



TASKS WITH ELEMENTS OF STATISTICS IN MATHEMATICS OF PRIMARY SCHOOL

ÚLOHY S ELEMENTMI ŠTATISTIKY V MATEMATIKE PRIMÁRNEJ ŠKOLY

ALENA PRÍDAVKOVÁ

ABSTRACT. *The concepts of basic statistic notions are created in children's mind in younger school age. Models of elementary statistic concepts can be presented in mathematical education at primary school. Everyday life situations are basis. Propedeutical mathematical tasks are presented in the article. Constructivist approach in mathematical teaching is applied in the tasks.*

KEY WORDS: *statistics, elementary mathematics, primary school*

ABSTRAKT. *Koncepty základných pojmov štatistiky sú v myslení detí vytvárané už v mladšom školskom veku. Modely elementárnych štatistických pojmov môžu byť prezentované vo vyučovaní matematiky na primárnom stupni vzdelávania. Východiskom sú pritom situácie z každodenného života. V článku sú prezentované úlohy na propedeutiku niektorých elementárnych pojmov matematickej štatistiky, využívajúce konštruktivistický prístup k vyučovaniu.*

KLÚČOVÉ SLOVÁ: *štatistika, elementárna matematika, primárna škola*

CLASSIFICATION: *B50, C70, D30*

Úvod

Štatistika je oblasť matematiky, ktorá má svoje zastúpenie v obsahu vyučovacieho predmetu matematika už na primárnom stupni vzdelávania. Pri vytváraní prvotných predstáv o základných pojmoch danej časti matematiky by mal byť aplikovaný konštruktivistický prístup vyučovania, ktorý je založený na procese tvorby vlastných predstáv o abstraktných matematických pojmoch [2]. Využívané sú pritom rozličné druhy reprezentácií na rôznych úrovniach abstrakcie. Spočiatku sa manipuluje s konkrétnymi predmetmi, nasleduje práca s obrázkovým reprezentáciami a postupuje sa až k mentálnym reprezentantom. Uvedený prístup môže pomôcť prekonať obavy učiteľov primárnej školy z učiva zameraného na propedeutiku štatistických pojmov.

Štatistika vo vyučovaní matematiky primárnej školy

Analyzovaný bol vzdelávací obsah matematiky primárnej školy na Slovensku a v Taliansku z pohľadu výskytu elementov učiva spojených so štatistikou.

V štátnom vzdelávacom programe ISCED 1 na Slovensku je učivo, týkajúce sa danej oblasti, zaradené do jedného z piatich tematických okruhov s názvom *Kombinatorika, pravdepodobnosť a štatistika*. Výkonový štandard je uvedený v rámci tematického celku *Riešenie aplikačných úloh a úloh rozvíjajúcich špecifické matematické myslenie*. V nasledujúcej časti prezentujeme formulácie odporúčaných cieľov v kontexte spomínanej oblasti matematiky (podľa [1]), uvádzané ako výkonový štandard.

Odporúčaná téma	Odporúčané pojmy	Odporúčaný výkonový štandard
úlohy na zbieranie a zoskupovanie údajov		vytvoriť jednoduchú tabuľku a orientovať sa v nej, urobiť zo získaných a znázornených udalostí jednoduché závery
vytváranie tabuliek z údajov získaných žiakmi	tabuľka, riadok, stĺpec	získavať a zhromažďovať potrebné údaje, zo získaných údajov vedieť zostaviť a prečítať tabuľku
vytváranie stĺpcových diagramov z údajov získaných žiakmi		čítať a nakresliť (vytvoriť) stĺpcový diagram zo získaných údajov
výpočet aritmetického priemeru pre menší počet dát (propedeutika)	aritmetický priemer, stĺpcový diagram, dáta, priemer	vypočítať aritmetický priemer pre menší počet primeraných dát

Tabuľka 1: elementy učiva štatistiky na Slovensku

Výstupy vzdelávania v Taliansku sú formulované vo forme znalostí a zručností. Učivo je rozdelené do piatich tematických okruhov, pričom jeden z nich zahŕňa aj propedeutiku štatistiky. Ide o okruh nazvaný *Údaje a predpovede*. Uvádzame odporúčané znalosti a zručnosti z danej oblasti matematiky, ktoré má žiak zvládnuť v jednotlivých piatich ročníkoch primárneho stupňa vzdelávania (podľa [9]).

