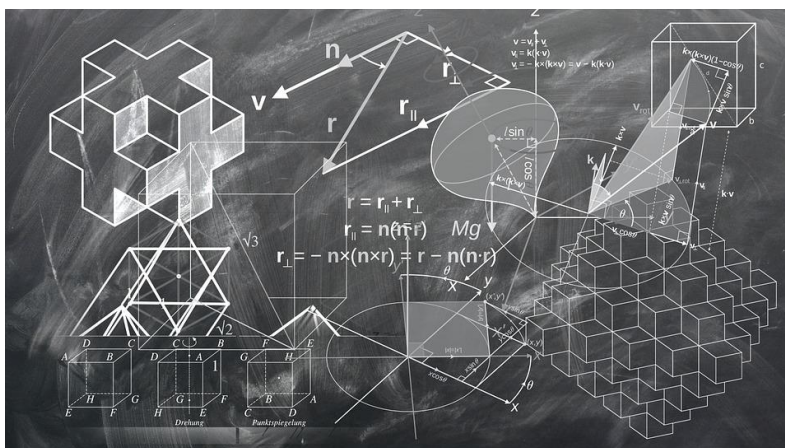




## Rezultati projekta MERIA

Namen projekta MERIA je spodbujanje poučevanja matematike, ki temelji na preiskovanju (IBMT) v štirih partnerskih državah (Hrvaška, Danska, Nizozemska in Slovenija), izdelava inovativnih učnih materialov in podpora učiteljem pri izvajanju novih učnih pristopov. Vse to naj bi pripomoglo, da učenje in poučevanje matematike postane še bolj pomembno, zanimivo in uporabno.

Projektna skupina je v času trajanja projekta pripravila nabor didaktičnih priročnikov za lažje doseganje svojih ciljev. Prvi je Priročnik MERIA za poučevanje matematike s preiskovanjem, v katerem so opisana osnovna teoretična izhodišča, ki so podkrepljena z mnogimi primeri. Eden glavnih rezultatov projekta je zbirka petih Scenarijev in modulov MERIA, ki so bili preizkušeni in razviti v



sodelovanju z učitelji iz pridruženih šol v vseh štirih državah. Scenariji so vzorčni primeri didaktičnih situacij, ki omogočajo zelo pomemben vpogled in podporo učiteljem pri izvajanju pouka s preiskovanjem. Ker je sprememba ustaljene učne prakse za učitelje lahko precej zahtevna, smo zanje zasnovali in izvedli cikel strokovnih izobraževanj z dejavnostmi iz priročnika Navodila za delavnice MERIA. Usposabljanje se je udeležilo približno 100 učiteljev v partnerskih državah. Gradiva, nastala v projektu, so bila preverjana v praksi in izboljšana, da bi nudila čim boljše podporo ožjemu timu MERIA, ki je izvajal izobraževanja, ter končnim uporabnikom (učiteljem matematike) pri doseganju projektnih ciljev. Poleg spletnih različic, ki so prosto dostopne na uradni spletni strani projekta, je Hrvaško matematično društvo financiralo tiskanje Praktičnega vodnika učenja s preiskovanjem v hrvaškem jeziku. Tiskanje MERIA scenarijev in modulov na Danskem je financiralo Ministrstvo za otroke in izobraževanje na Danskem.

## Vrednotenje učnih gradiv in izobraževalnih dejavnosti MERIA

Vsi kvantitativni kazalniki, ki smo jih navedli v prijavi projekta, so doseženi. Če seštejemo učitelje iz pridruženih šol in učitelje, ki so se udeležili strokovnih izobraževanj (seminarja), smo v projektu MERIA v vseh štirih državah skupaj zajeli približno 150 učiteljev. Od tega je 31 učiteljev iz 13 pridruženih šol sodelovalo v polstrukturiranih intervjujih. V fazi načrtovanja, v letih 2017 in 2018, so učitelji iz pridruženih šol preizkusili enajst MERIA scenarijev v 64 učnih urah, 1290 njihovih dijakov pa je podalo povratne informacije o ustreznosti učnih ur in njihovem zadovoljstvu ob tem.





