger, ki simulirajo realnost. Učence lahko spodbujamo k razmišljanju o tem kako neka stvar deluje, kako deluje računalnik ali kako deluje internet, elektronska pošta in podobno.
- Kadar učenci pripravljajo predstavitev ali video o neki temi, se morajo osredotočiti na ključne poudarke, pri tem pa zavestno zanemarijo nepomembne podrobnosti. Tudi to je abstrakcija.

Ideje za delo v razredu:

- **Zgodbe in primerjave:** Uporabite zgodbe ali pravljice, kjer otroci identificirajo osnovne elemente zgodbe (npr. liki, osnovni zaplet), in odstranijo manj pomembne podrobnosti. Lahko pa učitelj pripoveduje zgodbo in nato prosi učence, da zgodbo povzamejo v eni povedi, pri čemer izpostavijo samo bistvo zgodbe.
- **Vizualne uganke:** Uganke, kjer morajo otroci najti osnovne oblike ali vzorce v kompleksnih slikah, spodbujajo sposobnost prepoznavanja glavnih značilnosti. Učitelj lahko tudi pokaže sliko z veliko elementi in prosi učence, da najdejo vse predmete določene barve ali oblike.
- **Kategorizacija:** Dejavnosti, kjer učenci razvrščajo predmete ali slike glede na ključne lastnosti (npr. barva, oblika), spodbujajo razumevanje razvrščanja po bistvenih lastnostih. Učenci lahko tako na primer izdelajo kolaž, kjer iz revij izrežejo samo predmete določene kategorije (npr. prevozna sredstva) in jih združijo v smiselno celoto.



- **Igre vlog:** Učenci igrajo različne vloge (npr. prodajalca, učitelja), kjer morajo izpostaviti ključne lastnosti vloge in odstraniti nepomembne podrobnosti. Učitelj lahko tudi opisuje predmete s samo najbolj bistvenimi značilnostmi npr.: “uporabljam se za rezanje, imam oster rob, sem v kuhinji”, učenci pa morajo ugotoviti, da ima učitelj v mislih nož ali kaj podobnega.

Za razvoj abstrakcije je pomembno, da učencem omogočimo izkušnje, kjer lahko v praksi uporabijo to veščino. Z navedenimi dejavnostmi in primeri prakse bodo otroci na zabaven način razvijali enega od ključnih konceptov računalniškega mišljenja-abstrakcijo, kar jim bo koristilo v nadaljnjem izobraževanju in vsakdanjem življenju.

VZORCI IN POSPLOŠEVANJE

Dober računalnikar je tudi len računalnikar, vsaj v smislu nenehnega iskanja najlažjega ali najučinkovitejšega načina za dokončanje naloge. Zato stremi k iskanju hitrejših algoritmov in splošnega pristopa k reševanju podobnih problemov. To imenujemo posploševanje ali generalizacija. Prepoznavanje vzorcev je v tem procesu ključnega pomena, saj omogoča oblikovanje pravil in reševanje bolj splošnih problemov.

Na primer, v matematiki v drugem razredu učenci zapisujejo vsoto enakih seštevancev v obliki zmnožka in tako spoznajo operacijo množenja ter poštrevanko. Ne samo, da je tak način računanja hitrejši, ampak deluje na vseh podobnih primerih, ne glede na velikost števil (kasneje tudi spremenljivk). Čeprav lahko traja nekaj časa, da učenci avtomatizirajo poštrevanko, se takšen način računanja izplača, saj je neprimerno hitrejši, verjetnost napak pa je manjša (učenec opravlja eno računsko operacijo namesto več enakih).

Učenci so verjetno že naleteli na idejo o posploševanju s pomočjo vzorcev na različnih področjih:

- Učenci že zelo zgodaj spoznavajo ponavljajoče vzorce v otroških rimah in zgodbah.
- Prepoznavajo lastnosti posameznih živali ali rastlin.
- V glasbi prepoznavajo ponavljajoče ritme.
- Pri matematiki raziskujejo in iščejo vzorce (geometrijske in številske) ter izpeljujejo zaključke oziroma rezultate.
- Pri jeziku prepoznavajo slovnična pravila in izjeme.

Ideje za delo v razredu:

- Pri pouku vzpodbujajte učence, da vedno iščejo enostavnejše in hitrejša načina reševanja problemov ter doseganja rezultatov. Učenci v 1. triadi naj raziskujejo vzorce na preprost način, lahko tudi brez računalnika. Ena od možnosti je uporaba preprostih robotkov, recimo Kubo robotika. Pri tem poudarjajte, da so bloki za ponavljanje veliko bolj učinkoviti kot posamično sestavljanje ukazov.
- Pri različnih predmetih naj učenci sodelujejo v praktičnih izkušnjah, kjer lahko raziskujejo podobnosti in razlike.
- Pomagajte učencem pri ustvarjanju ritmičnih in zanimivih glasbenih kompozicij z uporabo preproste programske opreme za vzorčenje, s katero ponavljajo vzorce ritmov. Na primer, z uporabo <https://isleoftune.com/>.

