



Mathematics Education -  
Relevant, Interesting and Applicable

## Novi MERIA scenariji

U ovim vijestima govorimo o scenariju u kojem učenici istražuju ovisnost puta kočenja o brzini neposredno prije kočenja. Situacija za poučavanje je vrlo bogata jer otvara potencijal za diskusiju o zbrajanju kao diskretnom integriranju, dok u isto vrijeme može voditi u suptilne diskusije o prosječnoj brzini u fizici.

### Scenarij Put kočenja

**Ciljano znanje:** Kvadratna ovisnost

**Širi ciljevi:** Kvadratna funkcija i karakterizacija kvadratne funkcije konstantnom drugom derivacijom (konstantnom drugom razlikom za kvadratne nizove).

**Interdisciplinarnе vještine:** povezivanje notacije i procedura iz područja matematike i fizike.

**Istraživačke vještine:** analiziranje podataka i uočavanje uzoraka u tablicama s brojevima; sažimanje rezultata računanja i argumentiranje zaključaka.

**Problem:** U gradskom području s osnovnim školama roditelji se žale na postavljeno ograničenje brzine, jer smatraju da ono nije adekvatno za područje sa školskom djecom. Skupina bezobzirnih vozača kaže da se ne moraju brinuti jer vozila koče na vrijeme.

Istražite kako brzina neposredno prije kočenja utječe na put kočenja.

Razmislite najprije o kočenju automobila kod kojeg se brzina smanjuje za 10 km/h svake 0.4 sekunde. Upotrijebite tablice u nastavku za organiziranje izračuna i izradu opažanja, a zatim opravdajte svoj odgovor na najbolji mogući način.



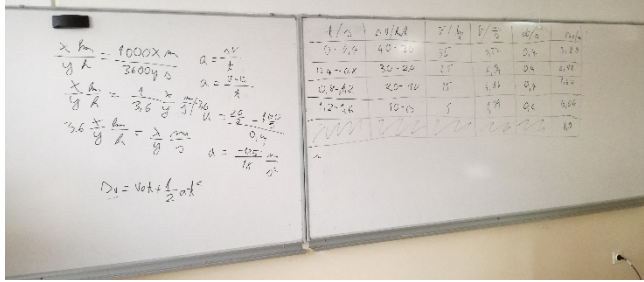
Scenarij je predviđen za dva školska sata od 45 minuta kao uvod u cjelinu o kvadratnoj funkciji. Sadrži standardne faze TDS scenarija: primopredaju, djelovanje, formulaciju, potvrđivanje i institucionalizaciju. Na početku sata nastavnik dijeli učenike u grupe i predaje im problem. U fazi djelovanja učenici će računati put kočenja za konkretne početne brzine, u fazi formulacije generalizirati svoje račune i razmatranja, u fazi potvrđivanja učenici predstaviti rješenja svojih grupa, slušati predstavljanje drugih grupa, postavljati pitanja i raspravljati o strategijama i rješenjima. Učenici će otkriti da nisu sve ovisnosti linearne, postoje i kvadratne ovisnosti. Konačno, u fazi institucionalizacije nastavnik strategije koje su se pojavile u razredu komentira i povezuje jednu s drugom te uvodi kvadratnu funkciju.





## Testiranje scenarija

Scenarij Put kočenja testiran je u dvjema školama u Hrvatskoj i u jednoj školi u Sloveniji, a u Nizozemskoj i Danskoj testiranja će biti provedena naknadno.



Učenici nisu imali problema s razumijevanjem zadatka, a u rješavanju problema koristili su različite strategije. Neki su učenici računali put kočenja za konkretne brzine pri čemu su za organiziranje podataka koristili predložene tablice. Zatim su generalizirali

i dobili kvadratnu ovisnost. Drugi su dobivene podatke prikazali grafički te uočili da veza nije linearna. Neke su grupe primijenile činjenice i formule iz fizike te brzo dobile traženu kvadratnu ovisnost. Nastavnici su istaknuli da im je scenarij je bio vrlo zanimljiv, u provedbi nije bilo problema, učenici su samostalno razmišljali i rješavali problem. Uočeno je da su grupe koje su koristile činjenice iz fizike zadatak riješile brže no što je predviđeno. Stoga su u modul dodane upute prema kojima se scenarij može nadopuniti novim zadacima za učenike koji zadani problem brzo riješe.

## Daljnja opažanja

Učenici su istaknuli da su imali više vremena za kreativan pristup problemu, sami su izvodili formule, radili su u grupama i više surađivali. Rješavali su problemski zadatak pri čemu su koristili znanja iz matematike i fizike. Rekli su da im se sviđa integrirani način rada na matematici. Opisujući sat jednom riječju zapisali su: samostalno, suradnja, istraživanje, fizika, zanimljivo, snalažljivo, kreativno, odlično.

MERIA anketa nam pokazuje da nakon ovakvog nastavnog sata 67% učenika smatra da je matematika povezana sa stvarnim životom, 63% učenika smatra da je sat bio zanimljiv ili puno zanimljiviji nego uobičajeni sat te ga ocjenjuju prosječnom ocjenom 4.2. Čak 93% učenika željelo bi imati ovakav sat barem jednom mjesečno, a 63% učenika barem svaka dva tjedna.

