

OBJAVNÉ VYUČOVANIE MATEMATIKY NA VYŠŠOM SEKUNDÁRNYM VZDELÁVANÍ

JÁN ŠUNDERLÍK, JANKA MELUŠOVÁ

ABSTRAKT

V príspevku popíšeme priebeh inovačného programu ďalšieho vzdelávania „Objavné vyučovanie matematiky na vyššom sekundárnom vzdelávaní“ i skúsenosti autorov s jeho realizáciou.

ÚVOD

Jedným z hlavných cieľov projektu 7RP „PRIMAS – Predstavujeme Európe objavné vyučovanie matematiky a prírodovedných predmetov“ bolo oboznámiť európskych učiteľov s objavným vyučovaním. Okrem krátkodobých (hlavne podporných) akcií, patrili k aktivitám projektu i programy ďalšieho vzdelávania učiteľov. Tak vznikol i program „Objavné vyučovanie matematiky na vyššom sekundárnom vzdelávaní“ realizovaný na Katedre matematiky FPV UKF v Nitre.

Podľa štátneho vzdelávacieho programu ISCED 3A „*Vyučovanie matematiky musí byť vedené snahou umožniť žiakom, aby získavali nové vedomosti špirálovite a s množstvom propedeutiky, prostredníctvom riešenia úloh s rôznorodým kontextom, tvorili jednoduché hypotézy a skúmali ich pravdivosť*“ (Bálint et al., 2010). Objavné vyučovanie je forma, ktorá spĺňa tieto požiadavky, a preto jeho využitie v slovenských školách nebránia legislatívne prekážky.

PROGRAM INOVAČNÉHO VZDELÁVANIA

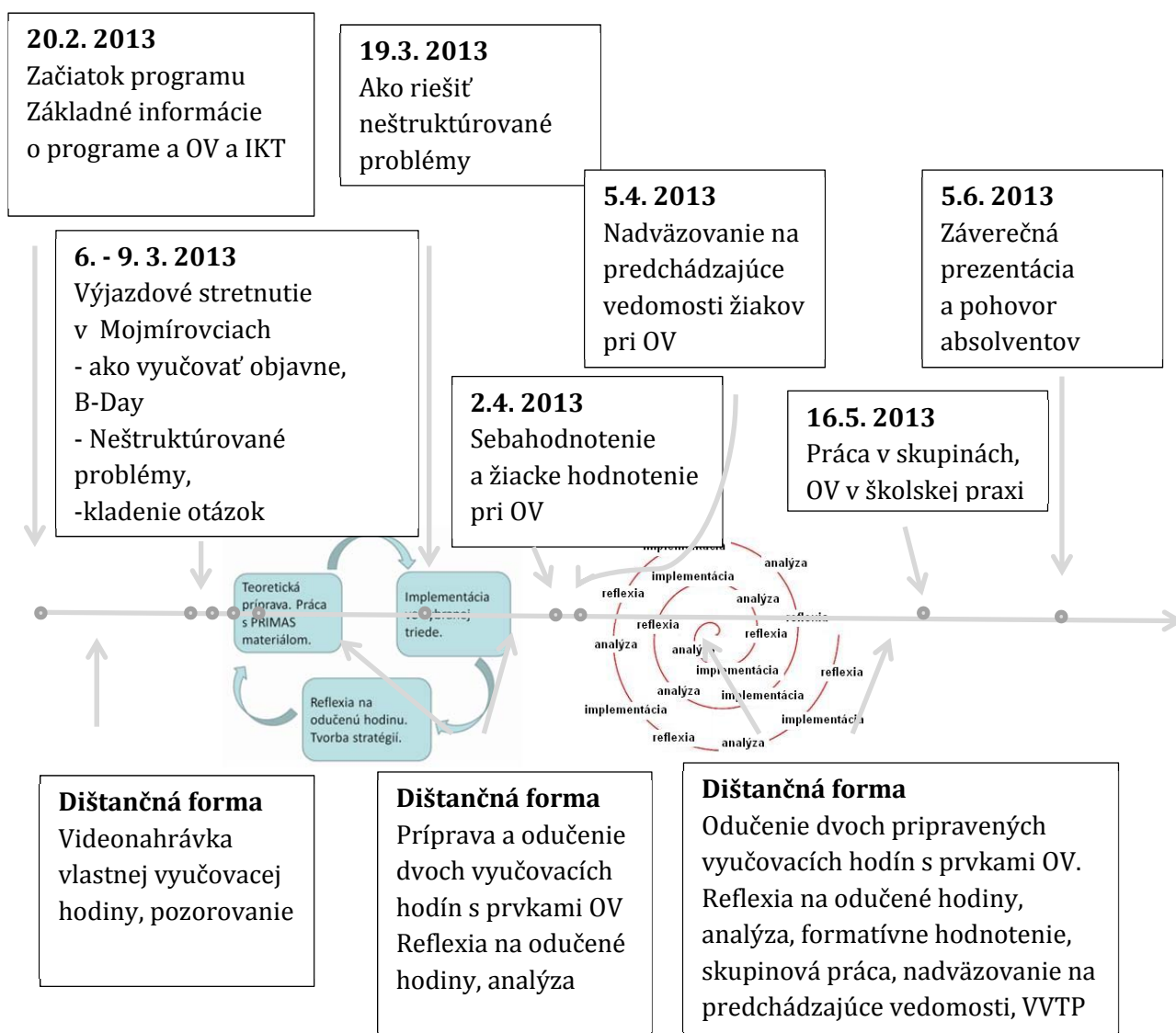
Pri príprave programu inovačného vzdelávania sme sa viac ako na matematický obsah zamerali na vedomosti a zručnosti učiteľov súvisiace s používaním objavného vyučovania matematiky (OV) v každodennej školskej praxi. Pri tvorbe návrhu programu i ako výučbové materiály nám poslúžili moduly pre ďalšie vzdelávanie učiteľov vytvorené v rámci projektu PRIMAS (University of Nottingham, 2013).

