



"Vrijeme kao resurs u nastavi matematike"

Dubravka Glasnović Gracin
Goran Trupčević

PMF-MO, predavaonica A002
Bijenička 30, Zagreb

srijeda

07 | 12 | 2022

18 : 45 h



- Resursi za nastavu matematike
- Vrijeme kao resurs
- Objektivna i subjektivna dimenzija
- Vrijeme kao učenčki resurs
- Vrijeme kao nastavnikov resurs

20 min

- Istraživanje
- Rezultati
- Diskusija
- Zaključak

20-25 min

Resursi za nastavu matematike

- Metodika nastave matematike: nastavna sredstva i pomagala
- Suvremeni pristup: resursi
- Resursi u nastavi uključuju sva potrebna sredstva i aktivnosti kojima se koriste učitelji i učenici kako bi pružili potporu učenju i poučavanju određenog predmeta (Ruthven, 2019; Pepin i sur., 2013)
- udžbenici, metodički priručnici, digitalni alati, konkretni materijali i sl.



Resursi za nastavu matematike

- - Što vam treba za bolju nastavu matematike?
 - Više resursa.
- *“Predobro znamo da više resursa ne znači nužno i bolju nastavnu praksu. Postoje bogato opremljene škole koje ne pružaju kvalitetnu nastavu svojim učenicima, kao i siromašnije škole koje su vrlo uspješne, usprkos problemima” (Adler, 2000, str. 206)*
- Adler (2000): malo je prave diskusije oko resursa i njihove uporabe u nastavi matematike
- sistematizacija resursa
- upotreba resursa

Resursi	Podvrsta i primjeri
Osnovni resursi – za održavanje školovanja	<p>Materijalni</p> <ul style="list-style-type: none"> - školske zgrade, voda, struja, stolci, papir, olovke, internet veza itd. <p>Ljudski</p> <ul style="list-style-type: none"> - veličina razreda, inicijalne kvalifikacije učitelja koje se smatraju osnovnima
Ostali resursi	<p>Materijalni</p> <ul style="list-style-type: none"> - Školski matematički materijali (udžbenici, modeli tijela, spec. softver, itd.) - Tehnologija (ploča, kalkulator, računalo, itd.) - Matematički objekti (dokazi, brojeva crta, magični kvadrat i sl.) - Svakodnevni objekti (novac, novine, priče i sl.) <p>Ljudski</p> <ul style="list-style-type: none"> - Osobe (učiteljeve kompetencije, roditelji) - Procesi (kolegijalnost) <p>Socijalni i kulturni</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jezik (poznavanje jezika, komunikacija, verbalizacija) - <u>Vrijeme</u> (raspored sati i organizacija, duljina bavljenja matematikom i sl.)

Kategorizacija resursa u školskoj matematici (Adler, 2000, str. 212; Glasnović Gracin, 2022)

Vrijeme kao resurs u nastavi matematike

- nematerijalni resurs
- *Možemo zamisliti ...*
- “Trebamo više vremena!” (Hargreaves, 1994; Leong i Chick, 2011)
- Važni aspekti suvremene nastave matematike (istraživačka nastava, rješavanje problema i sl.) zahtijevaju više vremena (Kilpatrick i sur., 2002).
- Implementacija novog kurikulumu zahtijeva više vremena (Glasnović Gracin i Jukić Matić, 2021)
- Uključivanje učenika s posebnim potrebama
- *Dolaze nove stvari i nove obaveze... A nastavnik? A vrijeme?*
- Istraživanje: iskustva naših učitelja i nastavnika o vremenu u nastavi matematike (Glasnović Gracin i Trupčević, 2022)



Vrijeme kao resurs – pregled literature

- Objektivna i subjektivna dimenzija vremena
- Vrijeme kao učenički resurs
- Vrijeme kao nastavnikov resurs
- Interakcija vremena s drugim resursima



Objektivna i subjektivna dimenzija vremena

- Objektivna dimenzija: trajanje i organizacija dana od pretpostavljenih (rasporedi, trajanje sata i šk. godine itd.)
- Subjektivna dimenzija: tijek kao unutrašnje trajanje (Meissner, 2007), ovisi od pojedinca (vrijeme može “proletjeti” ili se može “vući”)

- Nastavnici: vječna borba između objektivne i subjektivne dimenzije vremena
- Ono što je propisano i koliko je vremena predviđeno / kako stvari stoje u praksi (Hargreaves, 1994)

- Velike su razlike u vremenu posvećenom nastavi matematike u različitim zemljama (Mullis et al., 2020; OECD, 2016). Posljedica: različitosti u nastavnoj praksi (Bodin & Capponi, 1996)
- vrijeme posvećeno matematici je pozitivno povezano s učeničkim postignućima (Schmidt i sur., 1998)

Vrijeme kao učenički resurs

- *Opportunities to learn* (Carroll, 1963) – mogućnost da naučim, prilika da se nauči
- Vrijeme je fundamentalna komponenta za učenje matematike
- Vrijeme koje je učenik proveo *u aktivnostima* (Adam, 1990; Kilpatrick et al., 2001; Walen i Williams, 2002)
- postignuća - povezana s količinom vremena koje su učenici proveli u učenju / bavljenju matematikom (Carroll, 1963; Fisher i Berliner, 1985; Schmidt et al., 1998)
- manjak vremena i žurba za vrijeme učenja i testiranja mogu dovesti do matematičke anksioznosti (Boaler, 2014)