Prepoznavanje vzorcev in posploševanje sta zelo pomembna pri razvoju računalniškega mišljenja (kasneje tudi programiranja), kjer vedno znova naletimo na ponavljanje enakih ukazov ali podobnih blokov kode – vzorci. Za hitrejša in optimalno izvajanje programa enake ukaze skrajšamo (podobno kot pri izpeljavi množenja iz seštevanja enakih seštevancev), podobne bloke kode pa pogosto zapišemo v tako imenovane knjižnice kode, ki so dostopne



vsem. Na ta način se izognemo »izumljanju kolesa«. Nenazadnje se tudi umetna inteligenca »uči« s pomočjo prepoznavanja vzorcev.

DEKOMPOZICIJA

Dekompozicija je razčlenitev problema na sestavne dele, od katerih je mogoče vsakega obravnavati posebej in ga nadalje razčleniti. Pomeni razbitje večjega problema na več manjših. Pomen dekompozicije je v tem, da je reševanje problemov lažje, če o problemu razmišljamo v smislu njegovih delov in podproblemov. Dekompozicija je del naravoslovnih predmetov, likovne umetnosti... in tudi računalništva.

Uporabna je pri projektih, ki jih izvajajo skupine učencev pri različnih predmetih, medpredmetnem povezovanju... S takšnim načinom dela je doseganje ciljev veliko lažje in uspešneje, saj učenci lažje razmišljajo o manjših delih, ki jih potem sestavijo v celoto.

Primeri:

- Uporabimo jo lahko na primer pri igri Kače in lestve, kjer je potreben model, ki zajema igralno ploščo, kače in lestve na plošči, igralne žetone, kocko in pravila, ki opisujejo, kdaj in na kakšen način premikati žetone.
- Učenec želi v okolju Scratch ustvariti preprosto igro, animacijo. Ta »zapleten problem (igra oz. animacija)« rešujemo z razbitjem na manjše, bolj obvladljive naloge. Tako je reševanje problema lažje, če o problemu ne razmišljamo kot celoti temveč v smislu njegovih delov, podproblemov. Tako bi bili manjši podproblemi: cilj igre, animacije, priprava scenarija, izdelava ozadja, izdelava figur, premikanje figur, priprava zvočnih datotek, interakcija med figurami, točke, časovne omejitve.
- Zavezovanje čevljev. Otrok obuti (npr. desni) čevljev premakne naprej. Starši na vezalko označijo, kje naj otrok drži vezalko. V začetku ima vsak konec vezalke obarvan z drugo barvo (npr. bela in zelena), kar pomaga pri sledenju navodil posameznih nalog, da pridemo do končnega cilja (zavezane vezalke). Ob zavezovanju si lahko v pomoč prepeva pesmico in sledi posameznim korakom: »Naredi zajčku ušesa, teče naj okrog drevesa! Ko se v luknjo skrije, brž se uhlje mu navije.« (Natalija Rus) Vir: https://www.youtube.com/watch?v=ZiqvXtKySXC&ab_channel=Znamsam Vsako vezalko primemo v svojo roko. Vezalke prekržamo – belo vezalko položimo čez čevljev, enako storimo z zeleno vezalko. Vsako vezalko primemo v svojo roko. Zeleno vezalko izpustimo, saj jo bomo potisnili skozi luknjico, ki je nastala med vezalkama. Ko gre zelena vezalka skozi luknjo, primemo z vsako roko eno vezalko in potegnemo vezalki vsako v svojo stran. Z belo vezalko naredimo zanko – v obliki zajčjih ušes. Spodnji del zanke primemo s palcem in kazalcem. Zeleno vezalko z drugo roko ovijemo okoli zanke. Po spodnji strani zanke jo potegnemo k sebi. Preostali del zanke potisnemo skozi luknjico ob beli zanki tako, da bo nastala še ena zanka. Sedaj imamo belo in zeleno zanko. Vsako potegnemo na svojo stran.
- Primeri iz vsakdana:
 - Pospravljanje stanovanja. Namesto, da bi se z nalogo soočili kot s celoto, jo razčlenimo na seznam opravil z več podnalogami.
 - Opremljanje sobe. Najprej izmerimo prostor; razmislimo o kosih pohištva, ki jih potrebujemo; preverimo ponudbo in razmislimo, katere velikosti pohištva bi sodile v prostor (če je postelja zelo velika, morda ne bo prostora za mizo); izbrane kose pohištva kupimo (glede na naše finančne zmožnosti, barvno paleto, ki nam ugaja ...); poskrbimo za prevoz na dom (sami, prodajalec, najem večjega vozila ...); sestavimo pohištvo; namestimo pohištvo.



- ☐ Priprava omlete. Vzamemo ponev. Ponev postavimo na kuhalno ploščo. Jajca razbijemo v skodelico in jih razžvrkljamo ter zlijemo v ponev. Spečemo in dodamo začimbe.