

Matematika v predprimárnej edukácii na Slovensku a v Nemecku (Bavorsku)

Iveta Scholtzová, Renáta Iždinská

Katedra matematickej edukácie, Pedagogická fakulta, Prešovská univerzita v Prešove

1. Školský systém na Slovensku a v Nemecku (Bavorsku)

Štruktúra školského systému na Slovensku a v Nemecku je tvorená jednotlivými stupňami vzdelávania, a to predprimárnym, primárnym, sekundárnym (nižším a vyšším), terciárnym a oblasťou ďalšieho vzdelávania. Systém fungovania výchovy a vzdelávania v školskom systéme na Slovensku je upravený vyhláškami Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky. V Nemecku je právo tvoriť zákony v oblasti školstva v kompetencii jednotlivých spolkových krajín. Zatiaľ čo predprimárny stupeň vzdelávania spadá v Spolkovej krajine Bavorsko do kompetencie Bavorského ministerstva pre prácu, rodinu a sociálne veci, ďalšie stupne už do rezortu Bavorského štátneho ministerstva pre vyučovanie a vzdelávanie a Bavorského štátneho ministerstva pre vedu a umenie.

2. Predprimárne vzdelávanie na Slovensku a v Nemecku (Bavorsku)

Predprimárny stupeň vzdelávania sa na Slovensku týka prevažne detí vo veku 3 – 6 rokov. V Nemecku môžu byť do tohto stupňa vzdelávania zaradované deti už od 1 roku. Jedným z rozdielov

v organizácii vzdelávania je jeho spomenuté zaradenie. Na Slovensku spadá pod oblasť školstva, v Spolkovej krajine Bavorsko pod sociálnu oblasť. Napriek tomu je považované za dôležitú súčasť vzdelávacej sústavy. Tomu nasvedčuje i dôraz na konštruktívny prechod z predprimárneho na primárny stupeň vzdelávania a kontinuitu vzdelávacej dráhy. Obsah a ciele výchovy a vzdelávania vymedzuje na Slovensku *Štátny vzdelávací program pre predprimárne vzdelávanie v materských školách*, v Bavorsku je to *Bavorský výchovno-vzdelávací plán pre deti v denných zariadeniach až do začiatku školskej dochádzky*. Obidva vzdelávacie rámce členia obsah vzdelávania do vzdelávacích oblastí. V ďalšom texte sa budeme venovať analýze a komparácii vzdelávacích oblastí *Matematika a práca s informáciami* (Slovensko) a *Mathematik* (Bavorsko).

3. Elementy matematiky v obsahu vzdelávania na predprimárnom stupni na Slovensku a v Nemecku (Bavorsku)

Na Slovensku je vzdelávacia oblasť *matematika a práca s informáciami* (časť matematika) rozčlenená do vzdelávacích podoblastí *čísla a vzťahy, geometria a meranie, logika*. Odlišnú štruktúru má vzdelávacia oblasť *matematika* v bavorskom vzdelávacom pláne. Jej ciele sú rozčlenené do podoblastí *prenumerická oblasť, numerická oblasť, jazykové a symbolické vyjadrenie matematického obsahu*. Následná komparatívna analýza je realizovaná v kontexte oblastí, ktoré pre matematickú pregramotnosť definuje *Projekt OP VVV Podpora pregramotností v predškolskom vzdelávaní*.

V oblasti **predstav o kvantite** je jedným z cieľov bavorského vzdelávacieho plánu kompetencia počítať (*Zählenkompetenz*). Zdôrazňuje sa porozumenie funkčnému princípu priradenia jedna k jednej, kedy každému počítanému objektu je priradené práve jedno číslo. V súvislosti s tým deti získavajú porozumenie stabilnému poradiu čísel, teda skutočnosti, že objekty sa pri počítaní pomenúvajú číslami v poradí, ako za sebou nasledujú. Zdôrazňuje sa zaraďovanie číseliek do bežných činností, napríklad

