

## Astronomické vzdelávanie v predprimárnom vzdelávaní a vysokoškolská príprava učiteľov

Ivana Rochovská<sup>1</sup>, Pedagogická fakulta Katolíckej univerzity v Ružomberku, Inštitút Juraja Páleša v Levoči

Príspevok rieši problematiku astronomického vzdelávania v materských školách a stručne charakterizuje integrovaný tematický projekt pre predprimárne vzdelávanie s názvom „Vesmírne tajomstvá“. V príspevku je tiež reflektovaná vysokoškolskú prípravu budúcich učiteľov materských škôl z pohľadu úrovne prírodovednej gramotnosti študentov so zameraním na tému vesmír.

### Úvod

Na prednáškach a seminároch prírodovedne zameraných kurzov v študijnom odbore predškolská a elementárna pedagogika v úvode študentom kladieme otázku, čo je príroda. Študenti najčastejšie uvádzajú odpovede, napr. „Príroda je všetko, čo nás obklopuje. Zahŕňa aj zásahy človeka do prírody.“ ... „Príroda je prostredie, ktoré nás obklopuje, v ktorom a z ktorého žijeme.“ ... „Príroda je všetko, čo nás obklopuje, je to všetko, čo nevytvoril človek.“ ... „Príroda je všetko živé aj neživé, čo je okolo nás.“ ... „Príroda je spoločenstvo živých a neživých organizmov, ktoré sú vo vzájomnom spožití.“ Vyučovanie spravidla pokračuje objasnením tohto mnohovýznamového pojmu, ako ho definuje S. Nový (1989), podľa ktorého niekedy chápeme prírodu bez ľudských výtvorov, inokedy hovoríme o prírode ako o univerzálnom vesmíre. Študentom vysvetľujeme, že mnohovýznamovosť pojmu príroda vyplýva z toho, že v najužšom chápaní ide o pozemskú prírodu bez človeka a bez produktov jeho činnosti, v širšom ponímaní berieme do úvahy pozemskú prírodu bez produktov ľudskej činnosti, v ešte širšom chápaní ide o pozemskú prírodu (Zem) a v najširšom chápaní o prírodu univerzálnu (vesmír). Je pozoruhodné, že pri snahe definovať pojem príroda takmer nikto zo študentov neuviedol, že príroda je vesmír. Dokonca, študenti odboru predškolská a elementárna pedagogika sa prevažne vyjadrujú, že téma vesmír patrí u nich k najmenej obľúbeným prírodovedným témam.

Na druhej strane, táto téma fascinuje deti predškolského veku, ponúka široké možnosti realizácie v procese predprimárneho vzdelávania a je vhodnou témou integrovaných tematických projektov. Ako uvádza Račková (2007, s. 41), „... proces predškolského veku je sprevádzaný výraznou zážitkovou a emocionálnou energiou, ktorá má pri priaznivých podnetoch z rodinného a školského prostredia zásadný vplyv na pocit šťastia a radosti zo života.“ Deti už od útleho detstva môžu zažívať radosť z objavovania prírody a pestovať si kladný vzťah k prírode. Obľubujú témy nielen zo živej, ale i z neživej prírody, mnohé témy majú pre deti náznak kúzla a práve prostredníctvom bádateľských aktivít postupne prechádzajú z detského sveta zázrakov do sveta faktov a informácií, zároveň si rozvíjajú manuálne zručnosti i schopnosť pozorovať a zdôvodňovať uskutočňované činnosti (Kopáčová, 1999; Hockicko, 2009). Ďalej J. Kopáčová (2009) vysvetľuje, že vlastná prieskumná činnosť detí predškolského veku je založená na simulovaní práce vedcov. Dieťaťu je potrebné predkladať čo najviac podnetov pre objavovanie, skúšanie, pretože každá skúsenosť, ktorú zistí vlastnou aktivitou, je preň veľkým objavom. Nie je dôležitý prírastok faktov ani úplné pochopenie prírodných dejov, ale ide predovšetkým o radosť detí z objavu. Z uvedených dôvodov sme sa rozhodli spracovať tému vesmír z pohľadu jej zaradenia v kurikulumných dokumentoch predprimárneho vzdelávania, zistiť, aké vedomosti majú študenti odboru predškolská a elementárna pedagogika o téme vesmír, vytvoriť vzdelávací materiál na tému vesmír pre študentov daného odboru a navrhnúť rozvojový program orientovaný na tému vesmír, ktorý možno uplatňovať v predprimárnom vzdelávaní. Napĺňanie stanoveného cieľa bolo realizované v rámci riešenia projektov KEGA č. 002KU-4/2011 a GAPF č. 1/23/2013 a v predkladanom príspevku stručne reflektujeme ťažiskové témy.

