



## Novi MERIA scenariji

V tem novičniku predstavljamo scenarij, v katerem dijaki preiskujejo odvisnost zavorne poti od hitrosti tik pred zaviranjem. Menimo, da je situacija zelo bogata za preiskovanje, saj omogoča razpravo o seštevanju kot diskretni integraciji, hkrati pa lahko pripelje tudi do razprave o povprečni hitrosti v fiziki.

### Scenarij **Zavorna pot**

**Standardi znanja (pričakovani dosežki):** Kvadratna odvisnost

**Splošni cilji:** Kvadratna funkcija in njena opredelitev s konstantnim drugim odvodom ali s konstantno padajočimi diferencami (druge razlike za kvadratno zaporedje oziroma kvadratne funkcije na celih številih) ali s konstantno padajočim ali naraščajočim prvim odvodom (razlike za kvadratno zaporedje).

**Interdisciplinarne veščine:** Dijaki delajo s fizikalnimi količinami in razumejo, kaj se pri tem dogaja (premostitev med različnimi oznakami in postopki).

**Preiskovalne veščine:** Analiziranje podatkov in iskanje vzorcev v preglednicah. Utemeljitev (argumentacija) svojih dognanj pri predstavitvi (dijaki med samim procesom v glavnem računajo in na koncu ostalim sošolcem iz teh izračunov predstavijo ključne ugotovitve in svoj pristop k preiskovanju).

**Problem:** Starši izražajo zaskrbljenost glede hitrostnih omejitev v okolici šol. Menijo namreč, da te hitrostne omejitve niso primerne za območje, kjer se gibljejo otroci. Skupina neodgovornih voznikov pojasnjuje, da je skrb odveč, saj bodo pravočasno zavrli. Raziščite, kako je zavorna pot odvisna od hitrosti tik pred začetkom zaviranja.

Privzemimo, da hitrost avtomobila ob zaviranju pade za 10 km/h vsake 0,4 sekunde.

Za beleženje opažanj in izračunov lahko uporabite preglednico, nato pa čim bolje utemeljite svoj odgovor.



Scenarij je zasnovan za dve uri po 45 minut kot uvod v poglavje o kvadratni funkciji. Vsebuje standardne faze TDS scenarija: devolucija, akcija, formulacija, verifikacija in institucionalizacija. Na začetku ure učitelj razdeli dijake v skupine in jim predstavi problem. V fazi akcije dijaki izračunajo zavorno pot za različne začetne hitrosti. V fazi formulacije posplošijo svoje izračune in ugotovitve. V fazi verifikacije dijaki predstavijo rešitve svoje skupine, poslušajo predstavitve ostalih skupin, postavljajo vprašanja ter razpravljajo o



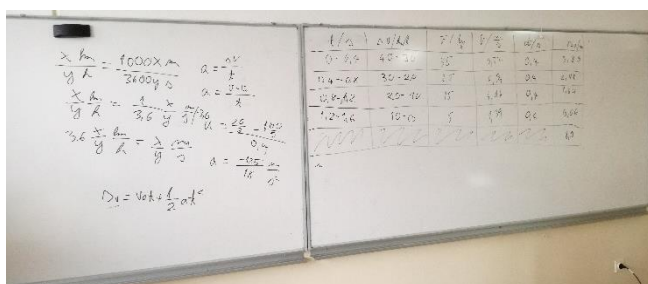


Mathematics Education -  
Relevant, Interesting and Applicable

strategijah in rešitvah. Dijaki ugotovijo, da količine niso linearno odvisne, ampak kvadratno. V fazi institucionalizacije učitelj komentira in med seboj poveže vse predstavljene strategije reševanja in uvede kvadratno funkcijo.

## Izvedba scenarija

Scenarij Zavorna pot je bil preizkušen v dveh šolah na Hrvaškem in v eni šoli v Sloveniji, na Nizozemskem in na Danskem pa bodo scenarij izvedli kasneje.



Dijaki niso imeli težav z razumevanjem naloge in so pri reševanju uporabili različne strategije. Nekateri dijaki so računali zavorno pot pri različnih hitrostih in nato podatke zbrali v pripravljenih preglednicah. Po posplošitvi svojih izračunov so dobili kvadratno odvisnost.

Drugi dijaki so pridobljene podatke predstavili grafično in opazili, da odvisnost ni linearna. Nekateri skupine dijakov so uporabile znanje in formule iz fizike ter hitro ugotovile, da je odvisnost kvadratna. Učitelji so poudarili, da je bil scenarij zelo zanimiv in da pri izvajanju ni bilo težav. Dijaki so razmišljali zelo samostojno in uspeli rešiti problem. Učitelji so opazili, da je skupina dijakov, ki je uporabila znanje fizike, rešila nalogo hitreje, kot je bilo predvideno. Zato smo v modul zapisali dodatna navodila, da je scenarij mogoče dopolniti z novimi nalogami za dijake, ki hitro rešijo problem.

## Nadaljnje ugotovitve

Dijaki so izpostavili, da so imeli več časa za ustvarjalni pristop k problemu, da so formule izpeljali sami, da so delali v skupinah in več sodelovali kot po navadi. Reševali so problemsko nalogo, kjer so uporabili znanje matematike in fizike. Povedali so, da jim je vseč integriran model dela pri matematiki. Če bi morali z eno besedo opisati tak pouk, bi zapisali: samostojnost, sodelovanje, preiskovanje, fizika, zanimivo, ustvarjalno, super. V anketi MERIA, ki je bila izvedena po zaključku učne ure, se je pokazalo, da 67 % dijakov meni, da je matematika povezana z resničnim življenjem, 63 % dijakov meni, da je bila ta učna ura zanimiva ali veliko bolj zanimiva kot običajno. Tako učno uro so ocenili s povprečno oceno 4,2. Kar 93 % dijakov si želi takšne ure vsaj enkrat na mesec, 63 % dijakov pa najmanj vsaka dva tedna.

