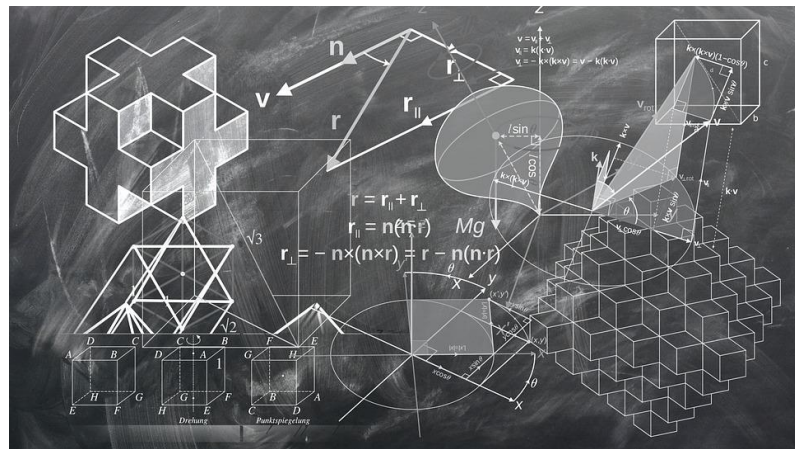




Rezultati MERIA projekta

U fokusu MERIA projekta je promocija istraživački usmjerene nastave matematike (IUNM) u četiri partnerske zemlje (Hrvatska, Danska, Nizozemska i Slovenija), izrada inovativnih materijala za učenje i poučavanje i podrška nastavnicima matematike u implementaciji novih nastavnih metoda, s ciljem da se istraži kako matematiku učiniti značajnom, zanimljivijom i primjenjivom za naše učenike.

Tijekom trajanja projekta, projektni je tim izradio niz didaktičkih priručnika kao potporu svojim ciljevima. Prvi je **MERIA praktični vodič za istraživački usmjerenu nastavu matematike** u kojemu su opisana osnovna načela teorijskih okvira i ilustrirana mnogim primjerima. Jedan od glavnih rezultata projekta jest kompilacija **MERIA scenariji i moduli**,



zbirka pet scenarija i modula koji su testirani i razvijeni u suradnji s nastavnicima u sve četiri zemlje. Scenariji su pokazni primjeri didaktičkih situacija i pružaju potporu nastavnicima koji žele provoditi istraživački usmjerenu nastavu matematike. Konačno, kako promjena nastavnih metoda može biti izazovna, osmislili smo i proveli stručno usavršavanje za oko 100 nastavnika u partnerskim zemljama, sa svim aktivnostima detaljno opisanim u **MERIA vodiču za radionice**. Svi su ovi rezultati evaluirani i poboljšani kako bi bili podrška MERIA timu i krajnjim korisnicima - nastavnicima matematike u postizanju željenog cilja. Uz online verzije dostupne na službenim web stranicama projekta, MERIA Praktični vodič objavljen je na hrvatskom jeziku u tiskanom izdanju što je financiralo Hrvatsko matematičko društvo. Objavljivanje MERIA scenarija i modula na danskom jeziku financiralo je Ministarstvo za djecu i obrazovanje u Danskoj.

Evaluacija MERIA materijala za poučavanje i vodiča za radionice

Kvantitativno su postignuti svi ciljevi navedeni u obrascu za prijavu. Ukupno se kroz rad s pridruženim školama i radionicama o MERIA projektu educiralo oko 150 nastavnika iz sve četiri zemlje. Osim toga je obavljen intervju s 31 nastavnikom iz 13 pridruženih škola. Tijekom faze izrade scenarija u 2017. i 2018. godini su nastavnici iz pridruženih škola testirali jedanaest MERIA scenarija na 64 lekcija i 1290 učenika je dalo povratne informacije o značajnosti lekcija i njihovom zadovoljstvu nastavom.





Mathematics Education - Relevant, Interesting and Applicable

Slijedi nekoliko najzanimljivijih podataka iz učeničke evaluacije.

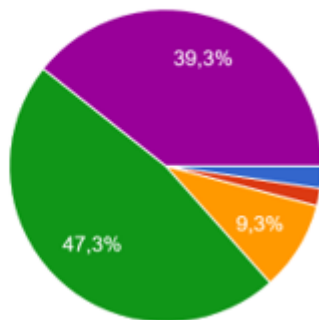
Usporedite današnji sat matematike s uobičajenim satom.

