

TEÓRIA VYUČOVANIA MATEMATIKY

Matematická príprava budúceho vysokoškolača.

školiťel: prof. RNDr. Jozef Doboš, CSc.

forma štúdia: denná

Anotácia: Cieľom je analýza stavu matematickej prípravy študenta strednej školy na vysokoškolskú matematiku, s cieľom zosúladiť očakávania vysokoškolských učiteľov s možnosťami výuky matematiky na strednej škole. Vypracovanie návrhu opatrení na zlepšenie súčasného stavu.

Literatúra:

Martin Gould, Edward Hurst: Bridging the Gap to University Mathematics, Springer-Verlag 2009. ISBN: 978-1-84800-289-0

Ľubica Havírová: Mathematical preparation of incoming university student, Proceedings from the XVth Slovak–Czech–Polish Mathematical School in Spišské Podhradie, Slovakia, 2008, 113-118.

Alan Sultan, Alice F. Artzt: The mathematics that every secondary school math teacher needs to know, 2011 Routledge, Taylor & Francis. ISBN 0-203-85753-4

Bádateľské prístupy k vyučovaniu funkcií.

školiťel: doc. RNDr. Stanislav Lukáč, PhD.

forma štúdia: denná

Anotácia: Aplikovanie bádateľských prístupov k vyučovaniu môže podporiť zvyšovanie kvality matematického a prírodovedného vzdelávania. Elementárne funkcie patria v školskej matematike medzi základné tematické okruhy. Neporozumenie pojmov a vzťahov spojených s funkciami a ich vlastnosťami vedie k rôznym žiackym chybám a miskoncepciám. Bádateľské prístupy k vyučovaniu prinášajú potenciál pre induktívny spôsob budovania poznatkov a lepšie porozumenie vzdelávacieho obsahu. Ciele výskumu: preskúmať a analyzovať možnosti využitia bádateľských prístupov k vyučovaniu funkcií; vypracovať metodické a učebné materiály založené na aplikovaní bádateľských prístupov k výučbe funkcií; vyskúšať inovatívne metodiky vo výučbe matematiky a zhodnotiť účinok navrhnutých prístupov na zlepšenie porozumenia pojmov a vzťahov a rozvoj bádateľských spôsobilostí žiakov.

Literatúra:

Banchi, H., Bell, R.: The many levels of inquiry. In Science and Children, č. 46, 2008.

2. Held, Ľ. A kol.: Výskumne ladená koncepcia prírodovedného vzdelávania.

Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave, 2011.

3. Marshall, J., C.: Succeeding with inquiry in science and math classrooms.

NSTApres, USA, 2008. 4. Tobey, Ch., R., Arline, C, B.: Uncovering Student

Thinking about Mathematics in the Common Core. Corwin a Sage Company, 2014.

Špecifické poznanie učiteľa matematiky v kontexte vyučovania algebry.

školiťel: doc. RNDr. Ingrid Semanišinová, PhD.

forma štúdia: denná

Anotácia: Výskumy zamerané na rozvíjanie špecifického poznania učiteľa matematiky vymedzili niekoľko komponentov, na ktoré je potrebné sa pri vzdelávaní učiteľov zamerať. V práci budú skúmané tieto komponenty poznania pri vyučovaní tém zameraných na rozvoj algebrického myslenia. Rozvíjanie algebrického myslenia bolo zvolené preto, lebo posúva chápanie matematiky žiakmi za hranice výsledkov

konkrétnych výpočtov a uľahčuje vyjadrenie všeobecného matematického vzťahu. Pre každého učiteľa je veľká didaktická výzva dosiahnuť u žiakov hlboké porozumenie algebre, ktoré je jedným zo základných cieľov vyučovania matematiky. V práci budú analyzované výsledky výskumu, ktorý sa týka špecifického poznania učiteľa matematiky v kontexte vyučovania tém z Algebry a na základe literatúry a aktuálnych výsledkov výskumu budú tvorivo spracované rôzne možnosti rozvíjania algebrického myslenia a rôzne prístupy k vyučovaniu. Navrhne obsah vzdelávania učiteľov zameraný na vyučovanie tém z algebry a budeme skúmať prepojenia medzi vybranými komponentmi špecifického poznania učiteľa matematiky a jeho praxou v škole pri vyučovaní tém zameraných na rozvoj algebrického myslenia.

Literatúra:

- Booth J.L., McGinn K.M., Barbieri C., Young L.K. (2017) Misconceptions and Learning Algebra. In: Stewart S. (eds) *And the Rest is Just Algebra*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-45053-7_4
- Kajander A. (2018) Learning Algebra with Models and Reasoning. In: Kajander A., Holm J., Chernoff E. (eds) *Teaching and Learning Secondary School Mathematics. Advances in Mathematics Education*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-92390-1_52
- Kieran C. (2018) Teaching and Learning Algebraic Thinking with 5- to 12-Year-Olds. Springer, Cham. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-68351-5>
- Lau, W.W.F. (2021) Pre-service mathematics teachers' professional learning in a pedagogy course: Examining changes in beliefs and confidence in teaching algebra. *Math Ed Res J* 33, 223–239. <https://doi.org/10.1007/s13394-019-00285-y>

Bádateľské vyučovanie matematiky ako prostriedok rozvíjania matematickej gramotnosti žiakov zo sociálne znevýhodneného prostredia.