Vrijeme kao nastavnikov resurs

- „Trebamo više vremena!” (Hargreaves, 1994; Leong i Chick, 2011)
- Hargreaves (1994) – „*Vratimo vrijeme nastavnicima!*”
- Nastavnici trebaju vrijeme izvan nastave za:
 - pripremu, sustavno promišljanje o uspjehu sata, čitanje učeničkih radova, ispravljanje testova, suradnju s drugim nastavnicima, profesionalni razvoj i ostale profesionalne aktivnosti (Clarke i sur., 1996; Hargreaves, 1994; Kilpatrick i sur., 2001)
 - Posebno: za vrijeme kurikularnih reformi
 - Implementacija suvremenih pristupa (problem solving, zadatci otvorenog tipa, modeliranje) – zahtijevaju vrijeme (Clarke i sur., 1996)



Interakcija vremena s drugim resursima

- Možemo li uopće vrijeme promatrati kao izolirani resurs?
- *Zamislimo nastavu u kojoj učenici imaju vremena koliko god trebaju, ali im nedostaje ostalih resursa, poput educiranog nastavnika ili materijalnih resursa* (Glasnović Gracin i Trupčević, 2022)
- Iako je vrijeme od fundamentalne važnosti, kvaliteta nastave treba uvijek biti u fokusu (O'Meara i Prendergast, 2017)
- students' time engaged in working with tasks was perceived as important (Berliner, 1990)



Istraživanje

- Vrijeme – važan resurs, više slojeva
- jaz između predviđenog vremena i zaista potrebnog vremena za učenje i poučavanje
- Cilj: ispitati iskustva hrvatskih učitelja i nastavnika matematike o korištenju vremena kao resursa

Pitanja:

- U kojim aspektima nastave matematike su učitelji posebno naglasili problem vremena kao resursa i zašto?
- Kako se učitelji snalaze s interakcijom drugih resursa i vremena?
- Kako se iskustva ispitanika razlikuju prema različitim grupama (razredna nastava / predmetna nastava / srednja škola) i u čemu?

Metodologija

- **Anketa:**

1 252 sudionika, SZ HR, od toga:

838 učitelja razredne nastave (15% iz SZ HR)

254 učitelja matematike u predmetnoj nastavi OŠ (27% iz SZ HR)

160 nastavnika matematike iz SŠ (27% iz SZ HR)

- **Intervjui:**

12 sudionika (4 RN, 4 PN, 4 SŠ)

polustrukturirani

zašto, kako (kvalitativni pristup)

- **Instrument:**

(1) osnovne informacije

(2) uloga vremena u pripremi za nastavu

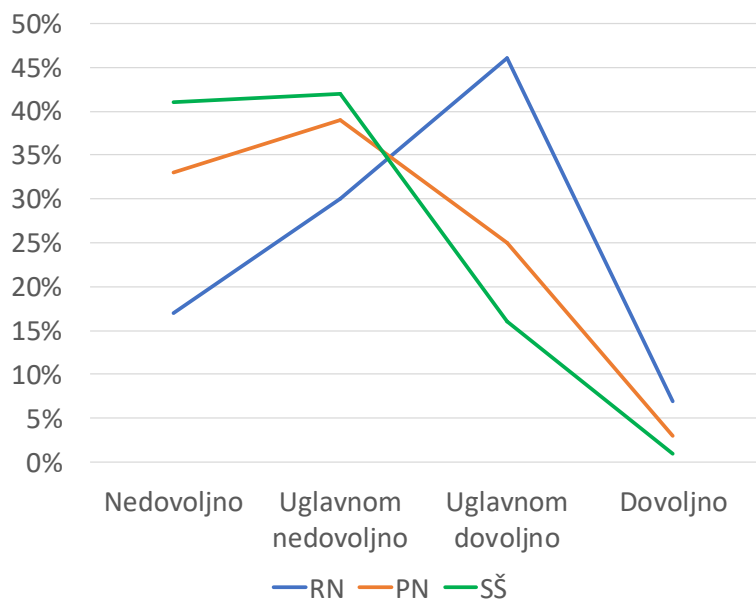
(3) uloga i organizacija vremena za vrijeme nastave