(Uzorak: Hrvatska 389 učenika, Slovenija 306 učenika, Nizozemska 189 učenika, Danska 34 učenika)

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

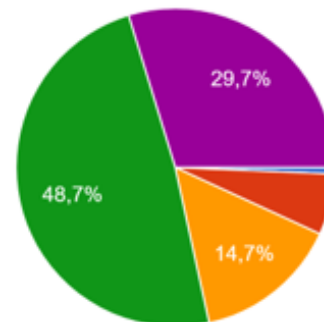
HRVATSKA

389 odgovora



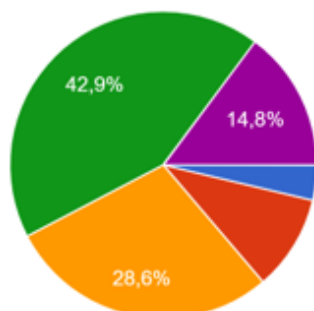
SLOVENIJA

306 odgovora



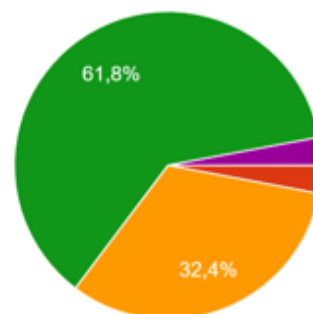
NIZOZEMSKA

189 odgovora



DANSKA

34 odgovora

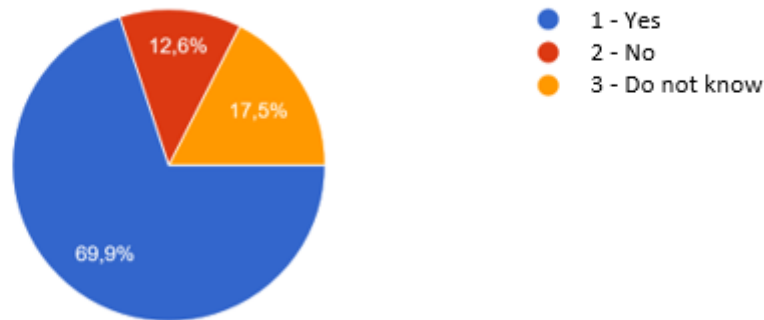




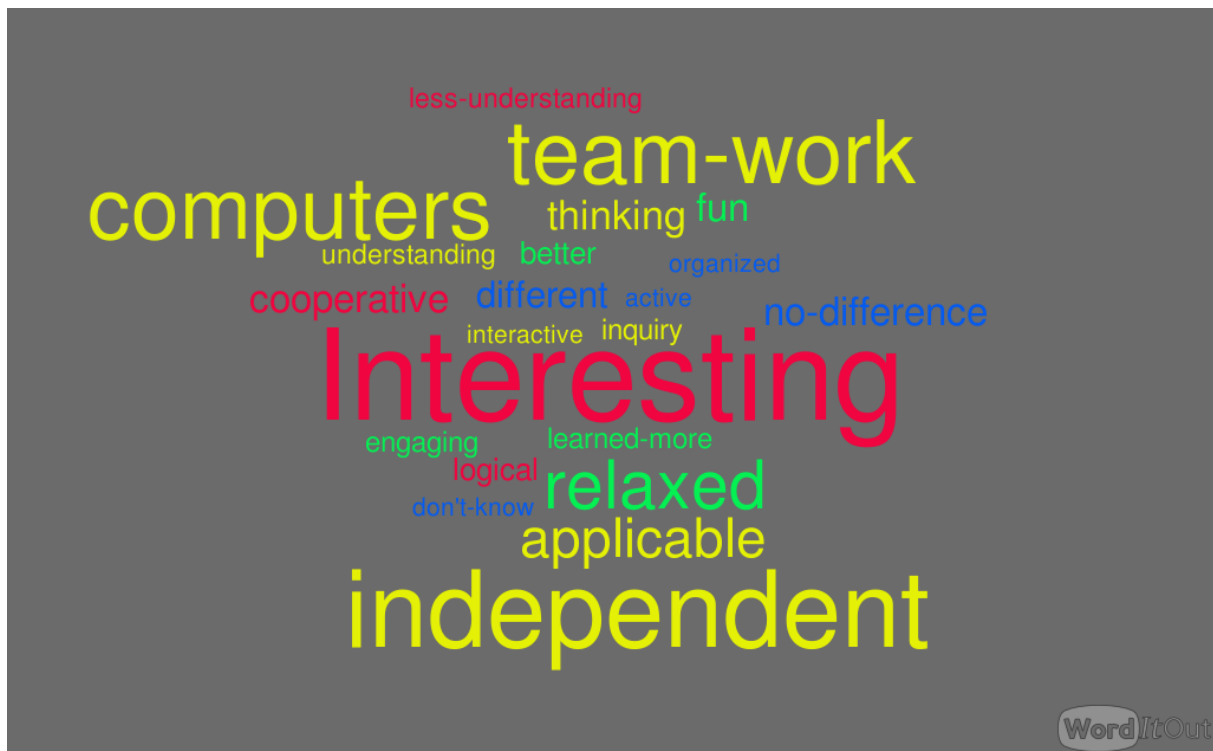
Mathematics Education -
Relevant, Interesting and Applicable