pri vyratúvaní predmetov, tónov a pod. Obsahové štandardy vymedzené štátnym vzdelávacím programom platným na Slovensku majú podobné zameranie. Deti vymenúvajú čísla od 1 do 10 vzostupne a majú byť schopné pokračovať od ľubovoľného čísla. V obore do 10 určujú počítaním po jednom počet predmetov v skupine, vytvárajú skupinu predmetov s daným počtom, alebo ju zo skupiny oddeľujú. Počet predmetov určujú aj pomocou hmatu alebo sluchu. Podľa bavorského vzdelávacieho plánu získavajú deti základné kvantitatívne chápanie množstva a počtu. S pochopením prirodzeného čísla ako kvantity súvisí cieľ chápať čísla ako označenia množstiev, dĺžok, váh, času alebo peňazí.

S binárnou reláciou porovnávanie sa stretávame v slovenskom i bavorskom kurikule v oblasti číselných predstáv aj geometrie. Na základe cieľov bavorského vzdelávacieho plánu deti majú získavať základné porozumenie binárnym reláciám napr. väčší/menší a zároveň pojmy súvisiace s porovnávaním používať v bežnom živote. V súvislosti s nadobúdaním predstáv o veľkostiach a s porozumením meraniu, vykonávajú žiaci porovnávanie na základe dĺžky, času, hmotnosti, objemu i peňažnej hodnoty. Slovenský vzdelávací program taktiež uvádza porovnávanie na základe rozličných parametrov (dĺžka, výška, šírka, hrúbka). Deti porovňujú dva predmety odhadom aj meraním a výsledok porovnania vyslovia pomocou stupňovania prídavných mien. V oblasti čísel určujú pre dve skupiny, kde je viac, menej alebo rovnako veľa predmetov bez alebo s určením počtu.

Bavorský vzdelávací plán zdôrazňuje získanie základného porozumenia vzťahom ako často, ako veľa, o koľko viac a v súvislosti s tým aj porozumenie binárnym operáciám sčítanie, odčítanie, násobenie a delenie. Modely sčítania a odčítania sa vytvárajú na danom množstve predmetov, ktoré je potrebné zoskupiť alebo rozdeliť. Propedeutikou uvedených binárných operácií je na Slovensku riešenie kontextových úloh s jednou operáciou pomocou určovania počtu, kde sa pridáva, odoberá, dáva spolu a rozdeľuje. V oblasti propedeutiky delenia majú deti bez zisťovania počtu rozdeliť skupinu na dve alebo tri skupiny s rovnakým počtom.

V oblasti **geometrické predstavy** a problematiky orientácie v rovine i v priestore uvádza bavorský vzdelávací plán všeobecne naformulovaný cieľ získať skúsenosti s viacdimenzionálnou geometriou. Podrobnejšie sa však venuje priestorovej orientácii. Za dôležité považuje získavanie skúseností s rôznymi priestorovými pozíciami vo vzťahu k vlastnému telu a objektom prostredia. Ako základ priestorovej orientácie má slúžiť schéma vlastného tela. Súčasťou je budovanie vizuálnej a priestorovej predstavivosti pomocou konštrukcie mentálnych obrazov, napríklad objektov, ktoré nie je vidieť. Deti majú nadobúdať základné pochopenie priestoru a času. V štátnom vzdelávacom programe na Slovensku sa oproti Bavorsku kladie väčší dôraz na orientáciu v rovine. V rámci rovinnej a priestorovej orientácie deti určujú objekt na základe popisu polohy. Opisujú polohu objektu, umiestňujú ho podľa pokynov alebo dávajú pokyn na jeho umiestnenie na určité miesto v miestnosti alebo na obrázku, na opis sa využívajú slovné spojenia. Deti sa navyše majú pohybovať v štvorcovej sieti pomocou šípok alebo iných dohodnutých symbolov. Bavorské kurikulum práci v štvorcovej sieti nevenuje špeciálnu pozornosť. V súlade s cieľmi štátneho vzdelávacieho programu na Slovensku navyše deti kreslia, modelujú a pomenúvajú rovnú a krivú čiaru. Čiarový pohyb využívajú i na spájanie bodov do obrazcov, kreslenie obrysov či identifikáciu cesty v obrazci.