Obsah vzdelávacieho programu

- Matematický obsah ISCED 3A
- Ako viesť žiakov k objavovaniu
- Neštruktúrované problémy
- B-DAY: žiacke riešenia neštruktúrovaného problému z bádateľského dňa

- Ako vyučovať objavne
- Kladenie otázok
- Interdisciplinárne vzťahy s prírodnými vedami
- Práca žiakov v skupinách
- Nadväzovanie na predchádzajúce vedomosti žiakov
- Sebahodnotenie a žiacke hodnotenie
- GeoGebra

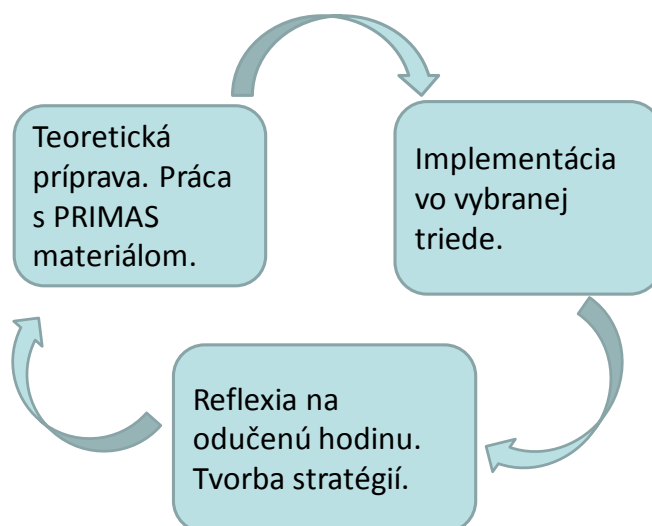
Garantkou inovačného programu v rozsahu 110 vyučovacích hodín (56 prezenčne, 54 dištančne) sa stala doc. PaedDr. Soňa Čeretková, PhD. Program bol realizovaný 20.2.2013 – 5.6. 2013 v Nitre a v Mojmírovciach. Podrobnejšiu časovú os nájdete na obrázku 1. Lektormi programu boli: doc. PaedDr. Soňa Čeretková, PhD., PaedDr. Janka Melušová, PhD., PaedDr. Ján Šunderlík, PhD., PaedDr. Ján Beňačka, PhD. a PaedDr. Miroslava Sovičová, veštcí z Fakulty prírodných vied UKF v Nitre. Na program sa prihlásilo 8 učiteľov nitrianskych gymnázií, z ktorých šiesti vzdelávanie úspešne ukončili.



Obrázok 1 Obsah programu ďalšieho vzdelávania

REFLEXIA – NÁSTROJ UČENIA SA UČITEĽOV

Spôsob vyučovania učiteľov závisí od ich vedomostí, postojov, schopnosti samoregulácie, ale aj motivácie, seberealizácie a záujmu (Čeretková, Šunderlík, 2010). Dôležitou súčasťou programu sa stala reflexia učiteľov na vlastnú prácu. Každý učiteľ si vybral jednu PRIMAS triedu, v ktorej prednostne realizoval úlohy dištančnej časti kurzu.

**Obrázok 2** Model programu ďalšieho vzdelávania

Prvou úlohou dištančnej časti bola analýza videonahrávky štandardnej vyučovacej hodiny každého učiteľa, účastníka programu. Analýza vyučovacej hodiny bola zameraná na typy otázok, i na spôsob, akým učiteľ reaguje na odpovede žiakov. Reflexia bola úvodom k modulu *Kladenie otázok* (Nottingham University, 2013). Po teoretickej príprave a práci s materiálom nasledovala dištančná časť. V nej mali učitelia za úlohu vyskúšať si objavné kladenie otázok, dané vyučovacie hodiny zaznamenať na videozáznam a následne vyučovacie hodiny analyzovať.

