

MEDPREDMETNO POVEZOVANJE MATEMATIKE IN ŠPORTNE VZGOJE PRI UREJANJU, ANALIZI IN PRIKAZOVANJU PODATKOV IZ ŠPORTNO VZGOJNEGA KARTONA

¹Tea Horvat

¹Osnovna šola Hajdina, Slovenija

Povzetek

Ključne besede:

matematika,
medpredmetno
povezovanje, Excel,
analiza in obdelava
podatkov, prikaz podatkov

Keywords: mathematics,
cross-curricular
integration, MS Excel, data
analysis and processing,
data display

V prispevku predstavljamo študijo primera medpredmetnega povezovanja matematike in športne vzgoje. Z učenci osmega razreda smo v treh šolskih urah razširjenega programa pri predmetu digitalne veščine urejali, analizirali in prikazovali podatke iz športno vzgojnega kartona. Prispevek je namenjen predmetnim učiteljem, ki bi želeli v pouk vključiti uporabo Excela. Učenci so v Excel vnašali zbrane podatke, jih razvrščali po meri, uporabljali različne funkcije za analizo, oblikovali preglednico nato pa vnesene podatke prikazali še z različnimi prikazi. Pri tem smo razvijali digitalne kompetence: vrednotenje in upravljanje podatkov, informacij in digitalnih vsebin ter razvoj digitalnih vsebin. V urah smo učencem demonstrirali primere uporabe Excela na realnih, njim znanih podatkih, ki so jih tekom ur tudi sami preizkusili, nato pa so zbrane podatke analizirali, obdelali in prikazali. Napredek smo spremljali z anketnim vprašalnikom pred in po demonstraciji uporabe Excela ter neposrednim opazovanjem in spremljanjem učencev tekom ur in v kanalu ekipe Microsoft Teams. Refleksijo učencev smo ob koncu izvedbe pridobili še s Padletom. Učenci so Excel ocenili kot uporabno orodje z rabo pri obdelavi podatkov.

CROSS-CURRICULAR INTEGRATION OF MATHEMATICS AND PHYSICAL EDUCATION IN THE ORGANIZATION, ANALYSIS, AND DISPLAY OF DATA FROM THE SPORTS EDUCATION RECORDS

Abstract

The paper presents a case study of cross-curricular integration of mathematics and physical education. With Grade 8 pupils, we organized, analyzed, and displayed data from sports education records

Copyright: © 2025

Avtorji/The author(s). To
delo je objavljeno pod
licenco Creative Commons
CC BY Priznanje avtorstva
4.0 Mednarodna.

Uporabnikom je dovoljeno
tako nekomercialno kot
tudi komercialno
reproduciranje,
distribuiranje, dajanje v
najem, javna priobčitev in
predelava avtorskega dela,
pod pogojem, da navedejo
avtorja izvirnega dela.

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



during three lessons of an extended digital skills program. The paper is intended for subject teachers who wish to incorporate MS Excel into their classes. The pupils entered the collected data into MS Excel, sorted it by criteria, used various analysis functions, created a spreadsheet, and then presented the entered data using different visualizations. In doing so, they developed the following digital competencies: evaluation and management of data, information, and digital content, as well as digital content development. During the lessons, we demonstrated examples of using Excel on real, familiar data, which the pupils then tested themselves, and then they analyzed, processed, and displayed the collected data. We monitored progress with a questionnaire before and after the MS Excel demonstration and through direct observation and monitoring of the pupils during the lessons and using the MS Teams channel. At the end of the lesson, we also obtained pupils' reflections using Padlet. The pupils assessed MS Excel as a valuable tool for data processing.

1 UVOD

Učitelji vse pogostejše odlašamo z izvedbo empirične preiskave, ki je po učnem načrtu matematike načrtovana v tretjem vzgojno izobraževalnem obdobju pri vsebini obdelave podatkov. To vsebino bodisi prestavimo na konec šolskega leta, ali pa jo načrtujemo za prihodnje šolsko leto. Vse pogostejše primanjkuje časa za izvedbo, kljub zavedanju pomembnosti te vsebine za kasnejše obdobje. Omejuje nas preobsežen in natrpan učni načrt, potrebe po utrjevanju novo osvojenega znanja pa se povečujejo. Matematiki smo v stiski s hitenjem obravnave učne snovi, s preverjanjem in ocenjevanjem znanja ter pripravo na nacionalno preverjanje znanja (v nadaljevanju NPZ), saj se letos kot novost dosežek učencev NPZ upošteva pri omejitvi vpisa na srednje šole. Na pomanjkanje časa za izvedbo empirične preiskave opozarja tudi Drobnič Vidic (2021). Naloge, ki vključujejo znanje obdelave podatkov, pa se iz leta v leto pojavljajo na NPZ. Letno poročilo o izvedbi NPZ v šolskem letu 2023/2024 poroča, da so najslabše reševane naloge s kontekstom vsakdanjega življenja, ki vključujejo obdelavo podatkov, težave pa se kažejo tudi pri bralnem razumevanju (Jenič idr., 2024).

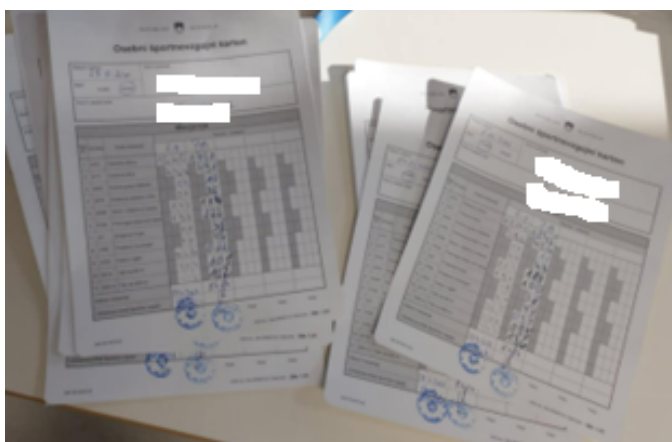
Na pomembnost vsebine obdelave podatkov poudarja tudi (Žakelj, 2010), vključno z različnimi tipi pismenosti: informacijska, statistična, podatkovna, digitalna in matematična, saj se omenjene pridobivajo in razvijajo tekom življenjskega obdobja, posamezniku pa omogočajo uspešno in ustvarjalno osebnostno rast ter odgovorno ravnanje v življenju.