## Mathematics Education - Relevant, Interesting and Applicable

Zapisanih je nekaj najzanimivejših podatkov pridobljenih iz povratnih informacij dijakov.

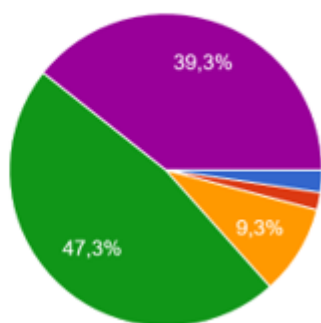
**Primerjajte to (pravkar izvedeno) učno uro v primerjavi s tradicionalno učno uro.**

(Vzorec: Hrvaška 389 dijakov, Slovenija 306 dijakov, Nizozemska 189 dijakov, Danska 34 dijakov)

- 1 - Much less interesting
- 2 - Less interesting
- 3 - The same
- 4 - More interesting
- 5 - Much more interesting

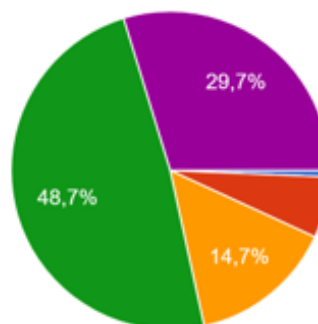
### HRVAŠKA

389 odgovora



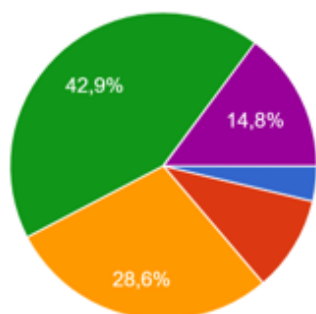
### SLOVENIJA

306 odgovora



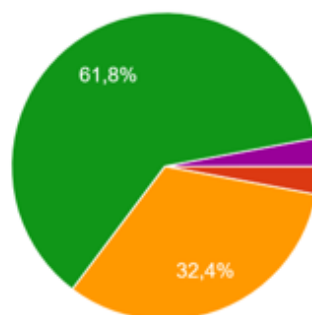
### NIZOZEMSKA

189 odgovora



### DANSKA

34 odgovora

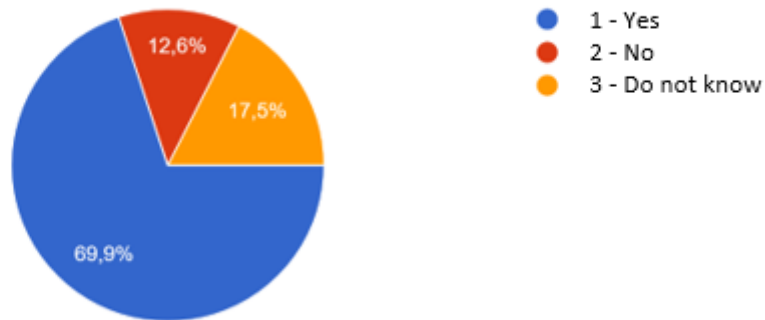




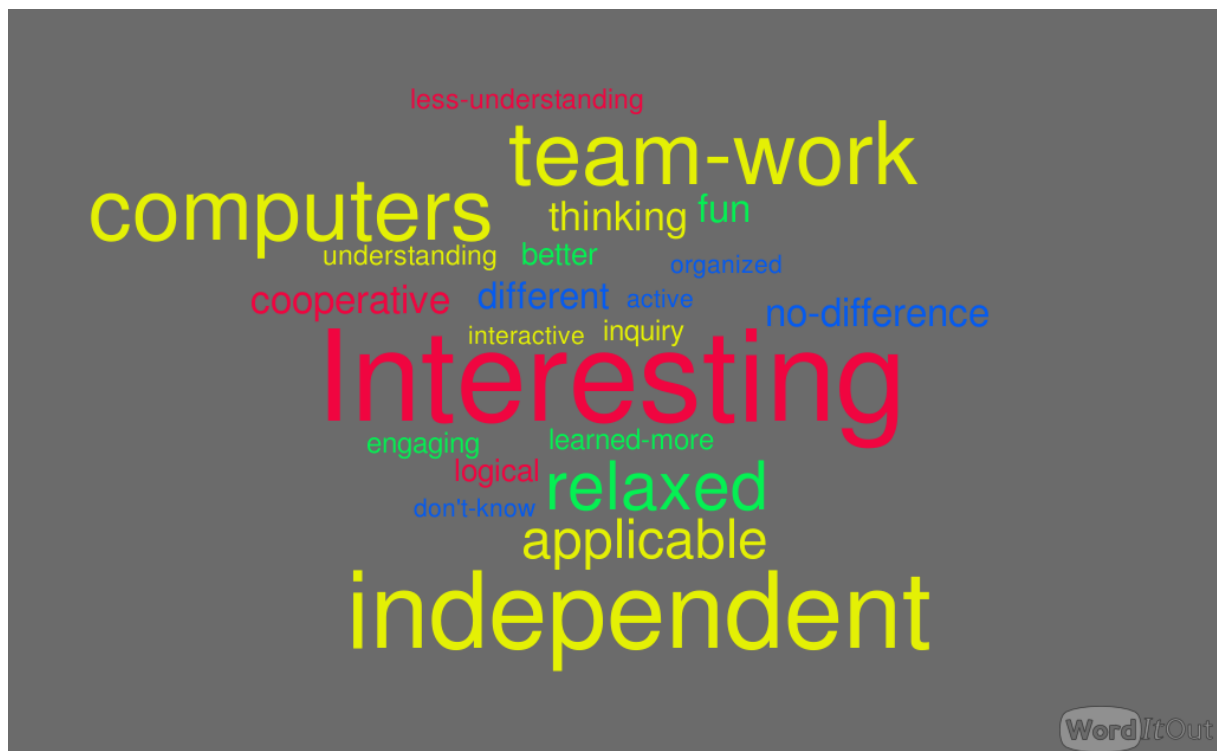