### Projekt „Vesmírne tajomstvá“ v predprimárnom vzdelávaní

Prírodovedné vzdelávanie má svoje nezastupiteľné miesto v kurikulumných dokumentoch predprimárneho vzdelávania. Deti sa v materských školách učia o prírode začínajúc svojim najbližším okolím. Oboznamujú sa s rasti-

<sup>1</sup> ivana.rochovska@ku.sk

nami a živočíchmi vyskytujúcimi sa v ich lokalite, s neživou prírodou, ale tiež sa zaoberajú témou vesmír. Práve v období predškolského veku začína téma vesmíru deti enormne zaujímať. Každý deň pozorujú slnko a mesiac, zobrazujú ich na svojich kresbách a túžia sa dozvedieť odpovede na mnohé otázky, napr. prečo niekedy cez deň svieti slnko; prečo ho inokedy, keď je zamračené, nevidíme; prečo v noci vychádza mesiac; prečo je niekedy kruhový, inokedy má tvar písmena D a pod. Takéto podnety od detí sú už len krok od toho, aby ich učiteľ zasvätil do tak zaujímavej témy, ako sú tajomstvá vesmíru.

Na základe uvedených teoretických východísk sme navrhli a spracovali edukačný projekt s názvom „*Vesmírne tajomstvá*“. Projekt bol realizovaný v materskej škole, ktorá je dvojtriedna, pričom v oboch triedach je heterogénne zloženie detí. Učiteľky spolupracujú pri plánovaní edukačného programu, ktorého ciele sa plnia v oboch triedach súbežne.

Navrhovaný projekt je určený pre 5–6-ročné deti, ale v priebehu realizácie mali v prípade záujmu aj mladšie deti možnosť participovať na jednotlivých edukačných aktivitách. Časové rozpätie projektu je tri až štyri týždne v závislosti od záujmu detí a konkrétnej situácie.

Hlavným cieľom projektu bolo vyjadriť rôznymi umeleckými výrazovými prostriedkami vlastné predstavy o Zemi, Slnku, hviezdach, Mesiaci a planétach získané pozorovaním a z rôznych médií.

Pri každej aktivite uvádzame operacionalizované ciele, z ktorých vyplynuli úlohy pre deti. Uvádzame tiež využité učebné zdroje, opis edukačnej aktivity a fotodokumentáciu. V projekte boli uplatňované predovšetkým metódy zážitkového učenia. V nasledujúcich podkapitolách uvádzame štyri vybrané edukačné aktivity. Celý projekt je spracovaný v samostatnej publikácii (Krupová, Rochovská, 2012).

## Aktivita 1: Čo vieme o planétach?

### Čiastkové ciele

- vymenovať aspoň dve planéty,
- vytvoriť model vybranej planéty kaširovaním (podľa pokynov učiteľky),
- upratať po činnosti svoje miesto.

**Úlohy:** Pozoruj planéty na obrázku. Vyber si planétu, ktorú chceš vytvoriť. Namoč kúsok papiera do lepidla a prilep ho na balón. Olep balón tak, aby bol celý jeho povrch pokrytý papierom. Po skončení urob poriadok na stole.

**Učebné zdroje:** Obrázkový materiál (planéty slnečnej sústavy), múka, voda, novinový papier, kancelársky papier, krepový papier, nafúkané balóny, fitlopta, vrchnáky z PET fľaš (s priemerom cca 5 cm).