Pomen razvijanja pismenosti v osnovni šoli poudarjajo tudi Doz idr., (2023), saj se po njihovem odrasli brez dobro razvite pismenosti težje orientirajo v življenju. Ključnega pomena je pravilna interpretacija podatkov, ki nas spremlja na vsakem koraku.

Po pregledu učnega načrta za matematiko (Žakelj idr., 2011) med didaktičnimi priporočili zasledimo navezujoče cilje na obdelavo podatkov, ki se jih lahko smiselno medpredmetno poveže tudi z ostalimi predmeti. Medpredmetno povezovanje je celosten didaktični pristop, ki prepleta horizontalno in vertikalno povezovanje znanj, vsebin, učnih spretnosti ter spodbuja samostojno in aktivno pridobivanje učnih izkušenj. Učenci je postavljen v vlogo aktivnega udeleženca pri izgradnji lastnega znanja, pomembnega za življenje. Obstaja več ravni medpredmetnega povezovanja: vsebinsko, konceptualno in procesno. Vsebinsko pomeni obravnavo učnih tem v okviru različnih predmetov, pri čemer vsebina enega področja ne znižuje pomena vsebine drugega področja. Konceptualna raven vključuje povezovanje obravnave sorodnih pojmov pri različnih predmetih, procesna raven pa povezovanje različnih interakcij spoznavanj, čustev, socialnega in telesnega razvoja (Sicherl-Kafol, 2008 v Volk idr., 2021). Nekoliko bolj ohlapno opredelitev medpredmetnega povezovanja navaja Babnik (2021), da je to kakršno koli povezovanje različnih predmetov. Medpredmetno poučevanje postane učinkovito, ko učenci obvladajo osnovne temeljne veščine in znanja, jih lahko uspešno integrirajo z ostalimi predmetnimi področji. Za medpredmetno povezovanje se učitelji odločimo, ko sklepamo, da bo prispevalo k poglobljenemu in trajnostnemu znanju učencev. Pri medpredmetnem povezovanju je potrebno dobro poznavanje in vpogled preostalih učnih načrtov, hkrati pa zahteva sodelovanje med učitelji, kar po mnenju Babnik (2021) privede do kvalitetnejšega in ustvarjalnega dela med učitelji. Nivo ustvarjalnosti se posledično odraža tudi pri učencih. Rezultat sodelovanja in ustvarjalnosti je koristen pri uporabi raznolikih metod in oblik dela, kar ustreza učencem z različnimi učnimi stili. Vzpodbuja se skupinsko delo, aktivno sodelovanje učencev, učenci pa s tem pridobivajo praktična znanja in dragocene vseživljenjske izkušnje. Žakelj (2010) medpredmetno povezovanje predlaga s prepletanjem uporabe informacijsko-komunikacijske tehnologije (v nadaljevanju IKT). Medpredmetno povezovanje naj temelji na realnih situacijah, vključuje naj IKT kot zmožnost razvijanja matematičnega znanja v podporo pri učenju in poučevanju, razvija veščine in spretnosti. Žakelj (2010) izpostavlja tudi pomen digitalne kompetence, ki je zahtevana in pričakovana pri nadaljnjem izobraževanju. Izpostavlja nalogo osnovne šole, da ta usposobi učence za njeno uporabo. Učni načrt za matematiko predlaga tudi vključevanje IKT v pouk, prav tako pa je v smernicah za uporabo digitalne tehnologije pri predmetu matematike omenjeno razvijanje različnih vrst pismenosti, med drugim tudi digitalne. Kot predlagana

digitalna tehnologija so omenjeni računalniki, programi za računalniške preglednice, programi za statistiko, internet, orodja in programi za predstavitev, shranjevanje, razvrščanje in urejanje podatkov. Smernice priporočajo rabo računalniških preglednic zaradi učinkovitosti dela s podatki, obdelovanja večjega števila podatkov, avtomatizacije postopkov urejanja, razvrščanja, računanja in prikazovanja podatkov. Spodbujajo in priporočajo uporabo realnih podatkov, zaradi lažjega razumevanja interpretacije podatkov pri učencih. V primeru zbiranja in iskanja podatkov se priporoča uporaba spleta (Sirnik in Bone, 2021).

Pojavila se nam je ideja, da se medpredmetno povezovanje obdelave podatkov lahko poveže z matematiko in športno vzgojo z analizo, prikazom in obdelavo podatkov iz športno vzgojnega kartona (v nadaljevanju ŠVK). Na ŠVK (Slika 1) so zbrani podatki meritev učencev, s katerimi se spremlja in vrednoti vsakoletna sprememba telesne zmogljivosti učencev (Kovač, Jurak, idr., 2011). Na osnovi pridobljenih meritev opažajo, da je telesna zmogljivost učencev slabša v primerjavi s predkoronskim časom. Rezultati meritev ŠVK kažejo poslabšanje gibalnih sposobnosti učencev, debelost pa narašča (Jereb, 2023). Po pregledu učnega načrta športne vzgoje prav tako zasledimo medpredmetno povezovanje matematike in ostalih predmetov, kar omogoča posredovanje znanja tudi na višjih kognitivnih ravneh. Zasledimo uporabo IKT, obdelava in zbiranje podatkov pa je zgolj omenjena pri meritvah ŠVK, ko je omenjena vloga učitelja s seznaitvijo staršev in učencev z rezultati ter primerjavo rezultatov z dosežki slovenskih vrstnikov (Kovač, Markun Puhan, idr., 2011).