Imate li osjećaj nakon današnjeg sata da je matematika smisljena/povezana sa stvarnim životom? (Hrvatska, 389 učenika)

389 odgovora



Po čemu se današnji sat matematike razlikovao od uobičajenoga sata? (Slovenija, 306 učenika)



Nadalje, gotovo svi nastavnici koji su sudjelovali u MERIA radionicama su proveli najmanje jedan scenarij u svojim razredima i poslali izvješće o provedbi. Po našoj je procjeni provedeno



meria-project.eu

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





Mathematics Education -
Relevant, Interesting and Applicable

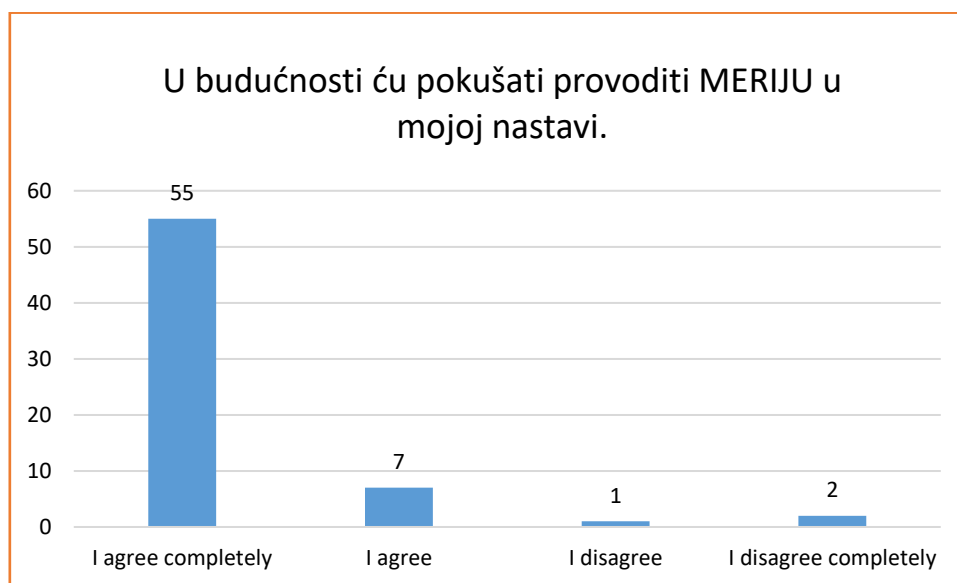
više od 80 lekcija prema MERIA scenarijima s oko 2500 učenika. Slijede neki komentari nastavnika iz Slovenije:

„Sadržaj i materijali su mi vrlo korisni u svakodnevnoj nastavi jer su dobro pripremljeni i sadrže više različitih načina na koje učenici mogu riješiti problem. Metoda istraživanja je vrlo efikasna zbog toga što su učenici primorani razmišljati i zbog toga nauče više. Ovakva nastava zahtijeva puno vremena, a mi ga nemamo uvijek dovoljno. Neki su primjeri prezahtjevni za naše učenike.“

„Planiram provesti barem 2-3 MERIA scenarija sljedeće školske godine. Uvest ću i kraće aktivnosti istraživanja jer za njih ne treba puno vremena.“

„Nastavite s time što radite. Širite dalje ideju. Izradite što je moguće više scenarija. Radionice su potvrdile moja uvjerenja da trebamo drugačije napatke i drugačije znanje. Učenici mogu više nego što sam mislila i svakako ću uvesti istraživačke aktivnosti u svoju nastavu, zajedno s rješavanjem otvorenih problema. Samo trebam učiniti prvi korak.“

Evo i nekih reakcija na Završnu konferenciju MERIA projekta koja je održana u svibnju 2019. godine s više od 80 nastavnika sudionika iz sve četiri zemlje.





