

Sveučilište u Zadru

Odjel za izobrazbu učitelja i odgojitelja

Van Hiele Theory in Mathematical Education /

Van Hieleova teorija u matematičkom obrazovanju

Znanstveno-stručni skup s međunarodnim sudjelovanjem

KNJIŽICA SAŽETAKA

Zadar, 25. - 26. travnja 2019.

Odjel za izobrazbu učitelja i odgojitelja
Novi kampus, Ulica dr. F. Tuđmana 24 i, Zadar

Organizator:

Sveučilište u Zadru, Odjel za izobrazbu učitelja i odgojitelja

Suorganizator:

HUNI, Hrvatska udruga nastavnika istraživača

Programski odbor:

prof. dr. sc. Dijana Vican, Sveučilište u Zadru

prof.dr.sc. Michael deVilliers, University of Stellenbosch

prof.dr.sc. Hannah Barnes

Matea Gusić, Učiteljski fakultet, Sveučilište u Zagrebu

Branka Antunović Piton, Fak. za odgojne i obraz. znanosti, Sveučilište Jurja Dobrile u Puli

mr.sc. Nikol Radović, Geodetski fakultet, Sveučilište u Zagrebu

Nives Baranović, Filozofski fakultet, Sveučilište u Splitu

Organizacijski odbor:

doc. dr. sc. Maja Cindrić, Sveučilište u Zadru

Petar Mladinić, prof.

MODELING FUNCTIONS AT SCHOOL

Michael deVillers

Prof Extraordinaire, Research Unit for Mathematics Education at the University of Stellenbosch

This lecture will focus on the process of modeling and provide a rationale for the importance of using it as a teaching approach towards functions in the school curriculum. Such an approach provides a motivating context and meaning to the study of various functions as models of the real world, as well as a challenging problem-solving context in its own right. Given the availability of computing technology to assist in handling the computational part with ease, more focus and attention can now be given to the first and last steps of the modeling process, namely, the formulation of the model, and the evaluation part. Several examples of modeling linear, quadratic, trigonometric, exponential functions, differential equations, etc. from real world contexts and via simulations will be given.

SOME BASIC MISCONCEPTIONS IN ALGEBRA

Michael deVillers

Prof Extraordinaire, Research Unit for Mathematics Education at the University of Stellenbosch

Some research examples from mainly the 1984 Rumeus Algebra Tests as well as results from the Kathleen Hart & Dietmar Kucheman's book "Children's Understanding of Mathematics: 11-16" will be presented and discussed. The over-arching framework will be that of the importance for teachers of using a 'diagnostic teaching' approach as advocated by Alan Bell and Malcolm Swann. The focus will be identifying and handling misconceptions by giving specific examples from algebra (and functions). One of the techniques to overcome such misconceptions is to create 'cognitive conflict'. A 'constructivist' viewpoint of learning will also be presented during the workshop, i.e. "Math knowledge is constructed, at least in part, through a process of reflective abstraction, and those cognitive structures are under continual development." Note that this view of learning is not in conflict with the Van Hiele theory of learning, but instead enriches and supplements it by providing a slightly different, yet valuable viewpoint.

RAZUMIJEVANJE KONCEPATA FUNKCIJE ZADANE GEOMETRIJSKIM UZORKOM PREMA TEORIJI VAN HIELEA

Nives Baranović

Filozofski fakultet Sveučilišta u Splitu

Funkcija je važan koncept matematičke pismenosti, koji prožima gotovo cijelu matematiku i neophodan je za razumijevanje mnogih drugih koncepata. U našem obrazovnom sustavu koristi se moderna definicija pojma funkcije, Dirichlet-Bourbaki definicija, kojom se opisuje određena interakcija između elemenata dvaju ne praznih skupova.

Proces učenja i razumijevanja koncepta funkcije razvija se postupno, a razvoj funkcijskog mišljenja može se opisati kroz pet hijerarhijskih razina van Hieleove teorije. Osnovna karakteristika tog modela je da se razine trebaju savladavati redom, uz odgovarajuće učenje i poučavanje. Razina mišljenja učenika ukazuje na kontekst unutar kojeg učenik može učiti s razumijevanjem, a svaki kontekst ima i svoj jezik izražavanja. Napredovanje podrazumijeva razvoj jezika i promjenu konteksta. Kako bi se razvio odgovarajući proces učenja i poučavanja koncepta funkcije potrebno je prije svega znati razinu mišljenja na kojoj se učenici nalaze i koje aktivnosti mogu provesti. U suprotnom, poučavamo učenike jezikom koji ne razumiju pa ne mogu ni napredovati u razvoju funkcijskog mišljenja.

U skladu s tim razmatraju se primjeri uvođenja koncepta funkcije do treće razine te se u okviru van Hieleove teorije interpretira uradak studenata pri opisivanju funkcije zadane geometrijskim uzorkom.

