



# Obdelava podatkov v začetnem šolskem obdobju

*Data processing in the initial school period*

## Σ Povzetek

Prispevek zajema obdelavo podatkov v prvih letih osnovnošolskega programa. Vključuje prikaz konkretnega materiala za usvajanje novih vsebin. Opisana je učna priprava in potek učne ure prikaza podatkov.

**Ključne besede:** obdelava podatkov, kombinatorika, verjetnost, statistika.

**Natalija Čerček,**  
OŠ borcev za severno  
mejo, Maribor

## Σ Abstract

*The article presents data processing in the first few years of primary school program and includes a presentation of concrete material for adoption of new learning contents. It also describes the preparation of a lesson plan and the course of lesson dedicated to the presentation of data.*

**Keywords:** data processing, combinatorics, probability, statistics.

## α Uvod

Obdelava podatkov zajema prvine statistike, kombinatorike in verjetnosti. Z obdelavo podatkov se otroci srečajo že pred stopnjo konkretnih operacij, pred 7. letom starosti. Učenci v osnovnošolskem obdobju spoznajo

delo s preglednicami, diagrami in anketami iz vsakdanjega življenja. Znanja s področja obdelave podatkov so odlična osnova za reševanje matematičnih problemov in iskanje strategij reševanja le-teh. Spodbujajo ustvarjalnost, inovativnost, izvirnost in divergentno mišljenje. Področje obdelave podatkov nam odpira svobodo ustvarjanja, kjer lahko uresničimo številne nenavadne, nove zamisli, asociacije. Učenec je znotraj učne ure dejaven subjekt, ki opazuje, ustvarja, raziskuje, daje predloge in logično sklepa.

## β Obdelava podatkov v začetnem obdobju osnovne šole

Učni načrt za matematiko vključuje že v prvih letih osnovnošolskega programa začetne osnove obdelave podatkov. Učenci dosegajo znanja v izkušenskem svetu, na konkretnem nivoju (Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport, 2006, 2011).

V prvem razredu razvrščajo predmete, telesa, like glede na eno izbrano lastnost, odkrijejo in ubesedi lastnost, po kateri so razvrščali, razvrstitev elementov pokažejo z različnimi diagrami (puščičnim, Carrollovim, Euler-Vennovim), podatke prikažejo s preglednico, s stolpci in figurnim prikazom. S temi vsebinami učitelj spodbuja otrokov kognitivni razvoj. Ciljem prvega razreda se v drugem pridružijo še preproste kombinatorične situacije, kjer nastavljajo in preštevajo vse možne izide, v tretjem pa preproste kombinatorične situacije predstavijo grafično, s preglednico in kombinatoričnim drevesom (Cotič, 1999).

Preden se lotimo obdelave nekega problema, se z učenci pogovorimo in tako dobimo njihove ideje, ugotovimo predznanje, ki ga imajo, nato izhajamo iz njihovih izkušenj,

njihovega »znanega« sveta. Skupaj naredimo načrt, kaj bo naš problem, katere podatke potrebujemo, kako bomo zbrali potrebne podatke, kako bomo obdelali podatke, kako bomo podatke prikazali in jih na koncu dejavnosti interpretirali. Tako se učenec nauči, da »ubesedi« problem, zna izluščiti podatke, ki ga zanimajo in jih potrebuje, z njimi operira in debatira o dobljenih rezultatih.

Z obdelavo podatkov lahko otroci veliko izvejo drug drugemu, o družinah in ljubljencihih, času odhoda v šolo, telesni višini, o tem, kaj imajo radi in česa ne ... Z odgovorom učenca na preprosto vprašanje dobimo pomemben podatek, ki prispeva k celoti. Če je



[Slika 1] Stolpčni prikaz (Moj hišni ljubljenci)