V súvislosti so získavaním skúseností s viacdimenzionálnou geometriou majú deti v Bavorsku rozoznávať geometrické útvary na základe ich vonkajšej stavby a nachádzať postupne čoraz viac charakteristík a odlišností slúžiacich ich diferenciacii. Taktiež majú rozoznať trojuholník, obdĺžnik, štvorec, kosoštvorec a kruh z rovinných útvarov a kocku, kváder, valec a guľu z priestorových útvarov. Ciele zdôrazňujú hrový charakter pri poznávaní geometrických útvarov a využívanie zmyslov. Zmysly pri ich poznávaní zdôrazňuje aj slovenské kurikulum. Deti identifikujú (aj hmatom) kruh, štvorec, obdĺžnik a trojuholník, pokúšajú sa ich približne nakresliť. Z priestorových útvarov pomenúvajú a vymodelujú guľu, kocku a valec. Pri manipulácii s nimi je ich úlohou postaviť stavbu zo stavebných dielcov alebo obrázkov z primeraného množstva útvarov.

V súlade s bavorským kurikulumom majú deti získavať realistické predstavy o veľkostiach a množstvách a porozumieť meraniu a porovnávaniu. Vyzdvihuje sa tiež dôležitosť osvojenia si predstavy o zachovaní veľkostí a množstiev (napr. 1 l vody vo vysokej a úzkej nádobe a 1 l vody v nízkej a širokej nádobe). Deti spoznávajú praktické prístroje využívané pri meraní a ich používanie, teda meracie prístroje, váhy. Slovenský vzdelávací program vymedzuje o čosi detailnejšie spôsob oboznamovania sa s problematikou mier a meraní. Deti realizujú meranie vzdialenosti a určeného rozmeru predmetu odhadom i využitím neštandardných jednotiek, pričom výsledok prezentujú počtom použitých jednotiek merania.

V oblasti **množinové predstavy** sa triedenia a usporiadania v bavorskom kurikule týka všeobecne formulovaný cieľ porovnávať, usporadúvať a klasifikovať objekty. Deti majú triediť predmety na základe tvarov rovinných a priestorových geometrických útvarov. Podľa obsahového štandardu slovenského vzdelávacieho programu deti rozhodujú, či určitý objekt má, alebo nemá danú vlastnosť. Vyberajú objekty s danou vlastnosťou zo skupiny a triedia ich na základe nej. Podrobnejšie ako v Bavorsku sa vzdelávací program na Slovensku venuje aj usporiadaniu. Deti usporadúvajú predmety podľa určeného rozmeru, ich úlohou je určiť predmet s najväčším zvoleným rozmerom. V usporiadanom rade určujú objekt na základe slovných spojení, opisujú jeho polohu v rade a umiestnia ho v ňom podľa pokynov.

Okrem uvedených troch oblastí matematickej pregramotnosti sa bavorské kurikulum vo svojich cieľoch zameriava i na rozpoznávanie a vytváranie útvarov a vzorov. Na Slovensku súvisí tento cieľ s vytváraním jednoduchých postupností podľa daného vzoru a s pokračovaním vo vytvorenej postupnosti. Jej pravidlo musia deti objaviť a popísať. Bavorské kurikulum tiež kladie dôraz na oboznamovanie sa s významom rôznych foriem reprezentácií a znázornení napr. modely, nákresy, mapy a pod. Deti spoznávajú základné pojmy časového usporiadania (včera/dnes/zajtra, názvy mesiacov a dní), čas na hodinách, orientujú sa v kalendári. Podobná problematika je v slovenskom vzdelávacom programe zaradená vo vzdelávacej oblasti *Človek a spoločnosť*. Deti

na predprimárnom stupni v Bavorsku sa učia spoznávať funkciu čísla ako identifikátora, napr. poštové smerovacie číslo. Problematikou, ktorá sa v bavorskom vzdelávacom pláne, na rozdiel od Slovenska, nevyskytuje, je výroková logika, v rámci ktorej majú deti rozhodovať o pravdivosti jednoduchých tvrdení.