TEORIJSKI OKVIR ZA RAZVOJ POJMA FUNKCIJE:

PRIMJER KVADRATNE FUNKCIJE

Matea Gusić

Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Željka Milin Šipuš

Matematički odjel Prirodoslovno matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

Funkcije se smatraju jednim od najvažnijih pojmova srednjoškolske matematike, nužnim za učenje i razumijevanje matematike. Najizraženija značajka pojma funkcije je raznolikost prikazivanja: grafički, tablicama pridruženih vrijednosti, simbolički i verbalnim opisima. Za uspješnu izgradnju ovog kompleksnog pojma, važno je poticati razvoj svih njegovih aspekata. Uvidom u udžbenike i nastavu praksu može se zaključiti da u hrvatskom obrazovanju dominira aspekt funkcije kao pravila pridruživanja s istaknutim algebarskim pristupom. Imajući to na umu, polazeći od poznatih relevantnih svjetskih teorijskih okvira, razvili smo teorijski okvir koji opisuje razine razvoja pojma funkcije. Okvirom su dani opis i specifični zahtjevi pet uzastopnih razina razvoja pojma. Na izlaganju će se detaljno predstaviti teorijski okvir, te tri do četiri njegove razine primjenjive na srednjoškolskoj razini, i to na primjeru kvadratne funkcije. Svaka razina će se potkrijepiti detaljnim primjerima.

ADAPTACIJA VAN HIELEOVIH RAZINA ZA EKSPONENCIJALNU FUNKCIJU

Sanja Antoliš i Eva Špalj

XV. gimnazija u Zagrebu

U uvodnom dijelu radionice predstaviti ćemo razine razvoja pojma eksponencijalne i logaritamske funkcije s primjerom zadatka za svaku razinu. Sudionici radionice će izraditi kolekciju zadataka za eksponencijalnu funkciju koristeći postojeće zadatke iz raznih udžbenika i/ili osmisliti nove prikladne zadatke.

ZNAČAJKE AKCIJSKOG ISTRAŽIVANJA U ODGOJNO OBRAZOVNOJ PRAKSI

izv.prof.dr.sc. Branko Bognar

Filozofski fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera

Za razliku od drugih istraživačkih pristupa koje provode profesionalni istraživači a praktičari im najčešće služe kao izvor podataka ili kao realizatori unaprijed osmišljenih aktivnosti čiji učinci se nastoje istražiti, *akcijsko istraživanje provode praktičari*. Čak i ako se u akcijsko istraživanje uključe profesionalni istraživači oni u akcijskom istraživanju postaju praktičari. Praktičari preuzimaju aktivnu ulogu u svim etapama akcijskog istraživanja: planiranju, ostvarivanju promjena, prikupljanju, analizi i kritičkoj refleksiji podataka te na kraju u izradi i objavljivanju izvještaja. Time se uklanja razlika između praktičara i istraživača, odnosno praktičari postaju istraživači, a istraživači praktičari.

Akcijsko istraživanje podrazumijeva aktivnu *ulogu i suradnju svih osoba uključenih u praksu*. Tako su u istraživanju „Stvaranje učeničkog časopisa na internetu“ (Bognar & Šimić, 2014) sudjelovali osim učiteljice Vesne Šimić i mene kao pedagoga, učenici kombiniranog odjela, studenti Učiteljskog fakulteta, učitelji – kritički prijatelji i članovi zajednice učenja, roditelji, mještani pa čak i čitatelji tog časopis. Svi uključeni sudionici su na određeni način dali svoj doprinos kvaliteti ostvarenih promjena: Učenici su smišljali i ostvarivali različite novinarske aktivnosti u kojima su im pomagali članovi njihovih obitelji i ostali mještani. Čitatelji, među kojima je bilo novinara, pedagoga, učitelja, rodbine i drugih zainteresiranih posjetitelja učeničkog časopisa na internetu, su svojim gotovo svakodnevnim komentarima poticali učenike i učiteljicu na aktivnosti. Kritički prijatelji među kojima su se isticale učiteljice iz susjednih područnih škola i studenti razredne nastave su pratili nastavne aktivnosti te učenicima i učiteljici davali povratne informacije i sugestije za unapređenje aktivnosti u svezi uređivanja časopisa na internetu. Sve to govori u prilog tvrdnji da *se akcijsko istraživanje provodi u suradnji s drugim sudionicima prakse, a ne na njima* (Reason, 1994).