[Slika 2] Tortni prikaz (Moj hišni ljubljenci)

mogočih več odgovorov, je dobro, da omejimo število možnosti. Ugotavljamo lahko priljubljenost (najljubši sadež, letni čas, barva, ljubljencek, vrsta sladoleda, nogometno moštvo ...), število (ljubljenčkov, družinskih članov, ur uporabe računalnika, ur spanja ...) in izvajamo meritve (višina, dolžina roke, skok v daljino, dnevne temperature, dolžina sence, količina padavin ...). Učenci izvejo, kakšni so kot razred in kako sami kot posamezniki sovpadajo s celoto. Ob spoznavanju okolice šole lahko učenci ugotavljajo število trgovin, gasilskih postaj, stolpnih, parkov ... Učenci ne primerjajo le podatkov znotraj svojega razreda, ampak lahko naredijo tudi primerjave med različnimi razredi. Najprej se moramo z učenci dogovoriti, katere podatke bomo obdelali. Če vzamemo na primer hišne ljubljence, se jih lahko odločimo razvrstiti po barvi, številu tačk ali velikosti. Najbolje je, da sedimo na preprogi z učenci v krogu in skupaj razpravljamo o idejah, mnenjih in skupaj določimo kriterije razvrščanja. Učence lahko izzovemo k razmišljanju s preprostim vprašanjem: Kaj bi rad izvedel o hišnih ljubljenceh? Iz učencev dobimo *nevihto* predlogov, ki se navezujejo na zunanji videz hišnih ljubljencev, oglašanja, njihovih pre-



[Slika 3] Stolpni prikaz (navpično, vodoravno)

hranjevalnih in bivalnih navad. Iz izkušenj lahko povem, da učenci najraje obdelujejo podatke, ki se nanašajo na to, kar imajo sami radi in kar jim je všeč. Primere najdemo pri hrani (najljubša sladica, jed, napitek), na področju oblačenja (najljubše oblačilo, obutev), iščemo najljubšo barvo, risanko, igro ... Če vzamemo na primer, da učenci izbirajo med najljubšo uporabo športnega pripomočka za prosti čas (kolo, rolerji, skiro) ali najljubšim zimskim športom (smučanje, drsanje, deskanje, sankanje), po končani učni uri trdijo, kako »lepo« smo se danes »igrali«. Področje obdelave podatkov nam torej odpira svobodno otroško igrišče, kjer se otroci sproščeno igrajo.

Prikazanih je nekaj primerov, kako lahko hitro obdelamo podatke in material uporabimo večkrat. Vsakič pripravimo le simbol, učenci pa označijo svoj izbor bodisi s ščipalko, zamaškom ali znakcem (Van de Walle, Lovin, 2006).

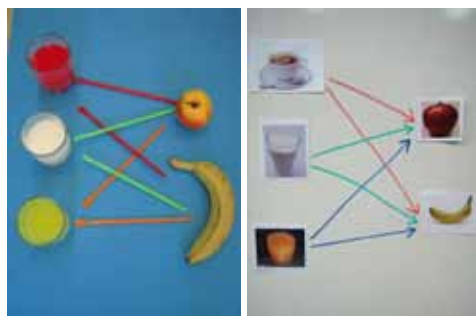


## a) Kombinatorika

Kombinatorične situacije predstavimo preko konkretne (enaktivne) ravni, slikovne, grafične (ikonične) do simbolne ravni. V enaktivnem nivoju je zastavljeno izhodišče problemske situacije, ki jo analiziramo in izvedemo konkretno dejavnost. Dejavnost shematiziramo z risbo, s skico in sistematičnimi prikazi v ikoničnem nivoju. V simbolnem nivoju dejavnost prikažemo v abstraktni obliki. Otroci si že v predšolskem in zgodnjem šolskem obdobju izoblikujejo osnovne pojme iz kombinatorike in jih uporabljajo v novih situacijah (Cotič, 1999).

Primer kombinatorične situacije, ki sem ga izvedla z učenci tretjega razreda:

*Učenec si lahko izbere za popoldansko malico napitek in sadež. Na voljo so trije različni napitki (čaj, mleko, sok) in dva sadeža (jabolko, banana).*



[Slika 5] Puščični diagram



[Slika 4] Kombinatorično drevo



[Slika 6] Preglednica

Izbor lahko prikažemo z razpredelnico, puščičnim diagramom ali kombinatoričnim drevesom.