Mathematics Education -  
Relevant, Interesting and Applicable

*Se vam zdi matematika bolj pomembna (povezana z vašim življenjem) zaradi te učne ure? (Hrvaška, 389 dijakov)*

389 odgovora



*Katere so po vašem mnenju največje razlike med današnjo učno uro in tradicionalnim poukom? (Slovenija, 306 dijakov)*



meria-project.eu

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union





Mathematics Education -  
Relevant, Interesting and Applicable

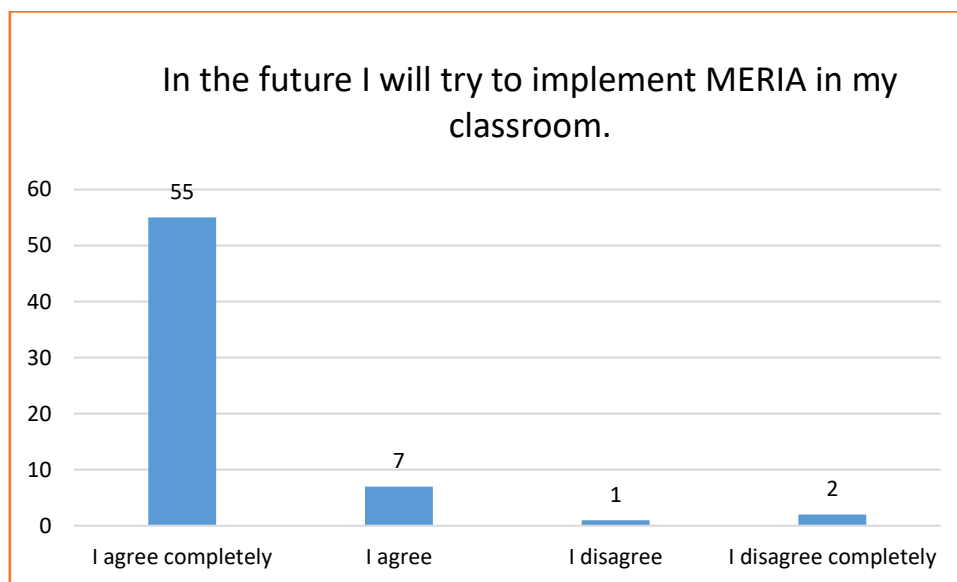
Poleg tega smo skoraj vse učitelje, ki so se udeležili izobraževanj za strokovni razvoj (seminarja MERIA), prosili, naj preizkusijo vsaj en MERIA scenarij in poročajo o rezultatih. Zato ocenjujemo, da je bilo s pomočjo gradiv MERIA izvedenih približno 80 učnih ur s približno 2500 dijaki. Sledi nekaj komentarjev učiteljev iz Slovenije:

*“Predstavljene vsebine in gradiva so uporabna za mojo pedagoško prakso, ker so dobro izdelana in dopolnjena z možnimi načini reševanja dijakov. Metoda preiskovanja je učinkovita, saj dijake prisili, da začnejo bolj intenzivno razmišljati, vsebina se jim bolj vtisne v spomin. A žal imamo za tak način dela premalo časa. Nekateri primeri so za moje dijake prezahtevni.”*

*“V LDN si bom za vsak razred načrtovala (čim več) 2 do 3 scenarija na šolsko leto. Izvedla bom tudi krajše preiskovalne aktivnosti, ki terjajo manj časa.”*

*“Nadaljujte, kar ste začeli. Širite idejo naprej. Ustvarite čim več scenarijev. Seminar je potrdil mojo ugotovitev, da potrebujemo drugačen pouk, a tudi druga znanja. Dijaki zmorejo več, kot sem mislila do sedaj, zato bom v pouk vključevala preiskovalne aktivnosti, odprte naloge, reševanje problemov. Moram zbrati pogum in začeti.”*

Sledi nekaj odzivov na zaključno konferenco MERIA, ki je potekala maja 2019, na kateri je sodelovalo približno 80 učiteljev iz vseh štirih držav.





Mathematics Education -  
Relevant, Interesting and Applicable

I liked the most... the way of thinking, usefulness and importance of the project. Today we have the opportunity to participate in a lot of the lessons and workshops but ~~for~~ for the teacher is important to recognize the tree ~~in~~ in the forest of this workshops and online lessons ~~quality~~  
Suggestions for improvement...  
Quality before quantity!  
Thanks!

## Refleksija o vplivu projekta

Na koncu projekta smo ponovno izvedli polstrukturalne intervjuje z učitelji v pridruženih šolah. Sledi nekaj ugotovitev, pridobljenih iz Analize učinkov projekta MERIA. Učitelji so pohvalili podrobna gradiva za pouk in priložnost za razpravo o izvedbi z drugimi učitelji. V gradivu jim koristi struktura, saj jim zagotavlja način izvajanja poučevanja s pomočjo preiskovanja, medtem ko jim povratne informacije drugih učiteljev pomagajo postaviti pričakovanja in izboljšati poučevanje. Učitelji razumejo poučevanje, ki temelji na preiskovanju, večinoma izkustveno in ga opredeljujejo kot "dijaki delajo sami". To razumevanje se je vsekakor razvijalo na izobraževanjih, na katerih so sporočali, da se je njihov pogled na poučevanje spremenil, in navajajo primere za to. Kar zadeva njihove lastne veščine, so učitelji izboljšali svojo vlogo, da se "umaknejo, ko je potrebno" in namenijo dijakom potreben čas za delo, brez učiteljevega vmešavanja.