Dôležitým faktorom pri realizácii objavného vyučovania v triede je aj dostatok úloh vhodných pre objavné vyučovanie. Vybrané úlohy vytvorené v rámci projektu PRIMAS boli preložené a prispôbosené obsahu vyučovania na slovenských školách. Každý učiteľ si vyskúšal aspoň dve z pripravených úloh. Už samozrejmovou súčasťou dištančnej časti programu bola analýza videozáznamu vyučovacích hodín, na ktorých boli úlohy použité.

Po skúsenostiach s overenými úlohami, vhodnými pre objavné vyučovanie, vytvorenými expertmi z riešiteľského kolektívu projektu, sa učitelia, účastníci programu ďalšieho vzdelávania, pokúsili podobné úlohy vytvoriť sami. Väčšina z nich stihla vytvorené úlohy vyskúšať v triede, zapojenej do projektu PRIMAS, ešte počas programu ďalšieho vzdelávania.

V záverečných prezentáciách sa učitelia zamerali na jednotlivé faktory súvisiace s objavným vyučovaním (kvalita diskusie, kladenie otázok, aktivita žiakov, štruktúrované vs. neštruktúrované úlohy). Dobrým východiskom k záverečným prezentáciám boli podklady zozbierané počas dištančnej

časti programu, aj uskutočnená reflexia na vlastné vyučovacie hodiny. Aj vďaka tejto časovo náročnej práci boli všetky záverečné prezentácie na vynikajúcej úrovni.



Obrázok 3 Spokojní účastníci a lektori programu ďalšieho vzdelávania po úspešných obhajobách záverečných prezentácií

ZÁVER

Program kontinuálneho vzdelávania koncipovaný podľa uvedeného modelu je časovo veľmi náročný tak pre účastníkov, ako aj pre lektorov kurzu. Vyžaduje si individuálny prístup lektorov k frekventantom, ktorý bol realizovateľný aj vďaka tomu, že program absolvovalo iba šesť učiteľov. Dištančná časť programu založená hlavne na reflexii na vlastnú prácu bola takisto náročná. Učitelia, účastníci programu ďalšieho vzdelávania, nemali s takýmto prístupom doteraz osobnú skúsenosť.

Osobný prístup, množstvo spoločne vykonanej práce i nových zážitkov z vyučovania vytvorilo podmienky pre pokračovanie spolupráce medzi lektormi i účastníkmi programu ďalšieho vzdelávania aj po skončení projektu PRIMAS. Veľmi vhodnou formou je vytváranie „neformálnych komunít objavného vyučovania“, ktoré by združovali napríklad, účastníkov programu a pracovníkov univerzít. Takýmto spôsobom by bola zabezpečená udržateľnosť získaných poznatkov, ako aj ich ďalšie rozvíjanie.

Vhodné by bolo rozšíriť lokalizovanú zbierku úloh vhodných pre objavné vyučovanie matematiky tak, aby ku každému tematickému celku štátneho vzdelávacieho programu existovalo viacero vhodných úloh.

POĎAKOVANIE

Príspevok vznikol s podporou projektu **7RP 244380 - PRIMAS - PROMOTING INQUIRY IN MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION ACCROSS EUROPE** (<http://www.primas-project.eu>).

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

Bálint, Ľ., Balúchová, A., Černek, P. a kol. 2010. *Štátny vzdelávací program: Matematika*. Bratislava : Štátny pedagogický ústav. 2010, 45 strán, dostupné na http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/2stzs/isced2/vzdelavacie_oblasti/matematika_isced2.pdf, citované dňa 31. 1. 2013

Čeretková, S., Šunderlík, J. 2010. *Objavné vyučovanie matematiky a prírodovedných predmetov*. In: Zborník príspevkov z III. odbornej konferencie s medzinárodnou účasťou Quo vadis vzdelávanie k vede a technike na stredných školách. Bratislava: Mladí vedci Slovenska

The University of Nottingham. 2013. *Professional development modules for inquiry-based, collaborative learning*. Dostupné na <http://www.primas-project.eu/artikel/sk/1221/Professional+development+modules/view.do?lang=en>, citované dňa 1. júla 2013. V slovenskom jazyku dostupné na <http://www.primas.ukf.sk/materials.html>

ADRESA AUTOROV

PaedDr. Ján Šunderlík, PhD.
Katedra matematiky FPV UKF v Nitre
Tr. A. Hlinku 1
949 74 Nitra
jsunderlik@ukf.sk

PaedDr. Janka Melušová, PhD.
Katedra matematiky FPV UKF v Nitre
Tr. A. Hlinku 1
949 74 Nitra
jmelusova@ukf.sk