(4) interakcija vremena s drugim resursima

Rezultati

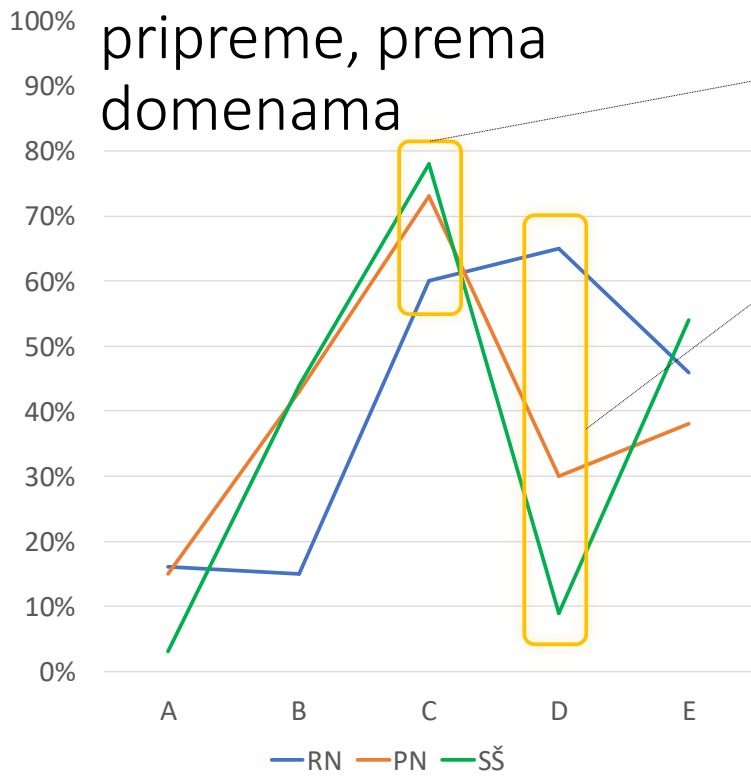


Broj sati nastave



- ponekad **produljimo sat**, ali mi si to možemo dopustiti... da bi bilo kvalitetno, da učenici budu aktivni, ponekad treba malo više od 45 minuta
- dobro je što možemo **povezivati predmete...** nekad s Prirodom, nekad s Hrvatskim...
- lani smo imali sat od 40 minuta, tih **5 minuta je beskonačno jako falilo...** stalno sam imala osjećaj da nekud trčim...
- pitanje je: **koja razina, koja kvaliteta, i koliko djece želimo da ostvari.** ako će se kvalitetno raditi, ako će se raditi otkrivanje, ako stvarno želimo naglasak na višu razinu mišljenja... ne, 4h nije dovoljno
- u 3.r kada se **broj sati smanji sa 4 na 3**, a kao da je opseg ostao isti... stignem, ali je jako naporno

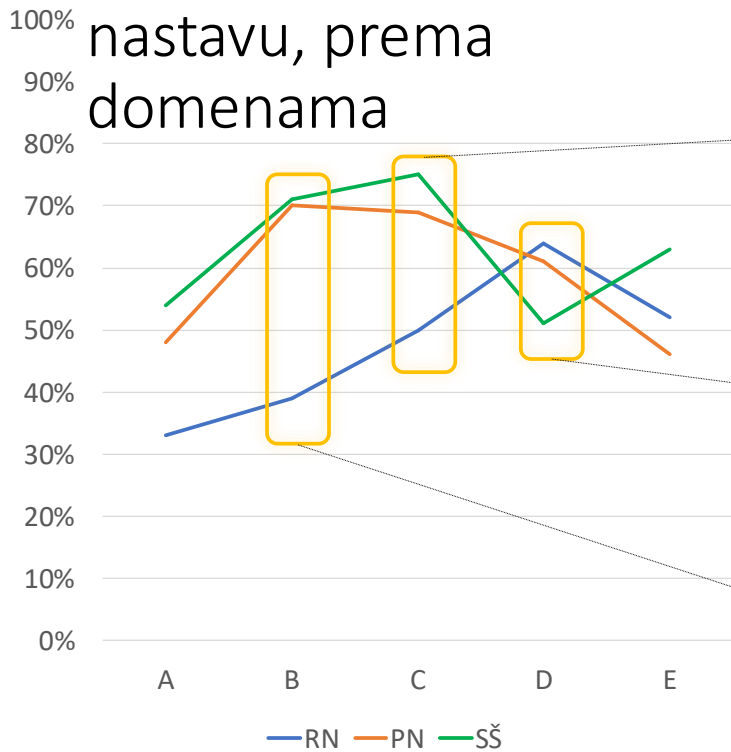
Vremenska zahtjevnost pripreme, prema domenama



- **trebam nacrtati** svoje slike, kao prvo. osim toga, materijali nisu tako kvalitetni i lako dostupni... pa onda moraš stvarno **kritički pogledati** sve te **modele**, smisliti što i kako bi bilo tebi najbolje

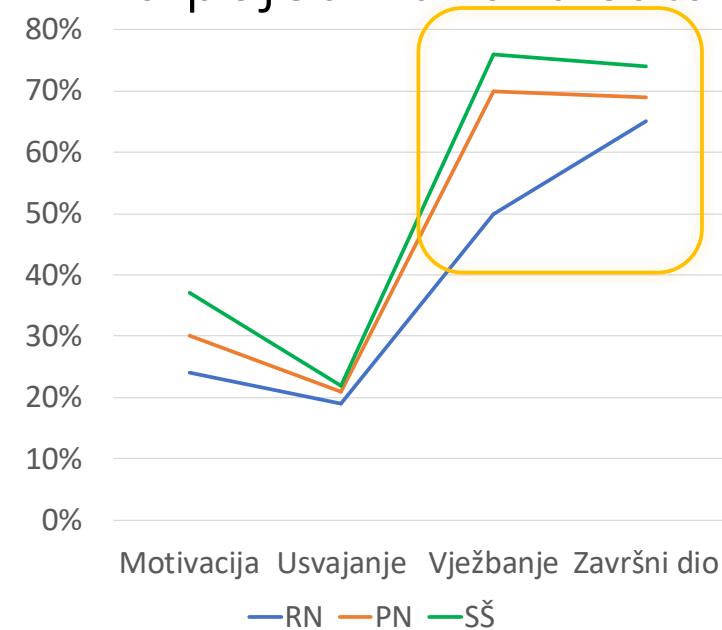
- **trebaš dosta toga pripremiti** jer to je djeci apstraktno. radila sam sad opseg likova i moraš im to i zorno predočiti... pa onda **donesi**, smišljaj hoćemo **mjeriti** s ovim, s onim, što ćemo mjeriti...