Učitelji jasno ponazarjajo svoje vrednote in svoje razmišljanje podpirajo s pozitivnimi primeri. Sicer ne uporabljajo terminologije iz teoretičnih okvirjev, vendar je iz intervjujev razvidno, da pa uporabljajo temeljne koncepte. Učitelji na primer poudarjajo samostojno delo dijakov ("adidaktične situacije"), pogosto omenjajo pričakovanja dijakov in čas, potreben za prilagoditev novemu načinu učenja ("didaktična pogodba"), zavedajo se strukture pouka ("faze v TDS") in njihove

vloge za podporo dijakom ("odranje") in povezovanje aktivnosti dijakov s temo učne ure ("standardi znanja-pričakovani dosežki" in "institucionalizacija"), prav tako se zavedajo pomena realnega konteksta in odprtih problemov ("bogati konteksti RME" in "didaktični potencial"). Kot obliko strokovnega razvoja ocenjujejo izobraževanja v projektu MERIA (in projekt na splošno) zelo pozitivno in kot pozitivno izpostavljajo to, da so aktivno udeleženi in razpravljajo o svojih izkušnjah. Poudarjajo, da je le nekaj takšnih priložnosti, saj se večinoma strokovni razvoj izvaja v obliki predavanj brez gradiva.

V projektu so sodelovali učitelji iz različnih vrst šol. Nekateri učitelji svoje dijake označujejo kot "ne tako dobre, kot v drugih šolah" in menijo, da dijaki nimajo potrebnega predznanja, kar vidijo kot oviro obravnavi novih vsebin in eksperimentiranju z različnimi oblikami poučevanja. Nekateri dijaki kažejo negativen odnos do matematike in vztrajen odpor, da bi se vključili v razpravo ali samostojno razmišljali o problemih. Učitelji poročajo, da se dijaki "učijo za oceno", in njihova pričakovanja opisujejo kot "pokaži mi postopek, daj mi drugo podobno nalogo in me oceni". Prav tako so vsi učitelji poročali, da so bili dijaki med prvim izvajanjem scenarija MERIA zmedeni zaradi menjave učne metode





Mathematics Education -  
Relevant, Interesting and Applicable

in so prosili za pomoč, kaj naj storijo. Tisti učitelji, ki so preizkusili več scenarijev v istem razredu, poročajo, da se dijaki s časom uspešno prilagodijo in da je bila dosežena visoka stopnja zadovoljstva pri učencih in učitelju. Učitelji trdijo, da je njihovo poučevanje močno omejeno s končnim nacionalnim zunanjim ocenjevanjem znanja (maturu) in količino vsebin, ki ga pokriva učni načrt za matematiko, vendar jasno poudarjajo, da je na teh izpitih potrebno tudi logično razmišljanje in da scenariji MERIA podpirajo njegov razvoj. Torej, koristno je vključiti poučevanje, ki temelji na preiskovanju, saj podpira matematično sklepanje, ki se zahteva pri končni oceni, vendar ta argument učencem in njihovim staršem ni vedno jasen. Vse to kaže, da je pogajanje v didaktični pogodbi ključno za uspešno izvajanje poučevanja, ki temelji na preiskovanju.



Učitelji menijo, da situacije s preiskovalnimi aktivnostmi v učilnice prinašajo več dinamike in da so scenariji MERIA za dijake zanimivi. Starši bi lahko mislili, da se dijaki le igrajo in se niso ničesar naučili, medtem ko učitelji menijo, da dijaki med poukom, ki temelji na preiskovanju, delajo več, kot pa le pasivno kopirajo reševanje nalog. Dijaki se bolj potrudijo zaradi elementa skrivnosti in za učitelja je bilo zelo pozitivno, da so dijaki spoznali, da za igro z ugibanjem ni čarovnija, ampak matematična (znanstvena, logična) razlaga. Še posebej imajo dijaki radi nove načine predstavitve svojih rezultatov (npr. v obliki pisma županu ali kadar več učencev hkrati piše na tabli) in dela v ustreznem kontekstu (razpravljajo o plačilnih listih, svetujejo, konstruirajo odvod). Na splošno vsi učitelji poročajo, da so bili dijaki angažirani in da so jih pozitivno presenetili tisti s skromnejšimi dosežki. Večina učiteljev meni, da imajo dovolj časa in svobode, da med šolskim letom vključijo aktivnosti, ki temeljijo na preiskovanju. To mnenje je povezano z dejstvom, da so preizkusili scenarije ("zdaj, ko vem, za kaj gre") in so prejeli pozitivne povratne informacije ("moji dijaki so bili