**Postup:** Deti s učiteľkou sedeli v kruhu na koberci a rozprávali sa podľa obrázkov o planétach. Učiteľka zistovala prekoncepty detí o téme a ich vzťah k téme planét. Deti podľa obrázkov porovnávali veľkosť, farebnosť planét a následne si zvolili, ktorú planétu chcú vytvoriť. Ich úlohou bolo navzájom sa dohodnúť tak, aby každý vytváral inú planétu. Prichádzali k stolíkom s výtvarným materiálom, dostávali inštrukcie k činnosti (obr. 1).

## Aktivita 2: Maľovanie planét a Slnka

### Čiastkové ciele

- pomenovať vybranú planétu,
- vybrať farby na vymaľovanie modelu planéty/Slnka podľa obrázku.

**Úlohy:** Povedz, ako sa volá tvoja planéta, akej farby je tvoja planéta/Slnko. Vymaľuj planétu/Slnko podľa obrázku.

**Učebné zdroje:** Obrázkový materiál (planéty slnečnej sústavy), kaširované balóny z predchádzajúcej aktivity, vrchnáky z PET fľaš (s priemerom cca 5 cm), temperové farby, vodové farby, prstové farby, anilínové farby, pomôcky na maľovanie.

**Postup:** Deti sa zhromaždili na koberci. Vybrali si obrázok planéty, ktorú v predošlý deň vytvárali kaširovaním a postupne rozprávali, ako sa volá planéta, ktorú si zvolili a akými farbami ju vymaľujú. Následne sa aj s obrázkom presunuli k stolom, na ktorých mali pripravené pomôcky k výtvarnej činnosti. Podľa obrázkov si pripravovali farby. Miešali ich tak, aby dosiahli žiadaný odtieň (obr. 2). Jedno dieťa maľovalo Slnko (obr. 3).



Obr. 1 – zhotovovanie planét kašírovaním



Obr. 2 – maľovanie planét



Obr. 3 – maľovanie Slnka

### Aktivita 3: Škôlkarske planetárium

#### Čiastkové ciele

- spoločne vytvoriť model slnečnej sústavy zo zhotovených planét,
- znázorniť pohyb planéty okolo Slnka po obežnej dráhe,
- spolupracovať s ostatnými deťmi,
- vyjadriť pocity z hry.

**Úlohy:** Postav sa na obežnú dráhu podľa pokynov učiteľky. Znázorni, ako planéta obieha okolo Slnka. Povedz, ako si sa pri hre cítil.

**Učebné zdroje:** Modely planét, špagát, CD *Klavírne skladby majstrov. Pre Elišku*, CD-prehrávač.

**Postup:** V motivačnej fáze deti rozprávali o tom, ako maľovali zvolené modely planét. Opakovali si nadobudnuté vedomosti o veľkosti planét a o ich pohybe vo vesmíre. Učiteľka im navrhla, že sa môžu spolu zahrať, ako planéty obiehajú okolo Slnka po obežnej dráhe. Problémová úloha pre deti bola určiť počet obežných dráh v slnečnej sústave. Neskôr tieto obežné dráhy vytvorili pomocou špagátu v triede. Potom sa deti zoradili na chodbe pred triedou. Postupne vchádzali do triedy podľa pokynov učiteľky („Na prvú obežnú dráhu sa postaví planéta Merkúr, na druhú obežnú dráhu sa postaví planéta Venuša...“). Deti dostali hudbou (Valčík z CD *Klavírne skladby majstrov. Pre Elišku*) signál k začatiu hry a nasledovala pohybová improvizácia podľa hudby (obr. 4). Po doznení hudobnej skladby si sadali na svoju obežnú dráhu a vyjadrovali pocity z hry (obr. 5).



Obr. 4 – pohybová improvizácia



Obr. 5 – sebareflexia

## Aktivita 4: Exkurzia do hvezdárne a planetária

Učiteľka organizovala exkurziu rodičov a detí do Krajskej hvezdárne a planetária M. Hella v Žiari nad Hronom (obr. 6, 7). Pred zisťovaním záujmu o exkurziu bol v materskej škole realizovaný projekt Vesmírne tajomstvá, počas ktorého boli aj rodičia postupne počas celého mesiaca oboznamovaní s jednotlivými edukačnými aktivitami. Účasť na školskom výlete bola podmienená záujmom rodičov, pretože rodičia hradili všetky finančné náklady spojené exkurziou. Záujem rodičov korešpondoval s celomesačným záujmom detí o realizáciu projektu. Návštevou hvezdárne a planetária sme sa presvedčili, že daná téma bola nielen pre deti, ale aj pre rodičov veľmi zaujímavá.