Nedovoljno vremena za nastavu, prema domenama



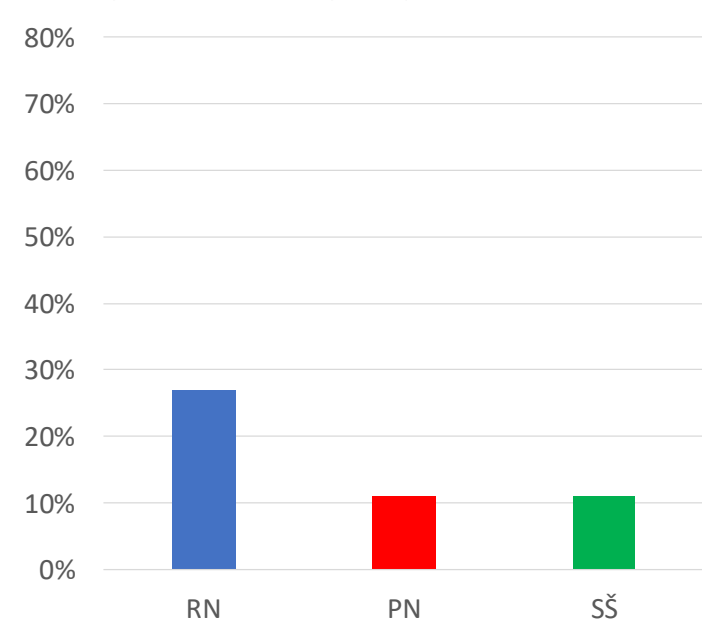
- da djeci bude ta **vizualizacija** problema... voljela bih imati vremena za više **konkretnijih aktivnosti**, npr. izrađivati tijela od glinamola, da mogu stvarno slagati
- teško im je **crtati** precizno, treba im užasno puno vremena... i kad im kažem da napišu recimo **plan konstrukcije**, njima je to ko da sam im dala, ne znam, nuklearnu fiziku da rade.
- obično su ti sadržaji... obično je to **na kraju godine**...
- neku vagu smo nosili, pa dok oni dođu, jer ja volim da djeca u svakom trenu budu **aktivni sudionici** sata... i sad ako su oni jako puno uključeni to mislim osim pripreme i taj sat malo dulje traje...
- sad radim algebarske izraze, algebarske razlomke u prvim razredima, to mi uvijek puno više vremena treba nego što je za to predviđeno godišnjim izvedbenim kurikulumom... nisam stigla recimo obraditi zbrajanje i oduzimanje algebarskih razlomaka jer zbilja su **učenici** bili dosta slabi, jako im je puno vremena trebalo za to

Nedovoljno vremena za pojedinu fazu sata



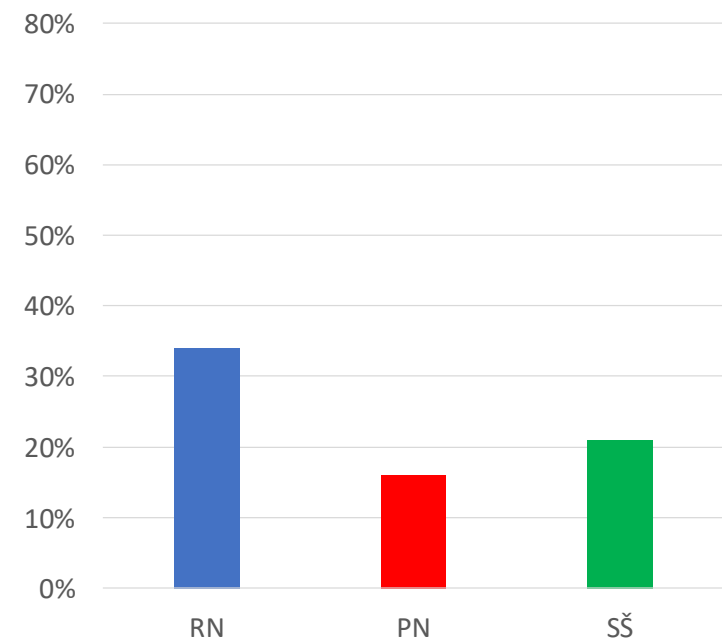
- *za ponavljanje mi uvijek nedostaje vremena. ja bih htjela **da to sve djeci sjedne***
- *imamo jako **puno sadržaja**, ono što nedostaje možda vremena za neko uvježbavanje.*
- *jako **teško je očekivati da će oni kod kuće rješavati** nešto što oni nisu vidjeli na satu. Zato uvijek nastojim na satu da se riješi čim više zadataka, čim više različitih tipova*
- *za vježbanje uvijek fali. **uvijek imam taj motivacijski primjer...** ako moramo **izvoditi** nešto... a prije bi recimo stigli i riješiti koji zadatak*
- ***Zadace** iz matematike su stvarno sastavni dio nastave matematike. Tu jednostavno **dobivam** zapravo **na tom vremenu**, naravno, nauštrb slobodnog vremena učenika. Ali mislim da im je to potrebno.*

Dovoljno vremena za rješavanje problema



- *Meni treba 20 sati da s djecom prođem određenu cjelinu, i ja bih trebala 24. sat pisati ispit znanja... mi smo zapravo uspjeli savladati **nove pojmove**... usvojiti neke **nove postupke**, ali **do rješavanja problema nismo stigli ni zagrebat**i... do tog 20-og sata imamo učenika koji se još uvijek bore sa npr. zbrajanjem i oduzimanjem 2 cijela broja, di ću ja s njima raditi rješavanje problema?*
- *Nama se već desetak godina u gimnaziju upisuju učenici koji imaju ocjenu dovoljan u osnovnoj školi. Imam **malo učenika koji uopće mogu rješavati probleme**. Teško je. Trudim se, ali ne ide to baš.*

