

POUČEVANJE MATEMATIKE ZA VRHUNSKO ZNANJE SLOVENSКИH OTROK

Teaching Mathematics for the Ultimate Knowledge of Slovenian Children

Barbara Japelj
barbara.japelj@pei.si
Pedagoški inštitut, Ljubljana

Razširjeni povzetek

Uvod

Ciljev poučevanja matematike je veliko, nesporno pa je visoko znanje učencev in dijakov med najpomembnejšimi. Zato nas veseli, da so tudi mednarodne primerjave znanja matematike v zadnjih 20 letih pokazale, da se po povprečnem znanju matematike Slovenija zdaj uvršča med države z nadpovprečnimi dosežki učencev in dijakov. Tudi če to pomeni, da je znanje naših otrok vrhunsko, bi se večina strinjala, da je lahko še boljše – pa tudi, da je težko ugotoviti, kaj naj za to spremenimo. V prispevku bomo zato najprej poiskali vrhunsko znanje, ki ga učenci že imajo, nato pa poskusili ugotoviti, kako bi v Sloevniji dosegli, da bi do njega prišli še preostali.

Problem

Iz primerjave uvrstitve Slovenije na lestvici držav po povprečnem znanju naravoslovja in matematike dobimo vtis, da znanje matematike pri nas še ni prav vrhunsko. Naravoslovni dosežki dosegajo višja mesta na lestvicah v vseh primerljivih populacijah na razredni in predmetni stopnji osnovne šole in v gimnaziji. Postavljata se nam dve vprašanji. Ali so naši učenci uspešnejši v naravoslovju kot v matematiki ali pa so vrstniki iz drugih držav v naravoslovju relativno šibkejši in je zato Slovenija uvrščena više? Kaj vpliva na to, da isti učenci pri nas v naravoslovju dosežejo višje znanje kot v matematiki, ali kaj se lahko naučimo iz razlik v poučevanju in v stališčih učiteljev in učencev do obeh področij za doseganje višjega, vrhunskega znanja matematike?

Rezultati analiz

Nekatere odgovore na prvo vprašanje nudi analiza osnovnošolskega kurikula, ki pokaže, da je pri nas glede na druge države obseg poučevanih naravoslovnih vsebin zelo velik, matematičnih pa ne. Med vsebinami, ki omogočajo doseganje najvišjega znanja po mednarodnih kriterijih, je pri naravoslovju večina zastopana v naših učnih načrtih in so del rednega pouka, pri matematiki pa ne. Mnoge pri nas niso uvrščene v učni načrt za določeno starost ali pa jih sploh ni. Ker so nato temeljito pokrite z gimnazijskim učnim načrtom, sklepamo, da prispevajo k vrhunskemu znanju najbolj prizadevnih maturantov. Primerjalna časovna analiza kurikula kaže, da se izboljšave kurikula po letu 2008 neposredno odražajo v višjem znanju v letu 2015 glede na 2011 in 2007, in vodijo v obetavno ugotovitev, da so izboljšave kurikula še naprej vredne vsega našega truda.

Na drugo vprašanje, kaj pomaga k doseganju najvišjega znanja, nam odgovarjajo analize povezanosti dejavnikov učenja in poučevanja z znanjem, ki jih bomo predstavili relativno glede na učenje naravoslovja. Za Slovenijo je sicer značilno, da mnogi dejavniki poučevanja in učenja niso močno povezani z znanjem, zato bomo tokrat izpostavili tiste, ki so pomembni za visoko znanje, vendar pregledali tudi tiste, ki na znanje ne vplivajo. Stališča učencev in učiteljev, način pouka, odnos učiteljev do dela in motivacija otrok se drugače povezujejo z znanjem matematike kot naravoslovja ter nadalje drugače med najuspešnejšimi učenci v primerjavi s tistimi z nižjimi dosežki. Naklonjenost do učenja matematike, samozavest, spoštovanje matematičnega znanja ter odnos učencev z učiteljem skupaj pojasnijo mnogo več razlik v matematičnih dosežkih kot naravoslovnih, razlikuje pa se tudi moč povezav posameznih stališč z znanjem. Odkrili bomo, kako učenci, ki dosegajo najvišje znanje v matematiki, drugače presojujejo pouk kot šibkejši vrstniki, izražajo druge potrebe in pričakujejo drugačna učiteljeva ravnanja. Poglobljene analize reševanja nalog odkrivajo tudi, da je matematično znanje mnogo manj odvisno od otrokove podpore doma kot naravoslovno. Kaže, da ima šolski pouk matematike pomembno vlogo in moč pri graditvi vrhunskega znanja. Poznavanje povezav pa omogoča umerjanje pozornosti v pomembne dejavnike, ki obetajo podporo doseganju vrhunskega znanja.

Sklepne ugotovitve

Za matematično izobraževanje je značilno, da je za majhen dvig povprečnega dosežka potrebna zelo velika količina dela in truda na vseh ravneh sistema. Ideje za razvoj pomembnih strategij za izboljšanje poučevanja matematike tudi pri nas segajo od načrtovanega kurikula prek izvedbe do vzpodbud učencem pri njihovem učenju za visoko trajno in uporabno znanje.

Ključne besede: matematično znanje, vplivni dejavniki, kurikulum

Abstract

Mathematics achievement in Slovenia is lower than the very high achievement in science. In the paper, we will present the results of analyses of the links between curriculum coverage and outcomes as well as between student background, teacher and school factors and students' achievement in order to find answers to two main research questions: Are our pupils more successful in science than in mathematics, or are peers from other countries in science relatively weaker and Slovenia is therefore ranked higher? What can we learn from the differences in teaching and attitudes of teachers and students towards both subjects in order to achieve top-level knowledge of mathematics?

Keywords: Mathematics achievement, factors of knowledge, curriculum

Viri

1. Japelj Pavešič, B., Svetlik, K. (2016). Znanje matematike in naravoslovja med osmošolci v Sloveniji in po svetu. Izsledki raziskave TIMSS 2015. Pedagoški inštitut, Ljubljana. Dostopno na <http://timsspei.splet.arnes.si/files/2016/11/T15-tretja-osmosolci.pdf>.
2. Japelj Pavešič, B., Svetlik, K. (2016). *Znanje preduniverzitetne matematike in fizike v Sloveniji in po svetu*. Izsledki raziskave TIMSS 2015. Zvezek I. Pedagoški inštitut, Ljubljana, 2016. Dostopno na <http://timsspei.splet.arnes.si/files/2017/06/13-TA15-preduniverzitetna.pdf>.
3. Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Goh, S., Cotter, K. (ur.) (2016). **TIMSS 2015 Encyclopedia: Education Policy and Curriculum in Mathematics and Science**. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center. Dostopno na <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/encyclopedia/>.
4. Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Hooper, M. (2016). **TIMSS 2015 International Results in Mathematics**. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center. Dostopno na <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/>.
5. Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Hooper, M. (2016). *TIMSS Advanced 2015 International Results in Advanced Mathematics and Physics*, TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College, Boston, 2016. Dostopno na <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/advanced/>.