

RAZVIJANJE ALGEBRAIČNEGA MIŠLJENJA NA RAZREDNI STOPNJI OSNOVNE ŠOLE

The Development of Algebraic Thinking in Elementary Primary School

Doc. dr. Vida Manfreda Kolar
vida.manfreda-kolar@pef.uni-lj.si
Pedagoška fakulteta Ljubljana, Univerza v Ljubljani

Razširjeni povzetek

V prispevku predstavljamo pomen in načine razvijanja algebraičnega mišljenja v najzgodnejšem obdobju otrokovega šolanja. Z razvojem znanosti in tehnologije sposobnost spretnega računanja z velikimi števili ni več v ospredju. Temu je treba prilagoditi tudi usmeritve pouka matematike, torej premik od utrjevanja standardnih računskih algoritmov k novim ciljem, ki v ospredje postavljajo razvoj konceptualnega in problemskega znanja. Ta prehod bi lahko opisali kot premik od ukvarjanja s konkretnimi števili in računskimi operacijami k odkrivanju vzorcev, relacij, pravil na številnih in konkretnih aritmetičnih računih. Začetno algebro torej lahko razumemo kot oblikovanje posplošitev iz konkretnih aritmetičnih dejstev.

Različne aritmetične vsebine, ki jih poučujemo na razredni stopnji, nosijo potencial za razvijanje algebraičnega mišljenja in s tem postopno uvajanja učenca na abstraktnější način razmišljanja, ki bo osnovan na iskanju posplošitev. V začetku gre lahko za zelo enostavne primere nalog, kjer lahko samo s spremembo vprašanja učenčevu pozornost preusmerimo od posameznega računa/števila k iskanju relacij in odnosov med računi/števili. Kasneje postanejo naloge bolj strukturirane s ciljem opaziti funkcijski odnos med danimi podatki. Tuje raziskave potrjujejo, da otroci že od predšolskega obdobja dalje razvijajo sposobnosti algebraičnega mišljenja, sprva le prek ubeseditve pravila, nato prek aritmetičnih posplošitev, ki temeljijo na konkretnih številčnih podatkih, in nazadnje do algebraičnih posplošitev, ki predstavljajo temelj za razumevanje funkcije in odnosov med spremenljivkami.

V prispevku se bomo osredinili na možnosti, ki jih za razvijanje algebraičnega mišljenja ponujata vsebini vzorcev in zaporedij. Raziskave v zadnjih 20 letih ti dve vsebini izpostavljajo kot nov način uvajanja učencev v algebraično mišljenje. Gre za vsebini, ki omogočata oblikovanje posplošitev. Radford (2012) kot ključni vidik posplošitve izpostavlja posameznikovo zmožnost, da opazimo podobnosti in razlike. Prav zmožnost, opaziti skupne in sorodne lastnosti posameznih členov, omogoča razširitev oz. posplošitev te skupne lastnosti na vse preostale člene zaporedja in oblikovanje splošnega pravila.

V prispevku bodo predstavljeni načini, kako lahko geometrijske in grafične reprezentacije pa tudi številska zaporedja izkoristimo kot izhodišče za izpeljavo posplošitev (Carragher et al., 2008; Ferrara, Sinclair, 2016). Predstavili bomo tudi različne načine posplošitev po Krygowski: posplošitev z indukcijo, ki vodi do splošnega pravila, rekurzivno posploševanje, ki se osredinja na odnose med sosednjimi členi zaporedja, ter posplošitev sklepanja, pri katerem pravilo lahko sledi neposredno iz opazovanja posameznega konkretnega primera.

Možnosti in obete, ki nam jih matematične vsebine na razredni stopnji omogočajo za razvijanje algebraičnega mišljenja, bomo osvetlili tudi skozi prizmo realnega stanja v učnem načrtu in z rezultati nekaterih mednarodnih raziskav (TIMSS).

Ključne besede: algebra, zaporedja, posplošitve

Abstract

The paper presents the role and the modes for developing algebraic thinking in the early childhood education. Different arithmetic contents taught at the primary level have the potential for developing algebraic thinking and thus the introduction of a student into a more abstract thinking, based on the search for generalizations. In the article, we will focus on the content of patterns and sequences which can be used for the development of algebraic thinking. Research in the last 20 years has exposed these two topics as a new way of introducing students into algebraic thinking. Geometric and graphical representations, as well as numerical patterns, can serve as a good starting point for making generalizations.

The possibilities and perspectives of mathematical contents in grades 1 to 5 for developing algebraic thinking will be illuminated also through the prism of the existing mathematical curriculum and the results of some international research (TIMSS).

Keywords: algebra, patterns, generalisation

Viri

1. Carraher, D. W., Martinez, M., Schliemann, A. D. (2008). Early algebra and mathematical generalization. *ZDM*, 40 (1), 3–22.
2. Ferrara, F., Sinclair, N. (2016). An early algebra approach to pattern generalisation: actualising the virtual through words, gestures and toilet paper. *Edacational Studies in Mathematics*, 92: 1–19.
3. Hodnik Čadež, T., Manfreda Kolar, V. (2015) Comparison of types of generalizations and problem-solving schemas used to solve a mathematical problem. *Educational studies in mathematics*, 89(2), pp. 283–306.
4. Radford, L. (2012). On the development of early algebraic thinking. *PNA*, 6(4), 117–133.