Dovoljno vremena za grupni rad

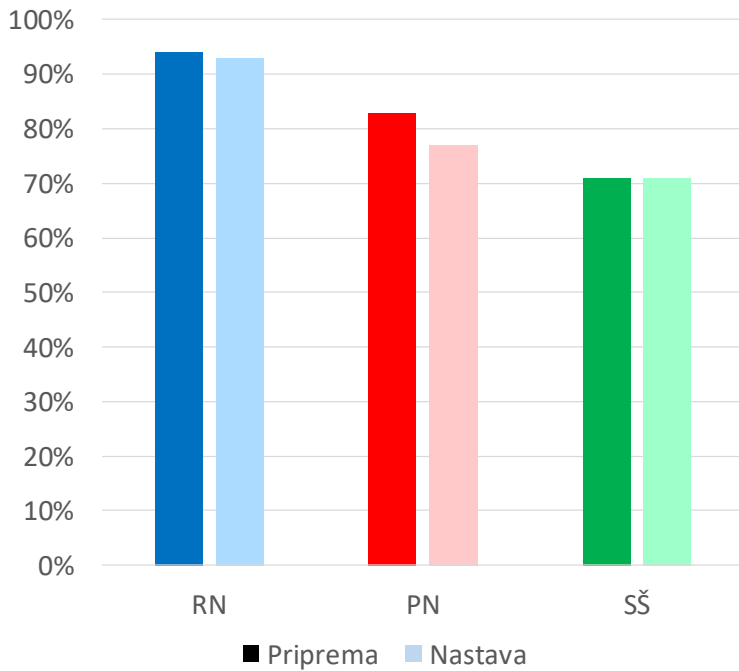


- *za grupni rad, to morate smisliti, organizirati. U nižim, 1. i 2. razred, njima je to puno teže, već 3. i 4. razred, što se više to ponavlja, sad oni već znaju postupak... ako je grupni rad u pitanju ili rad u paru, ipak se moraš malo više pripremiti.*

- *rad u paru daje jako dobre rezultate... u grupnom radu uvijek postoji netko tko će izbjegavati obaveze, netko tko će kaskati za njima svima, koji će se izvlačiti... em se izgubi puno vremena, a manje rezultata da*

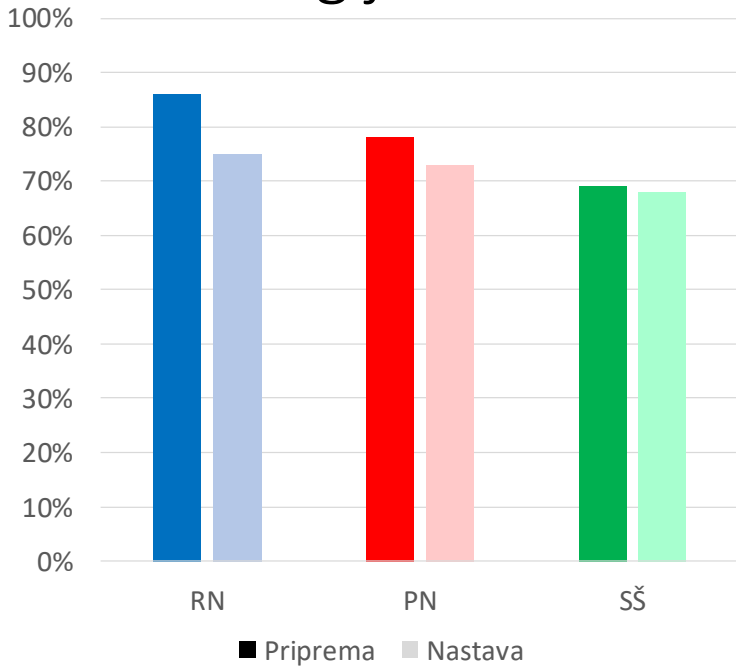
- *na početku svi raspravljamo pa se počne raditi u parovima, skupinama. Sad kad je korona više ne, to su parovi. Ja obilazim učenike i s njima razgovorom o onome što rade, a oni rade svojim tempom... na kraju sata idu zaključci, idemo proći sve što su trebali. Dakle, neki će možda proći više od toga, a svi će proći ono što sam ja isplanirala da je ključno. Tako da, što se tiče procjene vremena, to je jako teško, zato što svatko radi svojim tempom, ali procijenim otprilike ono što mi je ključno da svi prođu, koliko će trajati.*

Udžbenici i efikasnost



- udžbenik svakako pomaže, skraćuje vrijeme pripreme... **jako sam zadovoljna udžbenikom kojeg koristim, jako dobro vodi učenike kroz sve etape sata**
- udžbenički komplet mi **nije imao** nekakvu veću količinu **zadataka** gdje bi se recimo površina trokuta računala u šestom razredu pomoću kvadratne mreže. I onda sam sve zadatke za to morala ja crtati sama u Geogebri i pripremati
- jako malo koristim udžbenik... koristim udžbenike **ne 1, nego njih 15**, tako je puno zanimljivije. Uvijek mi **nešto nedostaje** u svakom udžbeniku pa onda baš nisam zadovoljna... Eventualno ako se zada zadaća i slično
- rijetko se vodim njihovim riješenim primjerima, pokušavam druge primjere naći... to ostavljam **učenicima za samostalni rad**, kad im treba pojašnjenja... uvijek upozorim gdje ima udžbeniku, u tom smislu se držim udžbenika, jer je to **ono što su oni kupili dodatnu literaturu...** Iz udžbenika najčešće koristim **zbirku**.