Prostredníctvom sledovanej rozprávky a rozprávaním o vesmíre si deti osvojovali získané vedomosti a aktívne sa zapájali do rozhovoru s pracovníkom hvezdárne. Práve návšteva hvezdárne a planetária ukončila celý projekt „Vesmírne tajomstvá“.



Obr. 6 – exkurzia do hvezdárne a planetária



Obr. 7 – deti v hvezdárni a planetáriu

## Testovanie vedomostí študentov predškolskej a elementárnej pedagogiky o Vesmíre

Aby boli učitelia pripravení na realizáciu projektov uvedeného typu, mali by disponovať primeranou úrovňou prírodovednej gramotnosti. V rámci riešenia spomínaného projektu KEGA 002KU-4/2011 bol stanovený výskumný problém, či majú študenti pripravujúci sa na povolanie učiteľov materských škôl dostatočnú úroveň prírodovednej gramotnosti na to, aby mohli rozvíjať prírodovednú gramotnosť detí v predprimárnom vzdelávaní. V rámci testovania sme dve testové položky zamerali na tému vesmír. Celkové výsledky výskumu boli publikované v samostatnej publikácii (Rochovská, 2012). V tomto príspevku sa zameriame práve na vyhodnotenie spomínaných dvoch položiek. Študenti mali vyriešiť úlohy s nasledovným znením:

### 1. Nakreslite slnečnú sústavu.

Za vyriešenie úlohy mohol študent získať 4 body. Do úvahy sme brali:

- zakreslenie všetkých planét v poradí – Merkúr, Venuša, Zem, Mars, Jupiter, Saturn, Urán, Neptún – a ich pomenovanie (1 bod),
- zakreslenie planét na eliptické dráhy okolo Slnka (1 bod),
- zakreslenie veľkostí planét v správnom pomere voči Slnku (1 bod) a voči sebe (1 bod).

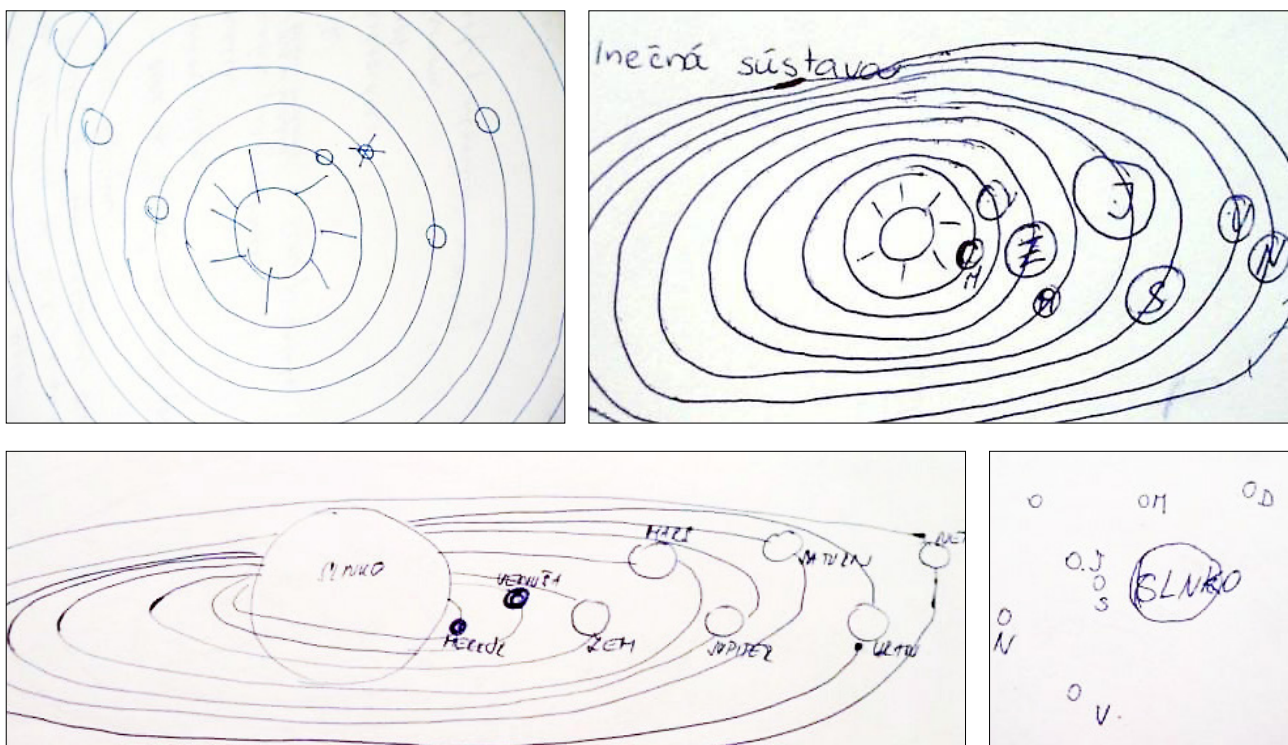
### 2. Vysvetlite, prečo je v zime chladno a v lete teplo.