RAZVOJ POJMA FUNKCIJE KROZ NASTAVU MATEMATIKE U OSNOVNOJ ŠKOLI

Maja Cindrić

Odjel za izobrazbu učitelja i odgojitelja Sveučilišta u Zadru

Razvoj pojma funkcije započinje u najranijoj dobi, a formalno ulazi u nastavu matematike nižih razreda osnovne škole donošenjem Kurikula za nastavni predmet matematike za osnovne škole i gimnazije. Usko vezan za koncept algebre, funkcije se u niže razrede uvode kroz prepoznavanje i opisivanje pravilnosti, preko grafičkog predočavanja do formaliziranja u formi linearne i kvadratne funkcije. Kroz nastavnu praksu uvođenje formaliziranog oblika funkcije formulom i grafičkim prikazom nije povezano s ranije usvojenim oblicima reprezentacije funkcije, te stoga izostane razumijevanje punine samog koncepta.

U izlaganju će biti predstavljen presjek razvoja koncepta funkcije kroz kurikulski dokument s osvrtom na mogućnosti povezivanja i objedinjavanja svih aspekata ovog koncepta. Teorijska postavka izgradnje koncepta funkcije temeljit će se na van Hieleovoj teoriji kao i teoriji koncepta i konceptualnih polja Gerarda Vergnauda.

SAMO JEDAN ZADATAK

Branka Antunović-Piton

Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli

U radu se razmatra didaktička uloga matematičkog zadatka tj. snaga i bogatstvo samo jednog zadatka. Kao polazište za promišljanje razmatra se jedan zadatak s državne mature vezan uz geometrijske sadržaje (trokut, kutovi, kružnica).

Prvi cilj je pokazati kolika je uloga i značaj ovakvih zadataka u razvoju i njegovanju matematičkih procesa, ali i u povezivanju, primjeni i otkrivanju veza među matematičkim objektima/konceptima.

Drugi cilj je ukazati na potrebu oblikovanja i primjene ovakvih zadataka na svim razinama obrazovanja.

Promišljamo li kroz Bloomovu taksonomiju i /ili kroz Van Hieleove razine pružaju se nove perspektive “samo jednog zadatka“ . Zadatak učenicima postaje izazov, a proces učenja i poučavanja dinamičan, u skladu s karakteristikama suvremene nastave. S druge strane osiguravamo minimalne i nužne uvjete da učenici prijeđu na slijedeću Van Hieleovu razinu.

O HRVATSKOJ UDRUZI NASTAVNIKA ISTRAŽIVAČA (HUNI)

Petar Mladinić



www.huni.hr

Hrvatska udruga nastavnika istraživača (HUNI) ima za cilj unapređivanje i promicanje:

- a) matematičke znanosti, nastave matematike na svim razinama, istraživanje postignuća u nastavi, primjene matematike u drugim disciplinama, kao i unapređivanje nastave matematike u cjelini.
- b) prirodoslovnih znanosti, nastave prirodoslovlja na svim razinama, istraživanje postignuća u nastavi, primjene prirodoslovlja u drugim disciplinama, kao i unapređivanje nastave prirodoslovlja u cjelini.
- c) društvenih znanosti, nastave društvenih predmeta na svim razinama, istraživanje postignuća u nastavi, primjene društvenih znanosti u drugim disciplinama, kao i unapređivanje nastave društvene grupe predmeta u cjelini.

HUNI se zalaže za odgovornu i promišljenu uporabu tehnologije (softvera i računala) u nastavi matematike, prirodoslovlja i društvene grupe predmeta u hrvatskom školstvu.

Mišljenja smo da je uporaba nestandardizirane i pedagoški neosmišljene uporabe softvera i računala te bez adekvatnog istraživanja o dobrim i lošim stranama takve prakse u hrvatski školski sustav nedopustiva aktivnost. I u tom smislu će HUNI osmisliti niz istraživanja i eksperimentiranja u hrvatskom školstvu na tragu svjetskih prihvatljivih iskustava.

Nadalje, sva svoja istraživanja te iskustva dobrih rješenja nastavnika HUNI će staviti na uvid hrvatskoj javnosti.

VAN HIELEOVA RAZINA MATEMATIČKIH POSTIGNUĆA UČENIKA U RH

(zajedničko djelovanje nastavnika i učenika)