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 ~~quantity~~
Suggestions for improvement...
Quality before quantity!
Thanks!

Osvrt na utjecaj projekta

Na kraju smo projekta ponovili intervju s nastavnicima iz pridruženih škola. Evo nekih nalaza iz analize utjecaja projekta MERIA. Nastavnici su zahvalni što su dobili detaljne materijale i priliku da o provedbi razgovaraju s drugim kolegama. Sviđa im se struktura materijala zbog toga što im omogućuje da provode istraživački usmjerenu nastavu matematike, a povratne informacije od kolega im pomaže da odmjere svoja očekivanja i poboljšaju svoje postupke. Nastavnici razumiju istraživački usmjerenu nastavu uglavnom iskustveno i definiraju je kao "učenici koji rade sami". To se razumijevanje nakon radionica malo promijenilo, što je vidljivo u njihovim izvješćima i na primjerima. Što se vlastitih vještina tiče, nastavnici su poboljšali svoju ulogu u „povlačenju“ i cijene vrijeme koje se daje učenicima da samostalno rade, bez njihovog uplitanja.

Nastavnici jasno ilustriraju svoje vrijednosti i svoje obrazloženje podržavaju pozitivnim primjerima. Nastavnici nisu usvojili vokabular teorijskih okvira, ali je iz intervjua jasno da koriste koncepte koji su važni za ove teorijske okvire.



meria-project.eu

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





Primjerice, nastavnici naglašavaju autonomno djelovanje („didaktičke situacije“), često spominju učenička očekivanja i vrijeme potrebno za prilagodbu novome načinu učenja („didaktički ugovor“), svjesni su strukture lekcije („faze TDS-a“) i njihove uloge u podupiranju učenika („postavljanje skela“) te povezivanja učeničkih rezultata s temom lekcije („ciljano znanje“ i „institucionalizacija“).

Nastavnici također cijene

realistične i otvorene probleme („bogati konteksti u RMO“ i „didaktički potencijal“). MERIA radionice kao oblik stručnog usavršavanja ocjenjuju vrlo pozitivno (kao i cijeli projekt) i naglašavaju da im je vrlo korisno i važno aktivno sudjelovanje na radionicama kao i razmjena iskustava i diskusija s ostalim nastavnicima. Ističu da su to rijetke prilike jer su uglavnom na stručnom usavršavanju izloženi predavanjima bez ikakvih korisnih materijala.

Imamo nastavnike iz različitih vrsta škola. Neki nastavnici opisuju svoje učenike kao "ne tako dobre kao u drugim školama" i smatraju da je njihov nedostatak predznanja prepreka usvajanju novih znanja i da si ne mogu priuštiti eksperimentiranje novim metodama poučavanja. Neki učenici pokazuju negativan stav prema matematici i otpor prema uključivanju u raspravu ili samostalnom radu na problemima. Nastavnici kažu da učenici uče za ocjenu i opisuju očekivanja učenika u stilu „dajte nam formulu, sličan zadatak i ocjenu na temelju toga“. Nastavnici su također komentirali kako su učenici tijekom prve provedbe MERIA scenarija bili zbunjeni promjenom načina poučavanja i stalno tražili pomoć, upute što da rade. Nastavnici koji su proveli više scenarija u istome razredu kažu da se učenici s vremenom prilagode novinama i da su nakon toga i učenici i nastavnici bili zadovoljni. Nastavnici ističu kako im je ograničavajući faktor završni ispit (matura) i velika količina gradiva koje moraju proći, ali također naglašavaju da je na tim ispitima također potrebno logičko razmišljanje te kako MERIA scenariji potiču njegov razvoj.





Mathematics Education -
Relevant, Interesting and Applicable

Zbog toga je korisno u nastavu uvesti istraživački usmjerenu nastavu jer ona podupire matematičko zaključivanje koje se također očekuje na završnim ispitima, iako taj argument nije uvijek prihvatljiv učenicima i njihovim roditeljima. To sve ukazuje da je pregovaranje o didaktičkome ugovoru presudno za uspješnu implementaciju istraživački usmjerene nastave.