uspešni in zadovoljni"). Tako sklepamo, da odločitve učiteljev vodijo osebne izkušnje. Pomembno je tudi poudariti, da učitelji izražajo pozitiven odnos do gradiv, ker zaupajo avtorjem (avtoriteti projektne skupine). Zato nadalje domnevamo, da je uporaba materialov in uspešnost strokovnega razvoja (izobraževanj) zelo odvisna tudi od oseb, ki jih izvajajo.





Mathematics Education -  
Relevant, Interesting and Applicable

## Kaj sledi? – Učiteljevo preiskovanje lastne prakse v matematičnem izobraževanju (TIME)

S tem se zgodba ne zaključi! Ista projektna skupina bo še naprej zagotavljala nadaljnja izobraževanja za učitelje in upamo, da bo v bližnji prihodnosti izdelanih več scenarijev. Ker smo se iz projekta MERIA in od vseh sodelujočih učiteljev veliko naučili, se je pojavila potreba po nadaljnjem projektu.

Glavna ideja projekta TIME je raziskati, kako lahko skupnost učiteljev matematike, ki sodelujejo v eni šoli, izboljša svojo prakso s skupnim raziskovanjem, načrtovanjem in interakcijo med seboj ter z univerzitetnimi profesorji in svetovalci Zavoda za šolstvo. Preučili bomo, kako lahko taka skupnost doseže visoko stopnjo neodvisnosti in trajnosti pri ustvarjanju inovativnih učnih gradiv in nadgrajuje svoje strokovno znanje.



Bolj natančno povedano, je ideja ta, da se ustaljeni format Lesson study (LS) prilagodi razmeram v sodelujočih državah. LS je japonski model skupne raziskave, ki ga izvajajo majhne skupine učiteljev s posebnim ciljem, da izboljšajo svoje poučevanje in s tem tudi učenje učencev. V tem projektu predlagamo, da v vseh partnerskih državah oblikujemo skupine učiteljev LS. Skupine bodo delale na izvajanju poučevanja matematike, ki temelji na preiskovanju (IBMT). Medtem ko obstaja ogromno raziskav, ki kažejo učinkovitost LS v osnovni šoli (na primarni in nižji sekundarni ravni), zlasti na Japonskem in v drugih vzhodnoazijskih državah, je model nov v Evropi, zlasti v srednji šoli (višji sekundarni ravni).

Projekt TIME bo temeljil na rezultatih in mreži, ki so nastala v projektu MERIA. Rezultati MERIA kažejo, da učitelji želijo spoznati IBMT in da inovativni scenariji, ki temeljijo na Teoriji didaktičnih situacij in Učenju matematike v realnem kontekstu, ustvarjajo inovativne učne ure, ki motivirajo dijake in jim omogočajo matematične dejavnosti na višjih taksonomskih stopnjah. MERIA je tudi pokazala, oblikovanje takšnih materialov zahteva večkratno preverjanje v praksi in izboljševanje, kar zahteva strokovno znanje in čas. Pri širjenju gradiv, nastalih v projektu MERIA, se je pokazalo, da učitelji potrebujejo take inovativne materiale, poleg tega pa pogosto ne verjamejo, da jih lahko sami izdelajo.

Prvi del projekta (TIMELESS) je namenjen vzpostavljanju LS med vsemi partnerji. Drugi del (TIME ^ 2) bo usmeril pozornost na učitelje, ki prevzamejo vlogo oblikovalcev, saj je to običajna praksa samostojnega LS. Zlasti se bodo učitelji naučili uporabljati didaktično fenomenologijo za razvoj novih scenarijev z bogatim in motivirajočim matematičnim kontekstom. Med aktivnostmi razširjanja gradiv ob koncu projekta bodo izkušnje in gradiva objavljena in namenjena širši javnosti učiteljev. Vabimo vas, da spremljate naše delo!