Vseh možnosti je  $m \cdot n$ , torej  $3 \cdot 2 = 6$ .

## b) Verjetnost

Pri teh vsebinah, tako kot pri kombinatoriki, ostanemo v izkustvenem svetu. Učenec pridobiva izkušnje z naključnimi dogodki, jih zapisuje s preglednico ali histogramom, opiše, kaj je mogoče in kaj nemogoče, loči, kaj je zanesljiv, naključen in nemogoč dogodek. Napovejo lahko svoje mnenje, ali bo danes deževalo, ali bo predmet potonil ali plaval na gladini, ali bodo jutri manjkali štirje učenci pri pouku, ali bo sonce vzšlo naslednji dan itd. Primer meta kocke: zagotovo bo enomestno število, nemogoče je, da bo sedmica, mogoče bo štirica. Primer vrečke, v kateri je 30 modrih kock in dve beli: Malo verjetno je, da bomo izvlekli belo kocko, zelo verjetno, a ne zagotovo, je, da bomo izvlekli modro kocko. Učenci ugotavljajo, kje je večja verjetnost točne napovedi dogodka, pri metu kovanca, če sta možnosti števka in slika, ali metu šestih kock in zadeti same šestice (Cotič, 1999).

## c) Statistika

Vsebine statistike obravnavamo ob drugih matematičnih in nematematičnih vsebinah. Učenci ponazorijo odnos med predmeti s puščičnim diagramom, razvrščanje predmetov prikažejo s Carrollovim diagramom, preproste podatke prikažejo s preglednico in s stolpci. Podatke zberejo, predstavijo in interpretirajo. Puščični diagram je najpreprostejši in je zato primeren že v začetku šolanja. S puščico prikažejo relacijo med člani množic (Cotič, 1999).

## γ Učna ura matematike, obdelava podatkov, 2. razred

Sledi prikaz učne ure matematike, kjer smo z učenci drugega razreda prikazovali podatke s stolpčnim, tortnim in Carrollovim diagramom.

**Učna tema: Prikazi podatkov**

**Učna enota: Prikaz odnosov in lastnosti s stolpčnim, tortnim in Carrollovim diagramom**

**Vzgojno-izobraževalni cilji:**

- *učenci ugotavljajo odnose in lastnosti s stolpčnim, tortnim in Carrollovim diagramom,*
- izražajo odnose in oblikujejo izjave v naravnem in matematičnem jeziku,
- znajo prikazati odnose s stolpčnim, tortnim in Carrollovim diagramom,
- znajo razbrati odnos, ki je prikazan s stolpčnim, tortnim in Carrollovim diagramom,
- razvrščajo podatke glede na dve lastnosti,
- ugotavljajo odnose in lastnosti med ljudmi,
- zapisujejo podatke in jih urejajo,
- se navajajo na natančnost in sistematičnost pri delu,
- se navajajo na natančno opazovanje in logično sklepanje.

### 1. Uvod z motivacijo

Z učenci smo se pogovarjali o planetu, na katerem živimo. Kaj vse najdemo na planetu Zemlja? Kdo vse živi tukaj? Povedali so, da na našem planetu poleg elementov nežive narave živijo tudi živa bitja – živali, rastline in ljudje. Na vprašanje, kaj je zanje značilno, so našli dihanje, rast, rojstvo, smrt, prehranjevanje, čutenje ... Vsi ljudje dihamo, raste mo ..., a smo zato med seboj čisto enaki? Po

čem se razlikujemo? Pred tablo sem poklicala deklico in dečka. Iskali smo razlike (spol, lasje, narodnost ...) in skupne lastnosti (učenca istega razreda, enake starosti, oba stojita na isti Zemlji, oba pokriva isto nebo ...).

## 2. Obravnava nove snovi

Onkraj resničnega sveta obstaja domišljjski svet. Potopili smo se vanj.