Záver

Z realizovanej komparatívnej analýzy vyplýva, že obsah matematického vzdelávania vymedzený vo výkonových štandardoch slovenského kurikula a cieľoch vzdelávania a výchovy bavorského kurikula je v daných oblastiach matematickej pregramotnosti veľmi podobný. Odlišnosti nachádzame napríklad v oblasti orientácie v rovine, ktorej je v slovenskom vzdelávacom programe venovaný väčší priestor alebo v rámci rozsiahlejšieho rozpracovania problematiky merania, či oblasti *množinové predstavy*. Naproti tomu bavorské kurikulum venuje väčšiu pozornosť práci s údajmi v zmysle stretávania sa detí s reprezentáciami údajov formou modelov, máp, plánov a pod. Väčší dôraz sa tu kladie aj na využívanie matematických pojmov v každodennom živote. Deti majú ako samozrejmu súčasť bežných situácií používať názvy geometrických útvarov a do bežných činností zaraďovať číselky. Na Slovensku sú pri definovaní obsahu a cieľov detailnejšie vymedzené požiadavky na úroveň výkonu žiaka, kým bavorský vzdelávací plán ich definuje menej podrobne, často dokonca vo forme veľmi všeobecnej znalosti či zručnosti, ktorú má dieťa získať. Napríklad v rámci orientácie v priestore je v slovenskom kurikule definované využívanie určených slovných spojení, zatiaľ čo bavorské kurikulum sa odvoláva hlavne na skúsenosti s vlastnou telesnou schémou a s pozíciami objektov prostredia vo vzťahu k telu. Podobne pri problematike merania a mier určuje iba veľmi všeobecný cieľ získať realistické predstavy o množstvách a veľkostiach a o zachovaní množstiev a veľkostí. Je možné konštatovať, že takýmto spôsobom poskytuje bavorský vzdelávací plán väčší priestor kreatívnej práci pedagóga. Podrobnejšie štruktúrovaný obsah vzdelávania na Slovensku zase umožňuje detailnejšiu diagnostiku pokroku dieťaťa v procese vzdelávania.

Článok vznikol s podporou grantového projektu VEGA 1/0844/17 *Identifikácia kľúčových obsahových aspektov matematickej edukácie v predprimárnom vzdelávaní v medzinárodnom a historickom kontexte.*

Literatura

Der Bayerische Bildungs- und Erziehungsplan für Kinder in Tageseinrichtungen bis zur Einschulung. 7. Auflage [online]. München: Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung, Familie und Frauen, 2016. 505 s. [cit. 2018-03-27]. Dostupné na World Wide Web: https://www.ifp.bayern.de/imperia/md/content/stmas/ifp/bildungsplan_7_auflage.pdf

Gemeinsamer Rahmen der Länder für die frühe Bildung in Kindertageseinrichtungen [online]. 2004. 9 s. [cit. 2018-03-27]. Dostupné na World Wide Web: http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_06_04-Fruhe-Bildung-Kitas.pdf

Štátny vzdelávací program pre predprimárne vzdelávanie v materských školách [online]. Bratislava: Štátny pedagogický ústav, 2016. 112 s. [cit. 2018-03-27]. Dostupné na World Wide Web: http://www.statpedu.sk/files/articles/nove_dokumenty/statny-vzdelavaci-program/svp_materske_skoly_2016-17780_27322_1-10a0_6jul2016.pdf

Teoretické vymezení témat modulu Matematická pregramotnost Projekt OP VVV Podpora pregramotnosti v předškolním vzdělávání reg. č.: CZ.02.3.68/0.0/0.0/16_011/0000663 [online]. 18 s. [cit. 2018-03-27]. Dostupné na World Wide Web: <http://pages.pdf.cuni.cz/sc1/files/2017/06/Teoretick%C3%A9-vymezen%C3%AD-t%C3%A9mat-modulu-Matematika.pdf>