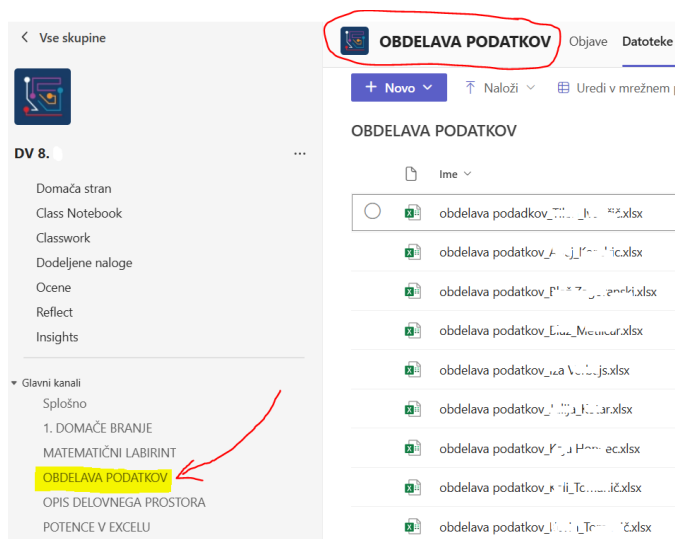
Slika 1: ŠVK učencev 8. razreda

Učencem predmetne stopnje smo želeli približati aktualno tematiko, kako se obdelava podatkov lahko uporabi na že zbranih obstoječih podatkih od pouka športne vzgoje, ki bodo služili za razumevanje urejanja, analizo in prikaz podatkov s pomočjo računalniškega programa za obdelavo preglednic -Excels. V ta namen bomo v obliki primera rabe ene od oblik medpredmetnega povezovanja matematike s športno vzgojo predstaviti kot primer učinkovite rabe in tudi drugim predmetnim učiteljem podali idejo za morebitno vključitev uporabe Excels še pri ostalih predmetih. Pri tem smo razvijali naslednje digitalne kompetence opredeljene v DigComp 2.2: 1. 2 Vrednotenje podatkov, informacij in digitalnih vsebin, 1. 3. Upravljanje podatkov, informacij in digitalnih vsebin ter 3. 1. Razvoj digitalnih vsebin, ki so se med seboj prepletale (Vuorikari idr., 2023). V nadaljevanju bomo predstavili, kako smo v enem oddelku z učenci osmega razreda urejali, analizirali in prikazovali podatke iz ŠVK v okviru ur razširjenega programa (v nadaljevanju RaP) pri urah digitalnih veščin. Z metodo študije primera smo analizirali učna načrta za matematiko in športno vzgojo, se seznanili s ponujenimi primeri medpredmetnega povezovanja iz didaktičnih priporočil ter izbrskali in analizirali obstoječe primere medpredmetnih povezav matematike s športno vzgojo. Pri urah aktivnosti smo demonstrirali uporabo Excels v obsegu treh šolskih ur. Z anketnim vprašalnikom smo na manjšem vzorcu osmošolcev preverili predznanje uporabe Excels, nato pa še anketni vprašalnik uporabili na koncu aktivnosti obdelave podatkov iz ŠVK. Med urami in po koncu posamezne učne ure, smo spremljali delo učencev ter pregledovali izdelke učencev v Microsoft Teams spletnem okolju (v nadaljevanju MS Teams).

2 GLAVNI DEL

2.1 Zbiranje, urejanje in prikazovanje podatkov iz ŠVK s pomočjo Excels

V spletnem učnem okolju MS Teamsih, kot prikazuje Slika 2, smo v ekipi digitalnih veščin, t. i. naši spletni učilnici, ustvarili kanal imenovan obdelava podatkov. Uporaba spletnih učilnic za urejanje, oddajanje gradiv, dokazil o učenju ter hranjenju zasledimo med smernicami uporabe digitalnih tehnologij pri matematiki (Sirnik in Bone, 2021). Prav tako uporabo digitalnih tehnologij priporočajo Dolinar idr., (2023), saj omogoča hitro in enostavno zbiranje podatkov o napredku učencev, hkrati pa ima tudi učitelj vpogled v učenčevo delo. Vse omenjene aktivnosti smo izvedli v okviru RaP-a v obsegu treh šolskih ur, na majhnem vzorcu enega oddelka osmošolcev. S klikom na ustvari nov dokument so si učenci ustvarili svoj Excelov delovni zvezek, ki so ga poimenovali kot obdelava podatkov_ime_priimek.



Slika 2: Delovno okolje, kanal v MS Teams z ustvarjenimi Excelovimi zvezki

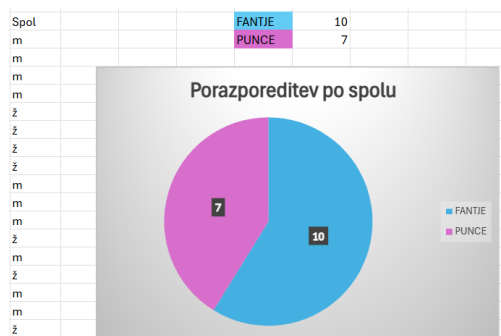
Pred izvedbo študije primera so učenci znali vnašati podatke v preglednico in podatke prikazati s tortnim prikazom z znanjem preteklega šolskega leta. V lanskem šolskem letu prikazovanju podatkov nismo namenili veliko pozornosti, zgolj omenili le kot zanimivost. Tokrat smo podrobneje začeli aktivnost s ponovitvijo različnih vrst podatkov (opisnih in številčnih). Učenci so nato po navodilu učiteljice ustvarili osnutek elektronske preglednice in poimenovali stolpce z naslednjimi podatki: ime in priimek, spol, višina, teža, kožna guba, dotikanje plošče z roko, skok v daljino iz mesta, premagovanje ovir nazaj, dvigovanje trupa, predklon na klopici, tek na 60 m in tek na 600 m. Zraven posameznega opisa stolpca so v oglati oklepaj pripisali ustrezno enoto posamezne meritve.

Učencem smo demonstrirali vnos podatkov, zaporedno generirano številčenje podatkov ter možnost razširitve širine stolpca v primeru daljšega zapisa v celici. Prav tako smo demonstrirali oblikovanje tabele (barvanje polj, spreminjanje obrob preglednice, oblikovanje besedila v preglednici). Za vnašanje podatkov ŠVK, kot prikazuje Slika 3, smo potrebovali eno šolsko uro. Z vnosom podatkov smo razvijali kompetenco 1. 3. Upravljanje podatkov, informacij in digitalnih vsebin opredeljeno v DigComp. 2.2 (Vuorikari idr., 2023).