Znalosti	Zručnosti
reprezentácia jednoduchých údajov, rôzne druhy ich usporiadania a triedenia	zhromaždí údaje a informácie, zorganizuje ich symbolické (ikonické) reprezentácie
prvky štatistického zisťovania	zhromaždí údaje a informácie, zorganizuje ich symbolické reprezentácie
prvky štatistického zisťovania	kladie otázky v konkrétnych situáciách (skupiny ľudí, vek osôb, povolanie, šport atď.); zozbiera informácie určitého typu, roztriedi informácie podľa druhu; prezentuje dáta vo frekvenčnej tabuľke alebo pomocou grafu, ktorý je primeraný danej situácii; rozozná modus v množstve údajov prezentovaných tabuľkou alebo grafom
symbolické reprezentácie jednoduchých údajov, ich usporiadanie	zhromaždí údaje a informácie, organizuje ich symbolické reprezentácie na úrovni skupiny a/alebo v malých skupinách
analýza a porovnávanie údajov prostredníctvom charakteristík: modus, medián, aritmetický priemer; vyhľadávanie informácií z oficiálnych štatistík	upraví zozbierané údaje, zaznamenávanie kvantitatívnych údajov je rozšírené o kvalitatívny znak; interpretuje údaje použitím štatistických metód; analyzuje a porovnáva súbory na základe charakteristík: modus, medián, aritmetický priemer.

Tabuľka 2: elementy učiva štatistiky v Taliansku

Zbieranie a zoskupovanie údajov je v talianskom vzdelávacom obsahu zastúpené znalosťami v časti *prvky štatistického zisťovania*. Na druhej strane, základné fakty t. j. znalosti z oblasti štatistického zisťovania slovenské kurikulum zahŕňa v témach *vytváranie tabuliek z údajov získaných žiakmi* a *vytváranie stĺpcových diagramov z údajov získaných žiakmi*. V slovenskom štandarde je zaradená téma zameraná na výpočet aritmetického priemeru, zatiaľ čo v Taliansku je priestor venovaný aj pojmom *modus a medián*, presnejšie ich propedeutike.

V Taliansku je vo výstupoch primárneho stupňa matematického vzdelávania kladený dôraz na rôzne reprezentácie pojmov. Aplikuje sa tak konštruktivistický prístup k vyučovaniu danej témy matematiky, ktorý využíva rôzne typy reprezentácií abstraktných pojmov, ako sú napríklad konkrétne objekty, ideogramy (obrázkové znaky), ilustrácie, teda separované modely a nakoniec sú používané univerzálne modely. Na propedeutickej úrovni sú, okrem kvantitatívnych znakov štatistických jednotiek, sprístupnené aj znaky kvalitatívne.

Úlohy na propedeutiku základných pojmov štatistiky

Uvádzame niekoľko námetov z talianskych učebných textov ([5],[6],[7],[8]), ktoré sú zamerané na vytváranie prvotných predstáv o základných pojmoch matematickej štatistiky.

Prvá ukážka je určená žiakom prvého ročníka základnej školy [5] a ide v nej o zaznamenávanie údajov do tabuľky.

Úloha 1: *Učiteľ robil prieskum medzi deťmi, ktoré navštevovali športové kluby.*

1 La maestra ha svolto un'indagine sugli sport praticati dai suoi alunni.

		<ul style="list-style-type: none"> • Completa l'ideogramma ( = 1 bambino). 6 bambini praticano il calcio. 4 bambini praticano il tennis. 5 bambini praticano il baseball.
		
		

Obrázok 1: zdroj [5]: Romano, 2010, s. 95

Doplň ideogramy (obrázky) ( = 1 dieťa).

6 detí trénuje futbal

4 deti hrajú tenis

5 detí hrá baseball

Súčasťou zadania úlohy je aj legenda, využité sú grafické reprezentácie objektov – detí, obrázkové znaky, tzv. ideogramy. Údaje vyjadrujúce počet detí zaoberajúcich sa daným druhom športu sú zaznamenávané do jednoduchej tabuľky, nazvanej „ideogramma“. Prvý riadok tabuľky slúži ako vzor na prezentovanie ďalších údajov. Pracuje sa na nižšej úrovni abstrakcie, manipuluje sa s obrázkovými reprezentáciami. Zo znalostí sa v úlohe vyskytuje reprezentácia jednoduchých údajov a zručnosť zameraná na prezentáciu dát v tabuľke. Žiak má byť schopný orientovať sa v tabuľke, rozlišovať pojmy *riadok* a *stĺpec*.

Ktoré predmety sú najmenej obľúbené?

*Údaj, ktorý sa opakuje najčastejšie sa nazýva **modus**.*

V našom prípade modus je

Jedným z cieľov, ktorý sleduje úloha je čítať a interpretovať údaje z diagramu, ako aj rozoznať *modus* v množstve údajov prezentovaných grafom. Prvotná predstava o pojme *modus* je vysvetlená na jednoduchom príklade, na propedeutickej úrovni, ako údaj, ktorý sa opakuje najčastejšie. Využitie sú už známe symbolické reprezentácie objektov – v tomto prípade žiakov.