Nikol Radović



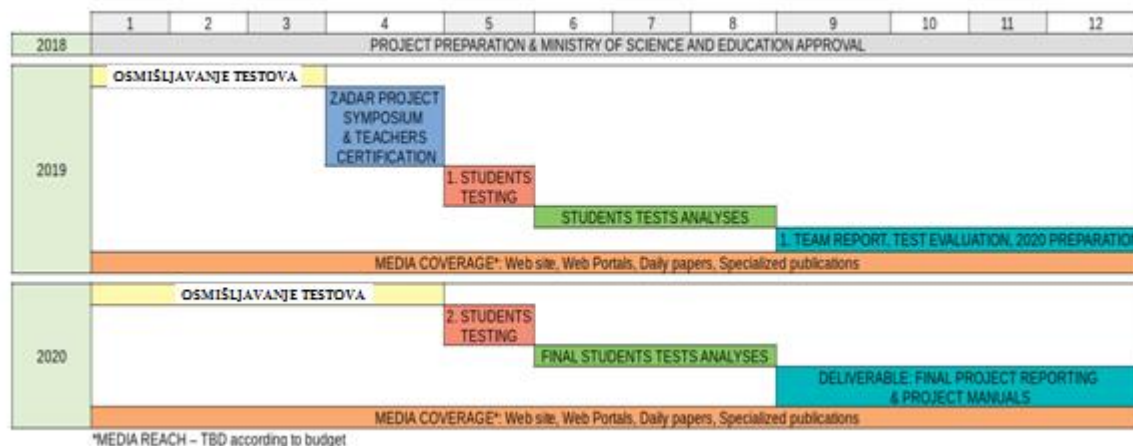
O projektu

Projekt je fokusiran na nastavničko utvrđivanje i povećanje razina postignuća učenika u temeljnom pojmu matematike - u pojmu funkcije i konkretnih funkcija koje se podučavaju u školskoj matematici (linearne, kvadratne, eksponencijalne, logaritamske, trigonometrijskih). Te su funkcije i temelj uporabe matematike u prirodoslovlju (fizici, biologiji i kemiji). Pojam funkcije usko je poveza i s računalnom znanosti, računalnim razmišljanjem i programiranjem i kao takav vrlo važan segment informatike.

Ovim projektom želimo **akcijskim istraživanjem nastavnika** saznati/uočiti/naslutiti van Hieleove razine učeničkih postignuća u funkcijama kao temeljnom pojmu u našoj školskoj matematici te ponuditi moguća poboljšanja u poučavanju i učenju.

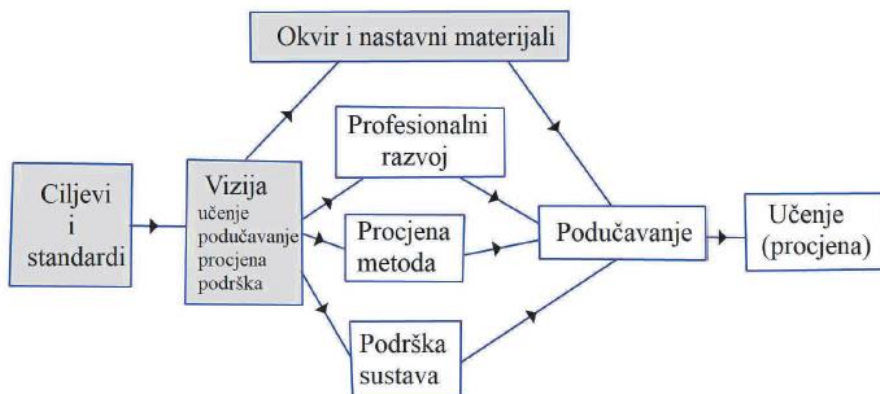
Akcijskim istraživanjem **učitelji/ nastavnici** problematiziraju uvjete svoga odgojnog djelovanja nastojeći osmisliti, primijeniti i istražiti prikladna rješenja.

Projekt bi se realizirao tijekom dvije školske godine.



Cilj projekta

Ovim akcijskim istraživanjem načinit ćemo mali, početni korak nastavničkih promišljanja nastave i činjenica vidljivih na dijagramu.



Posebice nam je cilj *potaknuti druge nastavnike* u (samostalno) istraživanje njihove nastave i postignuća te nastave na objektivniji i sadržajniji način od uobičajenih testova koje provode tijekom nastavne godine.

U projekt je uključeno 9 gradova – 15 škola: 5 osnovnih i 10 gimnazija – oko 1000 učenika i oko 50 učitelja/ nastavnika matematike, 5 sveučilišnih profesora matematike i 2 strana eksperta poučavanja matematike.

[I Vi se možete uključiti!](#)



Sponzori

Jamnica



HRVATSKA POŠTANSKA BANKA



G R U P A

Vaš partner u očuvanju okoliša



70 godina

Čazmatrans

BBiS plan d.o.o

Raspored

Četvrtak, 25. 4. 2019.

9:00-9:30 Pozdravni govor

9:30-10:00 Mladinić/Radović

10:030-10:30 de Villiers 1. predavanje

*** pauza za kavu ***

11:00-11:30 Gusić

11:30-12:00 de Villiers 2. predavanje

12:00-12:30 Baranović

*** ručak ***

14:00-15:00 de Villiers radionica 1.

15:00-16:00 de Villiers radionica 2.

16:00-17:00 Gusić

Petak, 26. 4. 2019.

9:00-9:30 Antunović-Piton

9:30-10:00 Cindrić

10:00-12:00 Antoliš i Špalj

12:00-13:00 Bognar

13:00 rasprava i odluke

*** izlet i ručak u Ninu ***