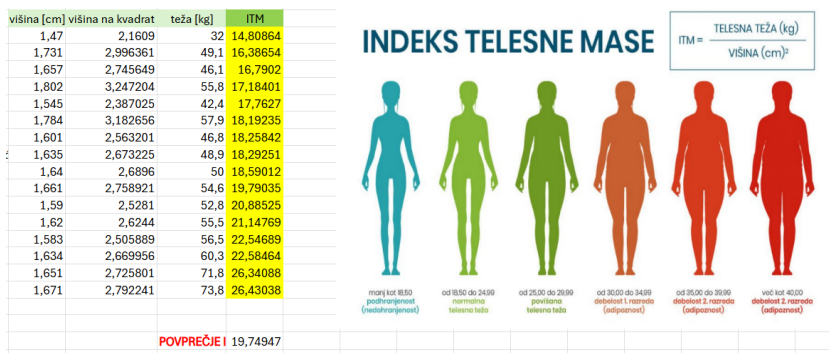
Slika 3: Vnos podatkov v Excel

V naslednjih urah smo učencem demonstrirali razvrščanje podatkov po meri (imenu, priimku, po padajočih vrednostih od najmanjše do največje ter obratno). Iskali smo največjo in najmanjšo vrednost posamezne vrste podatkov, najprej brez uporabe funkcije določevanja maksimuma in minimuma, nato pa še z uporabo omenjene funkcije. Pri tem smo bili kritični do pridobljenih podatkov. Učenci so minimalne in maksimalne vrednosti podatkov ovrednotili na osnovi diskusije in dejanske medsebojne primerjave (vrste zbor, ki so je javni pri pouku športne vzgoje), če je učenec z najvišjo vrednostjo največji, najtežji, najhitrejši v razredu ter obratno. Kritično ocenjevanje verodostojnih in zanesljivosti podatkov in informacij priporočajo tudi Redecker idr., (2017) v Dolinar idr., (2023) ter organizacijo shranjevanja podatkov in ponovnih priklicev shranjenih podatkov, informacij in vsebin v digitalnih okoljih. Učencem smo demonstrirali še uporabo funkcije vsote in povprečja. Učenci so po demonstraciji določili maksimum, minimum ter povprečje posameznih zbranih podatkov po stolpcih. Uspeli so ponazoriti porazdelitev po spolu s tortnim prikazom, kot prikazuje Slika 4, in ga oblikovali po navodilu. Pozornost smo namenili interpretaciji tortnega prikaza. V naslednjih aktivnostih smo razvijali digitalno kompetenco 1.2 Vrednotenje podatkov, informacij in digitalnih vsebin in 1.3 Upravljanje podatkov, informacij in digitalnih vsebin (Vuorikari idr., 2023).



Slika 4: Primer učenčevega prikazovanja podatkov s tortnim prikazom v Excelu

Tretjo šolsko uro smo učencem demonstrirali prikazovanje podatkov še z ostalimi prikazi (stolpčnimi in črtnimi). Pozornost smo prav tako namenili interpretaciji. Glede na prej omenjene aktualne rezultate meritev ŠVN smo pri učencih preverili razumevanje in poznavanje indeksa telesne mase (v nadaljevanju ITM). Z učenci smo na spletu poiskali informacijo pomena kratice ITM. Najprej so si svoj ITM izračunali s pomočjo spletnega kalkulatorja in dobljeno vrednost primerjali z mejnimi vrednostmi, nato pa smo kalkulator ustvarili še v Excelu. Potrebovali smo podatek kvadrata telesne mase, ki smo si ga s pomočjo formule Power izračunali v novo ustvarjenem stolpcu. Za izračun ITM smo si še ustvarili dodaten stolpec in uporabili formulo (telesno težo smo delili s kvadratom telesne višine) prikazano na Sliki 5. Na osnovi različnih prikazov podatkov smo v uri spodbujali učence k interpretaciji nastalih prikazov. H kalkulatorju v Excelu smo vstavili ponazoritev mejnih vrednosti v obliki slike, da so učenci svoje podatke lahko primerjali in vrednotili. V spodnjo celico smo izračunali še povprečje našega vzorca populacije in ugotovili, da vrednost povprečja ustreza normalni telesni teži.



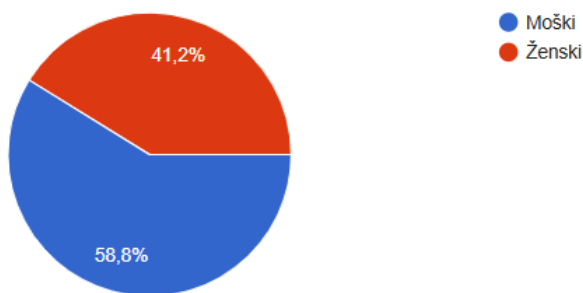
Slika 5: Kalkulator ITM v Excelu

Razvijali smo tudi kompetenco 3.1 Razvoj digitalnih vsebin (Vuorikari idr., 2023). Ob koncu zadnje ure izvedbe demonstracije smo refleksijo učencev o uporabnosti Excela zbrali s pomočjo Mentimetra, aplikacije ki omogoča takojšno povratno informacijo učencev. Po triurni demonstraciji Excela smo refleksijo učencev preverili z anketnim vprašalnikom po tedenskem premoru.

3 REZULTATI

Med izvedbo dejavnosti uporabe Excela smo se srečali s kar nekaj izzivi, ki smo jih tekom izvajanja aktivnosti uspešno rešili. Eden od takšnih je odsotnost učencev, ki niso imeli potrebnih vnesenih podatkov za urejanje, analizo in prikazovanje podatkov. V ta namen smo imeli za odsotne učence zbrane podatke ŠVK, da so lahko nemoteno sledili dejavnostim urejanja, analize in prikazovanja podatkov. Srečali smo se s situacijo, da si je kdo od učencev po pomoti zbrisal ali pomešal podatke. Tudi takšen primer smo reševali z deljenjem zbranih podatkov v ekipi MS Teams.