*Nekoč ... nekeje ... globoko v gozdu, kamor ne seže človeška noga, so živele zajčje družine. Kot vaši starši so očki zajci in mamice zajklje hodili v službo. Nabirali so hrano za svoje zajčke. Zajčki pa so obiskovali šolo. V vsaki zajčji družini je bilo različno število zajčkov. Vsako jutro si je učiteljica zajklja zapisovala, kdo je prišel v šolo. To preštevanje ji je vzelo veliko časa.*

Učence sem izzvala, naj predlagajo, kako bi jih učiteljica lažje preštela in ločila v tej gneči zajčkov, h kateri družini spada kateri zajček. Eden izmed predlogov je bil, da bi bili člani iste družine enako oblečeni. Ta odgovor je bil kot nalašč za nadaljevanje, saj sem pripravila rdeče, modre in rumene kapice. Pred tablo sem poklicala nekaj učencev in jim nadela kapice. Vsaka družina je imela svojo barvo.

*Učiteljica je zajčke hotela prešteti. Za nasvet je vprašala Zvezdico Zaspanko. Svetovala ji je, da naj za vsakega zajčka v tabelo naredi eno črtico. Učiteljica je zapisovala črtice po vrsti, kakor so zajčki prihajali. Zvezdici Zaspanki se je potožila, da se pogosto zmoti v štetju, saj je toliko črtic. Dobila je nov nasvet: Vsako peto črtico povleči čez štiri pred njo. Tako boš hitreje štela, koliko črtic je.*



[Slika 7] Stolpčni prikaz

### a) STOLPIČNI PRIKAZ

Ob usmerjanju sem učence vodila, da so se spomnili, kako smo preštevali predmete (npr. telesa) in s čim smo si pomagali pri zapisu. Stolpčni prikaz poznajo že iz prvega razreda.

*Bi lahko tako zapisovala tudi učiteljica zajklja? Tako kot vi ji je svetovala tudi Zvezdica Zaspanka. Naredimo stolpce. Vsaki družini pripada en stolpec. Višina stolpca pa nam pove, katerih je več. Zajčki so položili svoje kartončke na ustrezen stolpec.*

### b) TORTNI PRIKAZ

*Ker je učiteljici zajklji postalo zapisovanje podatkov na različne načine zabavno, je prosila Zvezdico Zaspanko, naj jo nauči še česa. Naročila ji je: Zajčki naj se postavijo v krog okoli palice. Vsi zajčki ene družine naj stojijo drug ob drugem. Vsi naj se držijo za roke.*

Učenci so z levo roko prijeli trak volne, ki visi s palice, z desno pa sosedovo levo roko. Zajčki so počepnili, da so si drugi učenci lahko ogledali nastalo situacijo. Hitro so prišli do spoznanja, da jih spominja na kose razrezane torte. Zajčki so dobili v roke svoj ustrezno obarvani kos torte in ga postavili na tla.



[Slika 8] Tortni prikaz

*Takšnemu prikazu rečemo tortni prikaz. Vsak zajček ima svoj kos torte. Vsi skupaj predstavljajo celo torto.*

Ugotovili so, da ima naša torta 11 kosov, saj je 11 zajčkov. Vsak je svoj kos nato prilepil na pripravljeno »prazno« torto na tabli.

### c) CAROLLOV DIAGRAM

Lotili smo se še drugačnega prikaza, Carollovega diagrama. Naredili smo dve koloni. V prvo so se postavili dečki in v drugo tisti, ki niso dečki. Brez težav so ugotovili, da so to deklice. Na tleh sem z debelejšim trakom vertikalno razmejila skupini. Znotraj vsake kolone smo dodali še eno lastnost. Vsak zajček je moral razmisliti, ali ima v svojem imenu črko i. Zajčki so se ustrezno postavili in na tleh sem vodoravno razmejila skupini s trakom.

Vsak zajček je nato snel trakec s kape, na katerem je bilo napisano njegovo ime. Svoje ime je pritrdil na ustrezno mesto na tabli.