Pojem *medián* je tiež možné žiakom prezentovať na úlohe využívajúcej reálnu situáciu [8], ako je to naznačené v nasledujúcej ukážke.

Úloha 4: *Martin je na dovolenke a chce zistiť medián (strednú hodnotu) počtu kilometrov trás, ktoré prešiel každý deň na jeho skútri. Pomôže vám, ak údaje zapíšete do tabuľky v vzostupnom poradí.*

Pondelok	636
Utorok	525
Streda	426
Štvrtok	435
Piatok	641
Sobota	412
Nedeľa	389

389						641
MEDIÁN						

V úlohe ide o vysvetlenie pojmu *medián*, ako strednej hodnoty zistených hodnôt. V zadaní je naznačené, že je dôležité údaje usporiadať podľa veľkosti vzostupne. Cieľom je upraviť zistené údaje a identifikovať medián ako prostrednú hodnotu.

Situácie podobného charakteru je možné vytvárať a zaradiť do vyučovania aj v konkrétnych skupinách žiakov, kde sú použité hodnoty a údaje vychádzajúce zo skutočných zistení samotných žiakov. Táto skutočnosť má v neposlednom rade aj motivačný charakter, čo je východiskom pri aplikácii konštruktivistického prístupu k vyučovaniu matematiky.

Záver

Matematická štatistika je časť matematiky, ktorá vo veľkej miere využíva situácie z reálneho života. Každý učiteľ by si mal uvedomiť, že s elementárnymi pojmami štatistiky a ich modelmi sa stretávame denne. Projekty, úlohy a činnosti zamerané na zber údajov, ich organizáciu, triedenie a zaznamenávanie rôznymi formami (tabuľkami alebo diagramom) môžu byť súčasťou vyučovania nielen matematiky, ale aj iných predmetov na primárnom stupni vzdelávania. Riešenie úloh s elementmi štatistiky má význam ako z pohľadu rozvíjania matematickej gramotnosti žiakov, tak aj kľúčových kompetencií, akou je napríklad schopnosť riešiť problémy každodenného života [4].

Literatúra

- [1] Bálint, L. et. al (2009). Štátny vzdelávací program matematika (vzdelávacia oblasť: matematika a práca s informáciami). Príloha ISCED 1. Bratislava:, ŠPÚ, 2009.
Dostupné na
http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/1stzs/isced1/vzdelavacie_oblasti/matematika_isced1.pdf
- [2] Hejný, M., Kuřina, F. (2001). Dítě, škola a matematika. Konstruktivistické přístupy k vyučování. Praha:, Portál, 2001. 187 s. ISBN 80-7178-581-4
- [3] Prídavková, A. (2012). Aritmetika a algebra s didaktikou. Prešov:, PU Pedagogická fakulta, 2012. 191 s. ISBN 978-80-555-0677-7
- [4] Štátny vzdelávací program pre 1. stupeň základnej školy v Slovenskej republike. ISCED 1–Primárne vzdelávanie. (2008) (dostupné na
<http://www.statpedu.sk/sk/Statny-vzdelavaci-program/Statny-vzdelavaci-program-pre-1-stupen-zakladnych-skol-ISCED-1.alej>)
- [5] Romano, S. (2010). Matematica OK 1. Milano:, Cetem, 2010. 96 s. ISBN 978-88-473-0414-7
- [6] Romano, S. (2010). Matematica OK 2. Milano:, Cetem, 2010. 112 s. ISBN 978-88-473-0415-4
- [7] Romano, S. (2010). Matematica OK 3. Milano:, Cetem, 2010. 112 s. ISBN 978-88-473-0416-1
- [8] Romano, S. (2010). Matematica OK 4. Milano:, Cetem, 2010. 112 s. ISBN 978-88-473-0417-8
- [9] <http://www.icbernareggio.it/elementari/programmazioni.php#sec>

Článok prijatý dňa 12. apríl 2013.

Adresa autora

doc. RNDr. Alena Prídavková, PhD.

Katedra matematickej edukácie, Pedagogická fakulta, Prešovská univerzita v Prešove, ulica 17. novembra č. 15, SK – 080 01 Prešov; e-mail: alena.pridavkova@pf.unipo.sk

PodĎakovanie

Príspevok vznikol ako súčasť riešenia grantového projektu VEGA 1/1230/12 s názvom *Komparatívna analýza vybraných aspektov primárnej matematickej edukácie na Slovensku a v zahraničí v kontexte kurikulárnej transformácie vzdelávania na základných školách a medzinárodných výskumov OECD PISA a IEA TIMSS.*