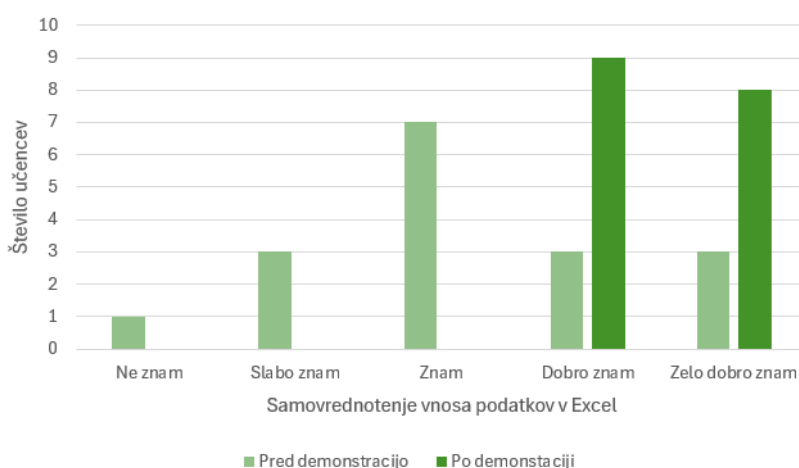
S kvalitativno metodo študiji primera, ki je temeljila na opazovanju aktivnosti učencev z urejanjem, analizo in prikazovanjem podatkov v Excelu, smo na majhnem vzorcu povprečnih osnovnošolcev enega oddelka z anketnim vprašalnikom ugotavljali uspešnost izvedenih dejavnosti uporabe Excela. Anketirali smo 17 učencev osmega razreda. Anketa je bila izvedena pred in po demonstracijo uporabe Excela na že zbranih podatkih ŠVK. Spodnja Slika 6 prikazuje porazdelitev po spolu. Vzorec je sestavljalo 7 učenek in 10 učencev.



Slika 6: Porazdelitev učencev po spolu

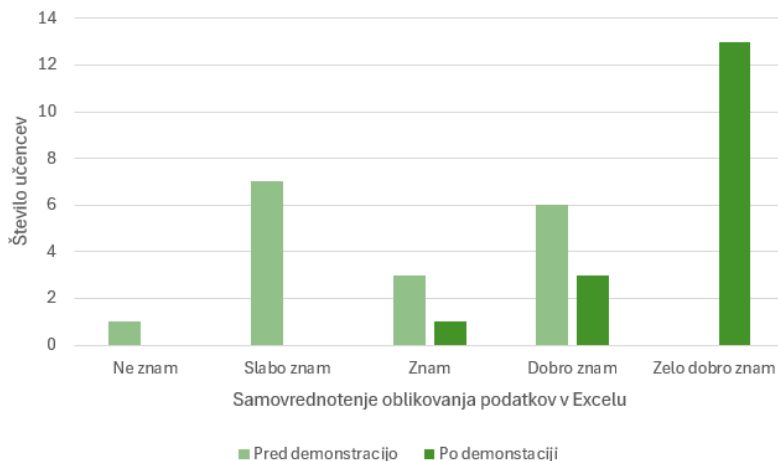
V nadaljevanju podajamo rezultate samovrednotenja učencev pred in po izvedbi demonstracije učiteljice o uporabi Excela za urejanje, analizo in prikazovanje podatkov. Učenci so se vrednotili s 5-stopnjsko lestvico, pri čemer je 1 predstavljalo ne znam, 2 slabo znam, 3 znam, 4 dobro znam in 5 zelo dobro znam.

Več kot tri četrtine učencev (76 %) je pred demonstracijo uporabe Excela že znala vnašati podatke v preglednico, kar prikazuje spodnji prikaz na **Error! Reference source not found.**, kjer zasledimo celo Gaussovo krivuljo. Skoraj četrtina učencev (23 %) ni oz. je slabo znala vnašati podatke v preglednico. Po demonstraciji se je 53 % učencev ocenilo, da dobro zna, 47 % pa da zelo dobro zna vnašati podatke.



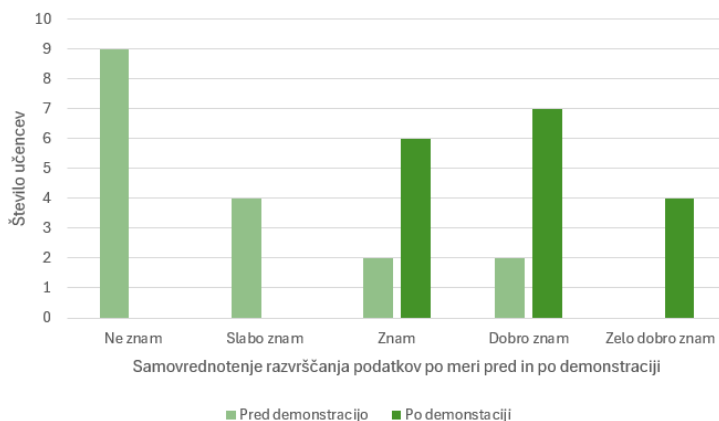
Slika 7: Samovrednotenje vnosa podatkov pred in po demonstraciji

Pri predznanju glede oblikovanja tabele, kot je barvanje polj, izbira slogov, oblikovanju obrob in pisave opažamo rahlo odstopanje in neenakomerno porazdelitev (Slika 8). Pričakovali smo uspešnejše samovrednotenje, saj smo predvidevali, da bodo učenci prepoznali podobnost oblikovanja z oblikovanjem Wordovih dokumentov, s katerim imajo že veliko izkušenj. Skoraj polovica (47 %) učencev je menila, da slabo zna oz. celo ne zna oblikovati Excelove preglednice pred demonstracijo. Po demonstraciji jih je 6 % znalo, 18 % dobro znalo in kar 76 % zelo dobro znalo.



Slika 8: Samovrednotenje oblikovanja preglednice pred in po demonstraciji

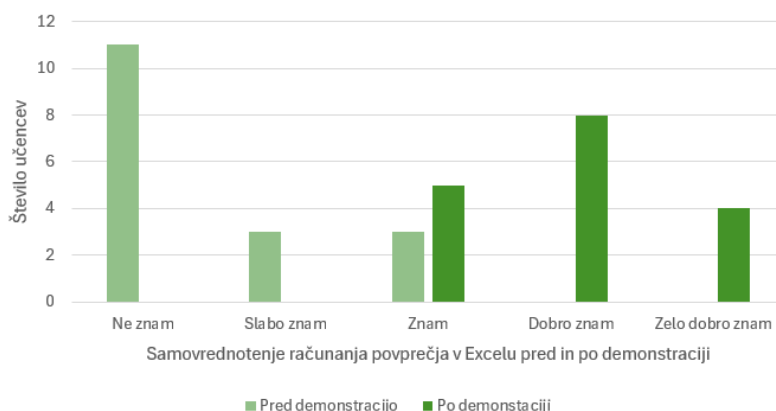
Več kot tri četrtine učencev (76 %) se je ovrednotilo, da funkcije razvrščanja po meri ni oz. je slabo znalo pred demonstracijo. Po demonstraciji jih je 35 % znalo, 41 % dobro znalo in 24 % zelo dobro znalo, kar prikazuje Slika 9. Omenjen rezultat smo pričakovali, saj učenci v prostem času ne ukvarjajo z razvrščanjem podatkov.