Za vyriešenie úlohy mohol študent získať 5 bodov. Jednotlivé body získal, ak uviedol niektorú zo skutočností:

- Striedanie ročných období zapríčiňuje sklon zemskej osi. Zemská os nie je kolmá na obežnú dráhu Zeme okolo Slnka, je k obežnej dráhe naklonená. (1 bod)

- Na pologuli, ktorá je naklonená k Slnku, nastáva leto – teplejšie a dlhšie dni. Na pologuli, ktorá je odklonená od Slnka, nastáva zima – chladnejšie a kratšie dni. (1 bod)
- V júni až v septembri je k Slnku priklonená severná pologuľa – vládne leto, na južnej pologuli, ktorá je od Slnka odvrátená, je zima. (1 bod)
- V decembri až v marci je k Slnku priklonená južná pologuľa – je na nej leto a na severnej pologuli, ktorá je od Slnka odklonená vládne zima. (1 bod)
- Ak študent graficky znázornil dopad slnečných lúčov na Zem počas rôznych ročných období, mohol získať ďalší bod.

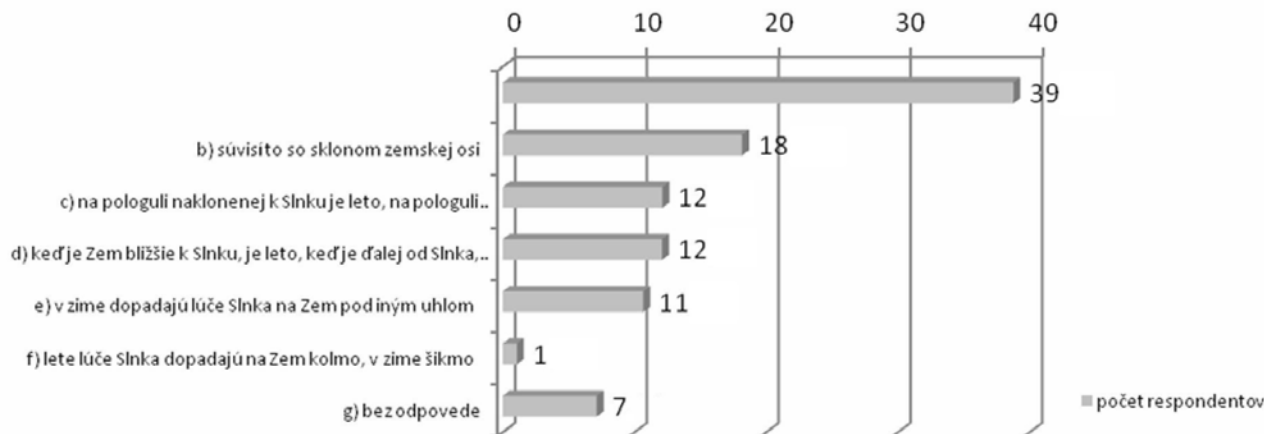
Výskumnú vzorku tvorilo 122 študentov odboru predškolská a elementárna pedagogika. V teste študenti dosiahli nasledovné výsledky. V prvej úlohe mali študenti **nakresliť slnečnú sústavu**. Priemerná úspešnosť riešenia úlohy bola 38%. Z celkového počtu 76% študentov správne uviedlo všetky planéty slnečnej sústavy. Ostatní študenti buď nenakreslili a nepomenovali všetky planéty, prípadne uvádzali Pluto ako planétu. 17% študentov nakreslilo obežné dráhy planét ako elipsy. Ostatní študenti, buď kreslili kruhové obežné dráhy, prípadne ich vôbec nenakreslili. 51% študentov nakreslilo Slnko približne v správnom pomere k veľkostiam planét a len 9% respondentov nakreslilo planéty v približne správnom pomere veľkostí voči sebe navzájom. Ostatní študenti kreslili všetky planéty rovnako veľké, prípadne Slnko rovnako veľké ako planéty (obr. 8).