Tehnologija i efikasnost

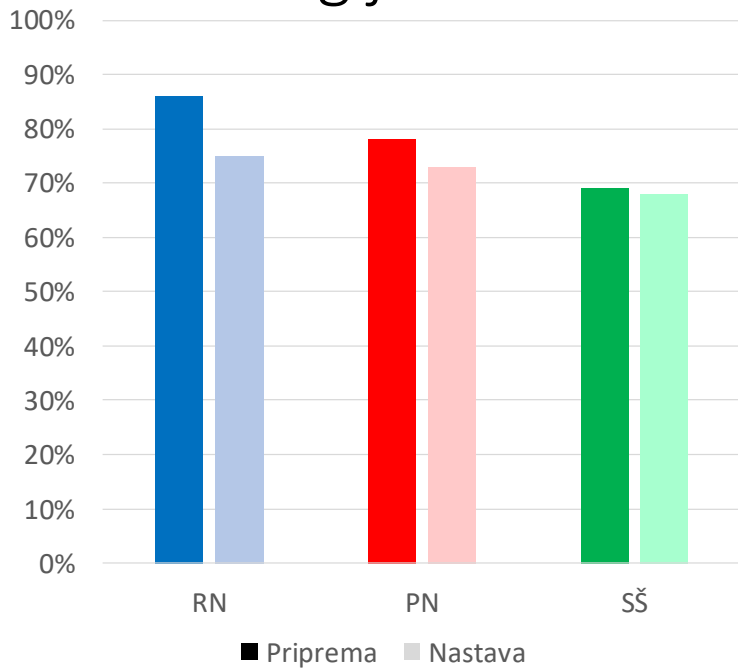


- meni je **tehnologija prijatelj**. prvo, zato što izradiš materijale i **imaš ih trajno**, ako nešto **mijenjaš**, onda to ide puno brže... Osim toga, recimo kad je sad netko bolestan, ja stavim sve svoje prezentacije u **Classroom**... postoje različiti apleti, koji omogućavaju **vizualizaciju**. možda nekad ne moram neki pokus izvesti, već mogu pokazati pomoću tehnologije

- ovako je lakše, što se tiče pripreve... dok smo bili u lockdownu i imali **online nastavu**, bili smo jednostavno **prisiljeni naučiti** sve te digitalne alate, kako bi djeci olakšali i motivirali ih za rad, tako da sad ovaj zaista malo vremena treba da se napravi neki kviz

- definitivno kalkulatori utječu, možete neke stvari puno **brže napraviti**. Isto tako i računalo, ako trebaju neki graf **nacrtati** i slično. Ili ako hoću **namjestiti** neke funkcije da se nešto poklapa, to je puno jednostavnije pomoću programa na računalu

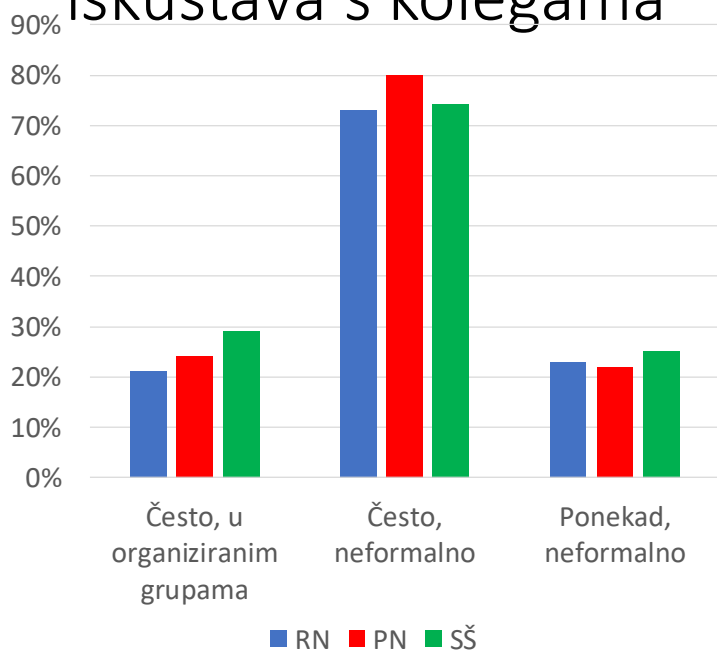
Tehnologija i efikasnost



- *Jedan kvizić koji... 5 minuta traje. Međutim u praksi... **slabi internet, dok se povežemo, dok izvuku mobitele, dok se prijave,...** to uzme puno više vremena. Uvijek ima nekih koji se uopće nisu uspjeli uključiti... pa „šta ćemo sada, hoćemo se sada vratiti natrag“...*