Slika 9: Samovrednotenje razvrščanja podatkov pred in po demonstraciji

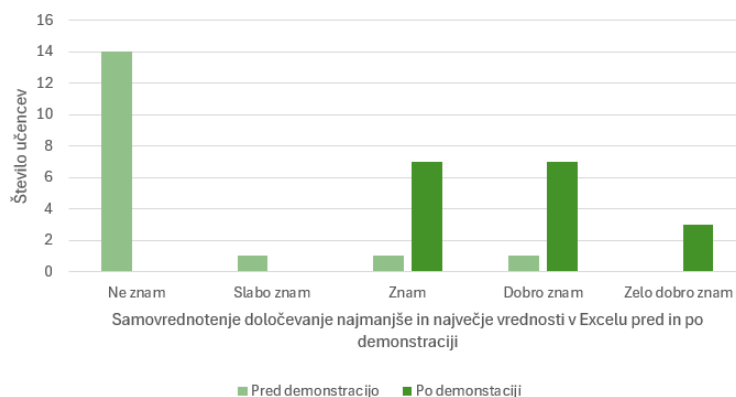
Kot prikazuje Slika 10, je velik delež učencev (64 %), ki pred demonstracijo niso znali izračunati povprečja z uporabo funkcije AVERAGE. 18 % jih je slabo znalo, enako kot znalo. Po demonstraciji jih je 29 % znalo, 47 % dobro znalo in 24 % zelo dobro znalo. Pri opazovanju izvedbe ure se je izkazalo, da je pri računanju povprečja nekje četrtina učencev potrebovala pomoč pri uporabi funkcije AVERAGE. Težave so nastale pri označevanju vseh vstavljenih podatkov, ko so učenci bili pri označevanju premalo natančni. Uporabo

funkcije AVERAGE je bilo potrebno ponovno demonstrirati pri uri. Učenci so uspešno odpravili težavo in nato ustrezno določili povprečje vnesenim podatkom. Tukaj se je izrazito pojavila medsebojna pomoč med učenci, zlasti učencev z dobrim računalniškim predznanjem, ki so priskočili na pomoč šibkejšim.



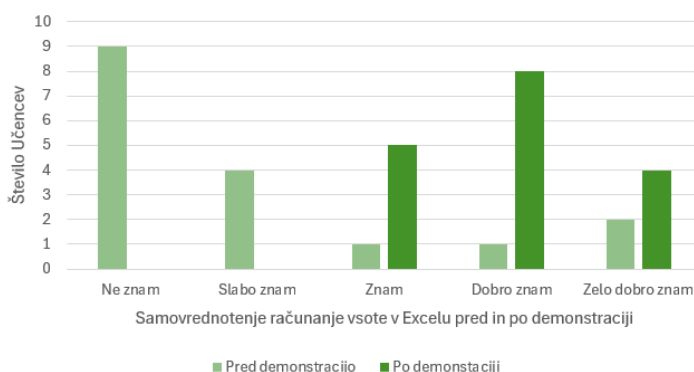
Slika 10: Samovrednotenje računanja povprečja pred in po demonstraciji

Podobno kot prej večina učencev (88 %) pred demonstracijo ni znala določiti najvišje in najnižje vrednosti podatkov s funkcijo MAXIMUM in MINIMUM, kar prikazuje Slika 11. Po demonstraciji se jih je 70 % ocenilo, da to zna dobro oz. zelo dobro. Pri uri smo opazili, da je tudi pri določevanju bila potrebna natančnost pri označevanju željenih podatkov za uporabo omenjenih funkcij. Nekaj učencev je potrebovalo pomoč, ker so se njihove vrednosti maksimumov in minimumov razlikovale od naših. Ponovno se je kot koristna izkazala medsebojna pomoč učencev.



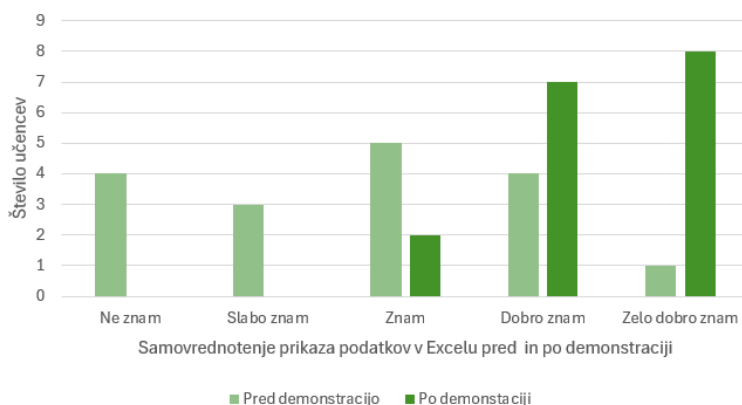
Slika 11: Samovrednotenje določevanje najmanjše in največje vrednosti pred in po demonstraciji

Vsote podatkov v Excelu prikazuje Slika 12, ko pred demonstracijo ni znalo izračunati 53 % učencev, slabo znalo pa 24 % učencev. Le peščica je to znala. Po demonstraciji jih je dobro znalo 47 % ter zelo dobro znala 24 %. Tokrat so pri označevanju vnosa podatkov učenci bili natančnejši in niso imeli težav.