Nastavnici osjećaju da istraživačke situacije unose više dinamike u njihove učionice i da su MERIA scenariji zanimljivi njihovim učenicima. Smatraju da roditelji takvu nastavu doživljavaju kao igru, a ne kao učenje, dok oni smatraju da učenici uče više nego samo prepisujući rješenja s ploče. Učenici su uključeni i zbog elementa misterije, a nastavnici pozitivnim ocjenjuju to što učenici prihvaćaju da u igri pogađanja nema magije već je riječ o matematičkom (znanstvenom, logičkom) objašnjenju. Posebice, učenici vole nove načine predstavljanja rješenja (primjerice, pismo gradonačelniku ili kada više grupa istovremeno piše rješenja na ploču) i rad na značajnim problemima (rasprava o plaćama, savjetovanje, tobogan). Općenito, svi su nastavnici isticali da su se učenici angažirali te da su ih pozitivno iznenadili učenici sa slabijim postignućima. Sve u svemu, nastavnici osjećaju da imaju vremena i slobodu uvesti istraživački usmjerenu nastavu kroz godinu i to na temelju isprobanih scenarija („sada kad znam kako to izgleda“) i pozitivnih povratnih informacija od

učenika („moji su učenici uspješni i zadovoljni su“). Dakle, zaključujemo da je osobno iskustvo važno u donošenju odluka. Također je važno naglasiti da nastavnici imaju pozitivno mišljenje o nastavnim materijalima jer imaju povjerenja u autore (autoritet članova projektnoga tima). Stoga nadalje pretpostavljamo da uporaba materijala i uspješnost profesionalnog razvoja također jako ovise o osobama koje ih pružaju.

Nastavak – Istraživanje nastavnika o matematičkom obrazovanju - TIME (Teachers' Inquiry in Mathematics Education)

Priča ovdje ne staje! Isti će projektni tim nastaviti pružati stručno usavršavanje i nadamo se da će se u skorijoj budućnosti osmisлити još scenarija. U projektu MERIA smo puno naučili, a svi nastavnici uključeni u projekt su iskazali potrebu za nastavkom projekta.





Mathematics Education - Relevant, Interesting and Applicable

Glavna je ideja projekta Istraživanje nastavnika o matematičkom obrazovanju (TIME) istražiti kako zajednica nastavnika matematike jedne škole može poboljšati svoju praksu zajedničkim istraživanjem, planiranjem i interakcijom između sebe i sa sveučilišnim profesorima. Istražit ćemo kako takva zajednica može postići visoku razinu neovisnosti i održivosti u stvaranju inovativnih materijala za podučavanje i učenje te nadograditi svoje profesionalno znanje.



Konkretno, ideja je da se ustaljeni Lesson Study (LS) prilagodi uvjetima u zemljama sudionicama. LS je japanski model zajedničkog istraživanja koje provode male grupe nastavnika sa specifičnim ciljem poboljšanja svojeg poučavanja, a time i učenja učenika. U ovome projektu predlažemo da se formiraju timovi nastavnika LS-a u svim partnerskim zemljama. Timovi će raditi na provođenju istraživački usmjerene nastave matematike (IUNM). Iako postoji obilje istraživanja koja pokazuju djelotvornost LS-a na primarnoj i nižoj sekundarnoj razini, posebno u Japanu i drugim istočnoazijskim zemljama, ovaj je model nov u Europi, a posebice na višoj sekundarnoj razini.

Projekt TIME će se oslanjati na rezultate i mreže uspostavljene od strane MERIA projekta. Rezultati MERIA projekta pokazuju da nastavnici žele učiti o IUNM-u te da inovativni scenariji koji se temelje na teoriji didaktičkih situacija i realističnom matematičkom obrazovanju daju nadahnjujuće lekcije koje motiviraju učenike i omogućuju im da se bave matematičkim aktivnostima više razine. MERIA je također pokazala da je dizajn takvih materijala iterativni proces koji zahtijeva stručnost i vrijeme. Aktivnosti diseminacije su pokazale da nastavnici trebaju takve inovativne materijale, a osim toga često ne vjeruju da ih mogu sami izraditi.

Prvi dio projekta (TIMELESS) posvećen je uspostavljanju LS-a među svim partnerima. Drugi dio (TIME ^ 2) preusmjerit će fokus na nastavnike koji preuzimaju ulogu dizajnera, jer je to uobičajena praksa neovisnog LS-a. Posebice će nastavnici naučiti koristiti didaktičku fenomenologiju za razvoj novih scenarija s bogatim i motivirajućim matematičkim kontekstima. Tijekom aktivnosti diseminacije na kraju projekta iskustva i materijali će se podijeliti široj publici. Ostanite u toku!