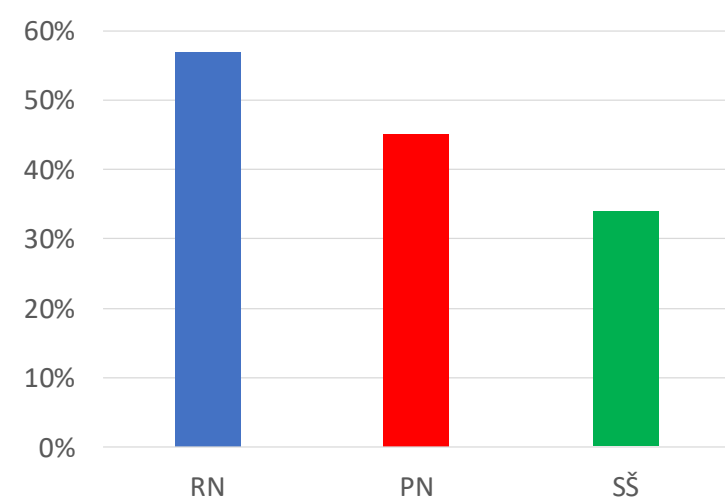
- *zna se dogoditi da **moram sama nacrtati** geometrijske likove ili tijela, ili ne mogu pronaći sličicu koja bi odgovarala pitanju koje želim postaviti... onda zna potrajati više*
- *kada oni rade na tabletima imaju osjećaj da je to igranje. onda se oni žure zato što im curi vrijeme i onda ne razmišljaju, nego „aha, imam 2 izbora, eci, peci, pec“... „prvi sam, gotov sam!“... Treba razvijati tu **kulturu** da shvate da **korištenje tableta** nije igranje nego da ima obrazovnu svrhu.*

Vrijeme za razmjenu iskustava s kolegama



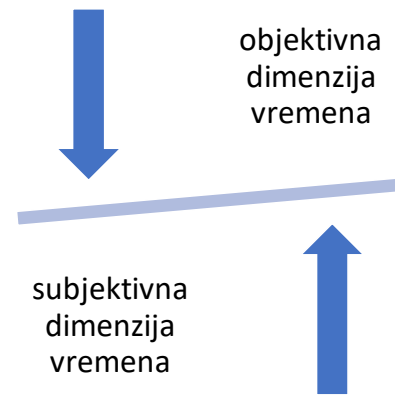
- *jako dobro surađujemo u školi, jedna sam od sretnih ljudi koji mogu reći da imaju kolege s kojima zaista surađuju. Surađujemo, jedan drugome ako neku ideju imamo, uvijek to podijelimo jedni drugima. Baš imamo suradničko učenje. Eto, to je zaista rijetko i neki ne vjeruju, ali to je tako. Tako da mi jako pomaže rad s kolegama, podijelimo iskustva, pitamo, ako nismo sigurni u nešto, ako imamo neke nedoumice, razgovaramo o tome, komentiramo, zajedno planiramo sve...*
- *Dosta ovisi o kolegama... imamo jako različite pristupe... ne osjećam da je suradnja obostrana... Ali surađujem s ljudima koji nisu iz moje škole, s njima razmjenjujem ideje i materijale, i razgovaramo, dijelimo materijale preko oblaka, dajemo povratne informacije što bi se moglo unaprijediti i gledamo: a ovo sam probala, super mi je bilo, evo hoćeš ti probati...*

Vremenska ostvarivost ideja i aktivnosti iz profesionalnog usavršavanja



- *pripremila sam radionicu na tu temu sa svojim primjerima... ljudima se to svidjelo, ali svi poslije kažu „Isuse koliko je to posla!“ Da, to je užasno puno posla... To je bilo preko ljeta, kad sam imala vremena. E sad kad sam ja u žrvnju nastave, ja nemam vremena toliko promišljati o tome...*
- *Meni su edukacije preko Lumena pomagale. Uvijek bi se mogla vratiti, pogledati. Općenito, stručna usavršavanja samo za neke ideje još dodatno. Ne bih rekla da oni baš previše utječu na pripremu... Mislim, ja preuzimam **samo** one ideje koje su mi **lako prenosive**, ne znam.*
- *stručna usavršavanja u Hrvatskoj **ne odgovaraju** uglavnom potrebama koje ja imam... to će sve izgledati šareno, zanimljivo, a zapravo matematike je jako malo... **Fantastičnih stvari ima vani** i onda sudjelujem u tim stručnim usavršavanjima koja su online, i dosta čitam... A ova kod nas odrađuju se jer se moraju.
... Apsolutno, treba više vremena za usavršavanje. Ja i **po noći gledam** to uživo, a negdje vani je pa se odmah budiš itd.... Sad sam našla nešto fantastično, to **plaćam mjesečno**, pa želim pregledati što prije što više toga, treba užasno puno vremena.*

Diskusija

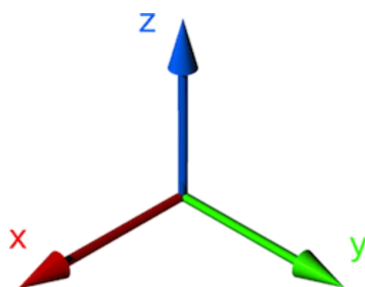


- važnost vremena za nastavnike:

- trajanje sata
- broj sati nastave (tjedno/godišnje)
- mogućnost produljenja sata
- nedostatak vremena za ono što je na kraju (vježbanje/završni dio sata, geometrija)
- što sve uključuje profesionalno vrijeme, npr. pripremanje, diskusija s kolegama?