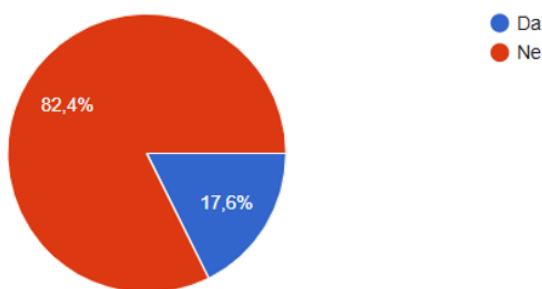
Slika 12: Samovrednotenje računanja vsote pred in po demonstraciji

Pri samovrednotenju uspešnosti prikaza podatkov je bila ocena različno porazdeljena, kar prikazuje Slika 13. 41 % jih ni oz. jih je slabo znala prikazati. Po demonstraciji so se glede uspešnosti visoko ocenili (88 %) da dobro oz. zelo dobro znam. Učenci so aktivno preizkušali različne vrste prikazov in ugotavljali, kateri so bolj primerni za posamezen prikaz. Večini je ustrezal prikaz s stolpci.



Slika 13: Samovrednotenje prikaza podatkov pred in po demonstraciji

Učence smo povprašali o poznavanju in pomenu kratice ITM. Večina je ni poznala, kar 82 %, kot je prikazano na Sliki 14. Nad rezultatom smo bili presenečeni, saj sklepamo, da naša populacija ni ozaveščena o zdravem življenjskem slogu.



Slika 14: Poznavanje pomena kratice ITM

Prav tako nas je zanimala povratna informacija učencev o koristnostih izvedenih demonstracijskih ur. Nad rezultatom smo bili pozitivno presenečeni, saj se je celotna populacija 100 % strinjala in odgovorila pritrdilno. Tudi med samo izvedbo aktivnosti so bili učenci zelo motivirani, so vestno sodelovali in pomagali drug drugemu, če so se pojavile težave.

Zanimalo nas je še tudi, kje so se pri učencih pojavile težave. Povratne informacije učencev smo strnili s spodnji zapis. 41 % učencev pri delu z Excelom ni imelo težav. Preostali učenci pa so kot težave omenili pri:

- prikazovanju z diagrami,
- vnosu podatkov,
- urejanju besedila,
- nagajanju zaradi površnosti,
- pri prepisovanju podatkov iz ŠVK,
- uporabi funkcij,
- vstavljanju formul,
- izračunom ITM in povprečja.

Zanimala nas je še povratna informacija pozitivnih učinkov uporabe in prenos znanja Excela. Učenci so nam sporočili, da jim je bilo vseh:

- novo pridobljeno znanje,
- vnašanje in razvrščanje podatkov,
- pregledna organizacija podatkov,
- oblikovanje preglednic,
- prikaz podatkov z diagrami,
- pretvarjanje prikazov na enostaven način,

- da je nepotrebno računanje olajšano z uporabo Excela,
- določevanje ITM in primerjanje vrednosti,
- hitrost obdelava podatkov.

Kot negativen vidik so učenci izpostavili le nekaj pripomb: da je ukaze potrebno vnašati v angleškem jeziku za kar je potrebno razumevanje angleških matematičnih pojmov. Omenili so, da je bilo potrebno natančno označevanje podatkov za uporabo formul. Omenjeno je bilo še ne avtomatično razširjanje stolpcev pri vnosu daljše vrednosti oz. besedila.

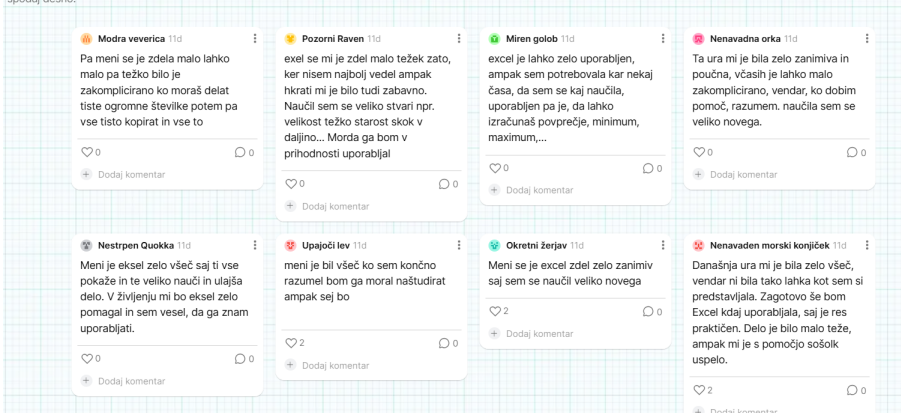
V prihodnje so učenci izrazili željo, da si želijo še več demonstracij s prikazi, izvedeti več bližnjic v Excelu, kako se shrani Excelov dokument ter poznavanje uporabe več funkcij.

V bodoče so učenci navedli, da bodo v bližnji prihodnosti znanje Excela uporabili pri ustvarjanju in oblikovanju urnikov v obliki preglednice, določevanju povprečja večje količine podatkov, za primerjavo podatkov, po anketiranju, prikazovanju podatkov, v srednji šoli, vnosu ocen, beleženju stroškov in primerjavo cen, pregled potrošnje in pri varčevanju ter v službi.

Na spodnji **Error! Reference source not found.** je prikazana neposredna refleksija nekaj učencev ob koncu tretje demonstracije ure uporabe Excela, ki smo jo pridobili s pomočjo Padleta. Kot uporabno so izpostavili izračun povprečja, določitev najnižje in najvišje vrednosti, obenem pa potrdili, da jim je demonstracija uporabe Excela ocenjujejo kot smiselno. Učno uro so nazadnje opredelili kot koristno in zanimivo, sprva pa jim je bila težka in komplicirana.

Uporaba Excela

Zaupaj vtise današnje ure. Oцени učno uro. Kje boš znanje Excela uporabil v prihodnosti? Pri čem si bil uspešen? Kaj ti je povzročilo težave? Objavi svoj odgovor tako, da klikneš na ikono spodaj desno.