školiťel: doc. RNDr. Ingrid Semanišinová, PhD.

konzultant: RNDr. Veronika Hubeňáková, PhD.

forma štúdia: denná

Anotácia: Matematická gramotnosť sa ukazuje ako jeden z dôležitých faktorov, ktoré ovplyvňujú kariérne možnosti jednotlivca. Bádateľské vyučovanie je jeden zo spôsobov vyučovania, ktorý rozvíjaniu matematickej gramotnosti výrazne napomáha. Preto má zmysel zaoberať sa otázkou, či a za akých podmienok bádateľské vyučovanie matematiky napomáha rozvíjať matematickú gramotnosť u detí zo sociálne znevýhodneného prostredia, ktoré sú do budúcnosti viac ohrozené chudobou a nezamestnanosťou, ako ich rovesníci z podnetného prostredia. V práci bude teoreticky spracovaná téma matematickej gramotnosti so zameraním na žiakov zo sociálne znevýhodneného prostredia, vytvorí sa (resp. adaptuje sa) výskumný nástroj na meranie matematickej gramotnosti žiakov základnej školy. Kvalitatívne i kvantitatívne popíšeme rozvoj matematickej gramotnosti u žiakov, ktorí budú pravidelne vyučovaní pomocou bádateľskej metódy.

Literatúra: Stathopoulou C. (2017) Once Upon a Time... The Gypsy Boy Turned 15 While Still in the First Grade. In: Rosa M., Shirley L., Gavarrete M., Alanguí W. (eds) *Ethnomathematics and its Diverse Approaches for Mathematics Education*. ICME-13 Monographs. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-59220-6_5

Správy štúdií OECD PISA zamerané na matematickú gramotnosť

Švaříček, R., & Šedřová, K. et al. 2007. *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-313-0.

Gravemeijer, K., & Cobb, P. 2006. Design research from a learning design perspective. In J. van den Akker, K. Gravemeijer, S. McKenney, & N. Nieveen (Eds.), Educational design research: the design, development and evaluation of programs, processes and products (pp. 45–85). New York: Routledge

Matematické modelovanie a metódy analýzy dát pri výučbe programovania Internetu vecí.

školiteľ: doc. RNDr. Ľubomír Šnajder, PhD.

forma štúdia: denná

Ciele:

- Analyzovať problematiku vývoja IoT aplikácií v neformálnom a formálnom vzdelávaní na stredných školách.
- Analyzovať v dostupných IoT aplikáciách použité metódy matematického modelovania a metódy analýzy dát.
- Vyvinúť metodiky výučby tvorby IoT projektov so vzorovými riešeniami a odporúčaniami pri ich implementácii do vyučovania stredoškolskej matematiky a informatiky

Anotácia: Neoddeliteľnou súčasťou nastupujúceho Priemyslu 4.0 je Internet vecí (IoT), ktorý predstavuje súbor fyzických zariadení so senzormi a aktuátormi, ktoré sú vzájomne prepojené a zdieľajúce si dáta cez internet a iné siete. V súčasnosti dostupné edukačné IoT stavebnice (napr. BBC micro:bit s rozšíreniami) umožňujú, aby IoT aplikácie typu inteligentné mesto/auto/domácnosť, zdravotní či športoví asistenti mohli vyvíjať žiaci strednej školy. Pri vývoji IoT projektov je nevyhnutnosťou použiť matematické modelovanie reálnych javov a systémov a aplikovať rôzne metódy analýzy dát pri vyhodnocovaní dát zozbieraných zo sensorov, hľadání vzorov dát, kritických hodnôt a ich využití pri adaptácii/regulácii/automatizácii celého systému.

Hlavným zameraním dizertačnej práce je preskúmať problematiku vývoja IoT aplikácií v rámci neformálneho a formálneho vzdelávania a vyvinúť metodiky výučby na strednej škole v rámci vzdelávacej oblasti Matematika a práca s informáciami s využitím matematického modelovania a vybraných metód analýzy dát. Odporúčaným metodologickým rámcom je výskum prostredníctvom vývoja (design-based research).

Literatúra

- G. A. Stillman, G. Kaiser, Ch. E. Lampen. Mathematical Modelling Education and Sense-making. Springer, Cham, 2020. ISBN 978-3-030-37672-7
- K. C. Ang. Mathematical Modelling for Teachers: Resources, Pedagogy and Practice. Routledge; 1st edition (July 31, 2018). ISBN 978-0815370895
- K. Gurbani and M. S. Kavedia. Physical Computing and IoT Programming. Himalaya Publishing House Pvt. Mumbai, 2018. ISBN 978-93-5273-993-6
- B. Di Martino, K. C. Li and L. T. Yang. Internet of Everything: Algorithms, Methodologies, Technologies and Perspectives. Springer (October 19, 2017). ISBN 978-9811058622