Diskusija

- razlike među grupama:
RN, PN, SŠ



- razlike među domenama: geometrija, mjerenje, podaci, algebra
- dijelovi sata/aspekti nastave: vježbanje i završni dio sata

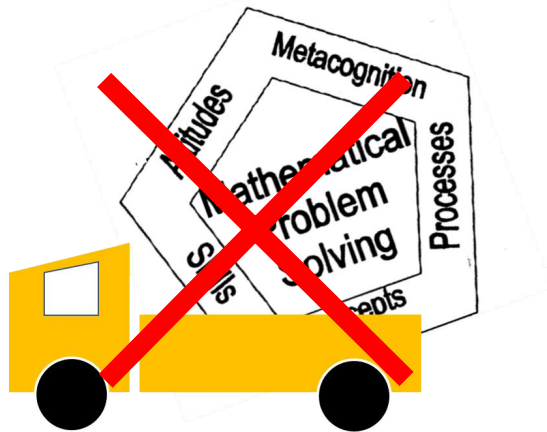
Diskusija

- udžbenici i tehnologija mogu uštedjeti vrijeme



Diskusija

- novi sadržaji, novi pristupi traže vrijeme
×2: prilagodba poučavanja, satnica



Zaključak

- ...
- ova tema je važna za osvješćivanje o nematerijalnim resursima za kvalitetnu nastavu matematike
 - nastavnički studiji i profesionalna usavršavanja
 - razvoj kurikula i istraživanje
- vrijeme kao resurs

Literatura

- Adam, B. (1990). *Time and social theory*. Cambridge, UK: Polity Press.
- Adler, J. (2000). Conceptualising resources as a theme for teacher education. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 3(3), 205–224. <https://doi.org/10.1023/A:1009903206236>
- Berliner, D. C. (1990). What's all this fuss about instructional time? In M. Ben-Peretz, & B. Rainer (Eds.), *The nature of time in schools* (pp. 3–35). New York, NY: Teachers College Press.
- Boaler, J. (2014). Research suggests that timed tests cause math anxiety. *Teaching Children Mathematics*, 20(8), 469–474. <https://doi.org/10.5951/teachmath.20.8.0469>
- Bodin, A., & Capponi, B. (1996). Junior secondary school practices. In A. J. Bishop, K. Clemens, C. Keitel, J. Kilpatrick, & C. Laborde (Eds.), *International handbook of mathematics education* (pp. 565–614). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Carroll, J. B. (1963). A model of school learning. *Teachers College Record*, 64(8), 723–733. <https://doi.org/10.1177/016146816306400801>
- Clarke, B., Clarke, D., & Sullivan, P. (1996). The mathematics teacher and curriculum development. In A. J. Bishop, K. Clemens, C. Keitel, J. Kilpatrick, & C. Laborde (Eds.), *International handbook of mathematics education* (pp. 1207–1233). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Fisher, C. W., & Berliner, D. C. (Eds.). (1985). *Perspectives on instructional time*. New York, NY: Longman.
- Glasnović Gracin, D. (2022). Rethinking resource conceptualization in times of pandemic and earthquakes: What is important for (mathematics) education?. Twelfth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME12), Feb 2022, Bozen-Bolzano, Italy. hal-03753495
- Glasnović Gracin, D., & Jukić Matić, Lj. (2021). Use of textbooks and other resources in curriculum reform. A longitudinal case study. *ZDM – Mathematics Education*, 53(6), 1373–1385. <https://doi.org/10.1007/s11858-021-01271-0>
- Glasnović Gracin, D., & Trupčević, G. (2022). Time as a resource in mathematics education: Teachers' perspectives. *Asian Journal for Mathematics Education*, 1(2), 162–186. <https://doi.org/10.1177/27527263221109034>

Literatura

- Hargreaves, A. (1994). *Changing teachers, changing times: Teachers' work and culture in the postmodern world*. London, UK: Cassell.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (Eds.) (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. Washington, DC: National Research Council.
- Leong, Y. H., & Chick, H. L. (2011). Time pressure and instructional choices when teaching mathematics. *Mathematics Education Research Journal*, 23(3), 347–362. <https://doi.org/10.1007/s13394-011-0019-y>
- Meissner, W. W. (2007). *Time, self, and psychoanalysis*. Lanham, MD: Jason Aronson
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2020). *TIMSS 2019 international results in mathematics and science*. TIMSS & PIRLS International Study Center at Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-results/>
- O'Meara, N., & Prendergast, M. (2017). *Time in mathematics education (TiME): A national study analysing the time allocated to mathematics at second level in Ireland*. Limerick, Ireland: Trinity Long Room Hub, EPiSTEM and STEM-ERC.
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD] (2016). How is learning time organised in primary and secondary education? *Education indicators in Focus*, Article 38. <https://doi.org/10.1787/5jm3tqsm1kq5-en>
- Pepin, B., Guedet, G., & Trouche, L. (2013). Re-sourcing teachers' work and interactions: a collective perspective on resources, their use and transformation. *ZDM—The International Journal on Mathematics Education*, 45(7), 929–943. <https://doi.org/10.1007/s11858-013-0534-2>
- Ruthven, K. (2019). The construct of "resource system" as an analytic tool in understanding the work of teaching. In L. Trouche, G. Guedet, & B. Pepin (Eds.), *The "resource" approach to mathematics education* (pp. 43–59). Cham, Switzerland: Springer.
- Schmidt, W. H., McKnight, C. C., Cogan, L. S., Jakwerth, P. M., & Houang, R. T. (1998). *Facing the consequences: Using TIMSS for a closer look at United States mathematics and science education*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Walen, S. B., & Williams, S. R. (2002). A matter of time: Emotional responses to timed tests. *Educational Studies in Mathematics*, 49(3), 361–378. <https://doi.org/10.1023/A:1020258815748>