## 3. Utrjevanje

Za utrjevanje znanja so rešili učni list. Na učnem listu so bile različne živali. Izpolnili so tabelo, stolpčni, tortni in Carollov diagram.



[Slika 9] Carollov diagram



[Slika 10] Učni list za utrjevanje

## 4. Sklep

Učence sem po izvedeni učni uri pozvala, naj podelijo z menoj svoje vtise, občutja, naj podajo analizo dela. Za učence je tako izvedena ura, ko so sami glavni akterji obravnave, obdelave podatkov, analize, nekaj posebnega, igrivega, zanimivega in zabavnega hkrati. Učenci so po učni uri doživeto pripovedovali svojo »zajčjo« zgodbo. Pojasnili so, zakaj so imeli čepice, kako so pomagali učiteljici zajklji, kaj je pomenila višina stolpca, razložili so, kako so vrednotili po dva stolpca med seboj (več, manj), vse stolpce med seboj (največ, najmanj), razložili so, kako so razumeli »torto« in kaj je predstavljal kos torte, vlogo barve tortnih kosov ... Še posebej zanimiv se jim je zdel Carrollov diagram. Zaradi tega, ker so igrali glavno vlogo v konkretnem nivoju, jim prehod na ikonični ni delal težav in so ga zlahka razumeli.

Moje priporočilo učiteljem je, da se podobno lotijo obdelave podatkov, da izhajajo bodisi iz pravičnega ali dejanskega, realnega sveta in od tu zajemajo podatke, s katerimi v uri operirajo, jih obravnavajo in obdelu-

jejo, saj bodo otrokom blizu in bodo zlahka razvili empatijo problema.

## δ Sklep

Osnovno vodilo učitelja je učni načrt matematike. V njem je jasno zapisano, da je poleg geometrije in merjenja ter aritmetike in algebre namenjeno tudi drugim vsebinam vsako leto določeno število ur.

Učenci se v prvem vzgojno-izobraževalnem obdobju učijo iskanja potrebnih podatkov iz preglednic in prikazov (figurni, črtni, s stolpci), sami predstavljajo podatke v preglednicah in s prikazi, preiskujejo kombinatorične situacije in jih grafično predstavijo, razporejajo elemente po različnih kriterijih in razporeditev prikažejo s prikazi (Carollov, Euler-Vennov in drevesni prikaz) ter prikažejo in berejo odnos med elementi dveh skupin s puščičnim diagramom. Na kreativen način zbirajo in urejajo podatke iz vsakdanjega življenja, ugotavljajo odnose med njimi, jih analizirajo ter jih ustrezno vrednotijo (Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport, 2006, 2011).

Pri usvajanju novih vsebin matematike so pomembni vsi tipi reprezentacij, enaktivni, ikonični, simbolični in verbalni. Učence je treba voditi skozi postopoma in v doslednem zaporedju. Vedno bo enaktivna reprezentacija pred ikonično in simbolno. V njej dobiva učenec izkušnje iz konkretnega, fizičnega sveta. Enaktivna reprezentacija (kon-

kretni nivo) je osnova za razumevanje in do-  
jemanje, tu se moramo ustaviti, ji nameniti čas in energijo.

Od učitelja je odvisno, ali bo učenec ure matematike doživel kot suhoparno, nemikavno usvajanje novega ali pa se mu bo znotraj teh ur odprlo veliko igrišče, kamor bo rad zahajal in se vedno znova vračal.

## ε Literatura

1. Učni načrt, program osnovnošolskega izobraževanja, Matematika, Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport, Zavod RS za šolstvo, Ljubljana 2006.
2. Posodobljeni učni načrt za predmet matematika v osnovni šoli, Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport, Zavod RS za šolstvo, Ljubljana 2011.
3. M. Cotič, Obdelava podatkov pri pouku matematike 1–5, Zavod Republike Slovenije za šolstvo, Ljubljana 1999.
4. J. A. Van de Walle, L. H. Lovin, Teaching student-centered mathematics: Grades k-3, Pearson/Allyn and Bacon, Boston, 2006.