Obr. 8 – kresby slnečnej sústavy študentmi predškolskej a elementárnej pedagogiky

V druhej úlohe mali respondenti vysvetliť, prečo je v zime chladno a v lete teplo. Úspešnosť riešenia druhej úlohy študentmi bola 7%. Odpovede študentov sú uvedené v grafe 1.

Najviac študentov uviedlo, že v zime je Zem odklonená od Slnka, v lete je priklonená k Slnku (39%), čo však bolo pri vyhodnocovaní považované za nedostatočnú odpoveď. Za správne boli považované ďalšie dve početnejšie skupiny odpovedí – súvisí to so sklonom zemskej osi (18%), na pologuli naklonenej k Slnku je leto, na pologuli odklonenej od Slnka je zima (12%). Za nedostatočnú odpoveď bolo tiež považované, ak respondenti uviedli, že v zime dopadajú lúče Slnka na Zem pod iným uhlom (11%), pretože neupresnili, či je uhol dopadu slnečných lúčov väčší alebo menší ako v lete. Odpovede respondentov, ktorí uviedli, že v lete dopadajú lúče Slnka na Zem



Graf 1 – odpovede študentov v 2. úlohe [%]

kolmo a v zime šikmo (1 %), boli uznané za správne. Za úplne nesprávnu odpoveď bolo považované tvrdenie, že keď je Zem bližšie k Slnku, je leto, keď je ďalej od Slnka, je zima (12 %). 7% tvorili chýbajúce odpovede.

Z výsledkov prieskumu vyplynulo, že študenti odboru predškolská a elementárna pedagogika majú alarmujúco nízku úroveň vedomostí o téme vesmír. Robilo im problémy nakresliť správne model slnečnej sústavy aj vysvetliť dôvod striedania ročných období.

Rozvíjanie predstáv študentov o slnečnej sústave možno realizovať viacerými spôsobmi. Najväčšiu účinnosť vidíme v tom, ak študenti získavajú vedomosti a schopnosti zážitkovo, napr. ak sami vytvárajú model slnečnej sústavy s využitím rôznych pomôcok. Taktiež chceme zdôrazniť dôležitosť exkurzie v prírodovednom vzdelávaní budúcich učiteľov materských škôl, a to pri ktorejkoľvek téme prírodovedného vzdelávania.

## Záver

Úlohou predprimárneho prírodovedného vzdelávania je vzbudiť u detí záujem o prírodu a naučiť ich, ako poznávame a skúmame prírodu. Aby učiteľ mohol plniť tieto úlohy, je potrebné, aby on sám mal motiváciu k spoznávaniu prírody, a aby mal osvojené metódy a formy jej poznávania. Preto je nevyhnutné, aby učiteľia neustále rozvíjali svoje vlastné prírodovedné poznávanie, najlepšie podobnými metódami a formami, ktoré sa odporúča využívať v procese predprimárneho prírodovedného vzdelávania.

Nevyhnutným predpokladom pre kvalitné vyučovanie elementárnych základov prírodovedných predmetov a v ich rámci aj astronómie v materskej škole je, aby učiteľky boli po teoretickej stránke na veľmi dobrej úrovni. Z toho dôvodu je potrebné a dôležité, aby budúce učiteľky v materskej škole počas svojho vysokoškolského štúdia získali aspoň základné vedomosti a poznatky z astronómie (Hanisko, 2009).