Slika 15: Refleksija učencev v Padletu

4 ZAKLJUČEK

Zavedamo se, da je obdelava podatkov zelo pomembna vsebina pri pouku matematike, ki ji posvečamo premalo pozornosti. Večjo pozornost bi v prihodnje morali namenjati urejanju, analizi in prikazovanju podatkov na življenjskih primerih, ki so učencem znani in razumljivi vključno z različnimi medpredmetnimi povezovanji. S tem bodo učenci razvaljali kritičnost pri interpretaciji podatkov, saj si bodo obravnavane situacije znali predstavljati. V prihodnje se ne bomo sklicevali na pomanjkanje časa kot je to omenjala Drobnič Vidic (2021), raje bomo na predmetni stopnji načrtovali kakšen dan dejavnosti, ki bo namenjen obdelavi podatkov in izvajanju empiričnih preiskav, saj je pri učencih potrebno razvijati različne pismenosti, kot to poudarjajo Doz idr., (2023) ter Žakelj, (2010) in razvili zmožnost interpretacije podatkov. Posledično predvidevamo, da bodo tudi rezultati nalog, ki vključujejo življenjske vsebine iz vsakdanjega življenja uspešnejše reševane. Priporočamo, da se učence vključi v proces zbiranja in beleženja podatkov, da s tem posledično razvijejo kritičnost pri analizi in natančnost pri merjenju ter vnosu podatkov neposredno v elektronsko preglednico med samim izvajanjem meritev. Tako bodo razvili tudi številske in merske predstave med količinami. V prihodnje se bomo posluževali več medpredmetnih povezav z ostalimi predmeti, saj želimo v razredu aktivne učence in poskrbeti, da bo znanje trajnejše tako kot to omenja Babnik (2021) z različnimi primeri medpredmetnih povezav. Naši učenci so bili pri dejavnostih zelo aktivni. Pozitivno nas je presenetilo, da so prepoznali koristnost elektronskih preglednic za obdelavo podatkov. Razvijali smo matematično pismenost, prav tako kot tudi digitalno. Kot omejitev raziskave, bi izpostavili majhen vzorec učencev. Smiselna bi bila raziskava na večji populaciji. Prav tako bi bilo smiselno primerjati zbrane podatke iz ŠVK s podatki preteklega šolskega leta, jih kritično vrednotiti, analizirati in nameniti pozornost zdravemu življenjskemu slogu. Našo raziskavo bi kot primer dobre rabe lahko prenesli še na ostale razrede naše šole in ponovno primerjati ter analizirati zbrane podatke.

LITERATURA

- Babnik, N. (2021). Medpredmetno povezovanje športa in matematike v prvem triletnju osnovne. <https://repozitorij.uni-lj.si/IzpisGradiva.php?lang=slv&id=131767>
- Dolinar, M., Poberžnik, A., in Jerše, L. (with Grgičević, D.). (2023). Vodenje in podpora učencem pri pridobivanju digitalnih kompetenc. Strokovna izhodišča in priporočila (Spletna izd). Zavod RS za šolstvo. https://www.zrss.si/pdf/vodenje_in_podpora_ucencem_pri_pridobivanju_digitalnih_kompetenc.pdf
- Doz, D., Felda, D., in Cotič, M. (2023). Učenje in poučevanje statistike v času izobraževanja na daljavo. V J. Drobnič, S. Pelc, M. Kukanja Gabrijelčič, K. Česnik, N. Cotič, in T. Volmut (Ur.), Vzgoja in izobraževanje v času covida-19: Odzivi in priložnosti za nove pedagoške pobude / Education during the Time of Covid-19: Challenges and Opportunities for New Pedagogical Initiatives (str. 389–407). Založba Univerze na Primorskem. <https://doi.org/10.26493/978-961-293-170-4.389-407>
- Drobnič Vidic, A. (2021). Težave pri obdelavi podatkov in statističnem preiskovanju. Matematika v šoli, 27(2), 2–12.
- Jenič, P., Remšak, mag. J., Skvarč, mag. M., & dr. Janez Vogrinc. (2024). Nacionalno preverjanje znanja—Letno poročilo o izvedbi v šolskem letu 2023/2024. Državna komisija za vodenje nacionalnega preizkusa znanja. <https://www.ric.si/nacionalno-preverjanje-znanja/porocila--analize--raziskave/>
- Jereb, T. (2023, junij 6). Počasneje se gibljejo, počasneje mislijo. Dnevnik. <https://www.dnevnik.si/novice/slovenija/pocasneje-se-gibljejo-pocasneje-mislijo-2074977/>
- Kovač, M., Jurak, G., Starc, G., Leskošek, B., & Strel, J. (with Bizjak Slanič, K., Senica, D., Mišigoj-Duraković, M., & Peternej, B.). (2011). Športnovzgojni karton: Diagnostika in ovrednotenje telesnega in gibalnega razvoja otrok in mladine v Sloveniji. Fakulteta za šport. <https://www.slofit.org/Portals/0/Vsebina/Knjiga-Sportnovzgojni-karton-2011.pdf>
- Kovač, M., Markun Puhan, N., Lorenci, B., Novak, L., Planinšec, J., Hrastar, I., Pleteršek, K., Muha, V., in Jurak, G. (2011). Učni načrt. Program osnovna šola. Športna vzgoja. Ministrstvo za šolstvo in šport : Zavod RS za šolstvo.
- Sirnik, M., in Bone, J. (2021). Smernice za uporabo digitalne tehnologije pri predmetu matematika (I. Breznik, Ur.; Spletna izd., 2. verzija). Zavod Republike Slovenije za šolstvo. https://www.zrss.si/pdf/D%20smernice_matematika.pdf
- Volk, M., Štemberger, T., Sila, A., in Kovač, N. (Ur.). (2021). Medpredmetno povezovanje: Pot do uresničenja vzgojno-izobraževalnih ciljev. Založba Univerze na Primorskem / University of Primorska Press. <https://doi.org/10.26493/978-961-293-013-4>
- Vuorikari, R., Punie, Y., in Punie. (2023). DigComp 2.2 Okvir digitalnih kompetenc za državljane. <https://www.zrss.si/wp-content/uploads/2023/08/DigComp-2-2-Okvir-digitalnih-kompetenc.pdf>
- Žakelj, A. (2010). Posodobitve pouka v gimnazijski praksi MATEMATIKA. <https://www.zrss.si/pdf/Posodobitve-pouka-v-gimnazijski-praksi-MATEMATIKA.pdf>
- Žakelj, A., Zvonko Perat, in Alica Prinčič Röhler. (2011). Učni načrt. Program osnovna šola. Matematika (V. Vršič, Ur.). Ministrstvo za šolstvo in šport : Zavod RS za šolstvo.