O projekt „Vesmírne tajomstvá“ prejavili deti veľký záujem. Prvé vedomosti získali o Mesiaci, potom o hviezdach, planétach, kométach. Všetky poznatky si osvojovali experimentálne, vlastnou aktivitou, založenou na zážitku. Mali priestor na navrhovanie vlastných nápadov, priestor na tvorivé vyjadrovanie. Veríme, že navrhnutý a overený projekt bude prínosom pre teóriu a prax predškolskej pedagogiky a prostredníctvom neho bude popularizovaná daná téma, ktorá nachádza v predprimárnom vzdelávaní aj vo vysokoškolskej príprave učiteľov materských škôl svoje nezastupiteľné miesto.

Základné poznatky o vesmíre sú užitočné, najmä ak sa zaoberajú aj problémami každodenného života a pomáhajú ich aj riešiť. Dôležité pri tom je poukazovať na súvislosť reality každodenného života a astronómie (striedanie dňa a noci, striedanie ročných období, počasie a pod.). Tieto základné poznatky o vesmíre sú potom užitočné najmä tým, že rozvíjajú celkovú osobnosť dieťaťa. Z tohto hľadiska astronómia môže byť pre nich aj hrou (Hanisko, 2009).

## PodĎakovanie

Príspevok je čiastkovým výstupom projektu GAPF KU č. 1/23/2012 „Prírodovedná exkurzia ako nevyhnutná súčasť vysokoškolskej prípravy v odbore predškolská a elementárna pedagogika“ a projektu KEGA č. 002KU-4/2011 „Rozvíjanie prírodovednej gramotnosti vo vysokoškolskej príprave študentov odboru predškolská a elementárna pedagogika“.

## Zoznam bibliografických odkazov

- [1] HANISKO, Peter. Rozvíjanie poznania u detí predškolského veku v oblasti základov fyziky a astronómie. In: *Príprava učiteľov v procese školských reforiem*. Zborník príspevkov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou, Prešov 16.–17. september 2009. [zborník na DVD]. Pedagogická fakulta Prešovskej univerzity v Prešove, Prešov, 2009. Str. 88–93. ISBN 978-80-555-0024-9.
- [2] HOCKICKO, Peter. Role of the Children's Universities in Innovative Learning Activities. In *Moderní trendy v přípravě učitelů fyziky 4, Moderní prostředky a metody výuky fyziky*. Zborník z konferencie. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2009, s. 111–113. ISBN 978-80-7043-785-8.
- [3] KOPÁČOVÁ, Janka. Fyzikálna príprava učiteľov 1. stupňa ZŠ v kontexte zavádzania nových prístupov v prírodovednom vzdelávaní na Slovensku. In: *Univerzitní vzdělávání učitelů primární školy na přelomu století*. Praha : Univerzita Karlova, 1999, s. 224–228. ISBN 80-86039-76-5.
- [4] KOPÁČOVÁ, Janka. Prírodovedná edukácia učiteľov pre (pred)primárne vzdelávanie – 20ročné skúsenosti. In: *Tradičie a inovácie vo výchove a vzdelávaní modernej generácie učiteľov I*. Levoča: Pedagogická fakulta Katolíckej univerzity v Ružomberku, Inštitút Juraja Páleša v Levoči, 2009, s. 13–19. ISBN 978-80-8084-514-8.
- [5] KRUPOVÁ, Dagmar, ROCHOVSKÁ, Ivana. *Využívání metod zážitkového učení v materské škole*. Bratislava: Metodicko-pedagogické centrum, 2012. ISBN 978-80-8052-456-2.
- [6] NOVÝ, Stanislav. *Fyzikální část přírodovědy ve 3. a 4. ročníku ZŠ*. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1989. 65 s.
- [7] RAČKOVÁ, Oľga. *Vízia civilizácie lásky vo výchovnom procese katolíckych škôl*. Ružomberok : Pedagogická fakulta KU v Ružomberku, 2007. 128 s. ISBN 978-80-8084-264-2.
- [8] ROCHOVSKÁ, Ivana. *Formovanie prírodovednej gramotnosti študentov odboru predškolská a elementárna pedagogika*. Ružomberok : VERBUM – vydavateľstvo KU, 2012. 267 s. ISBN 978-80-8084-859-0.