

DOI: <https://doi.org/10.54937/dspt.2026.26.1.85-92>

Application of Pedagogical Diagnostics in Mathematics in Primary Education

Využitie pedagogickej diagnostiky na hodinách matematiky na primárnom stupni vzdelávania

Zuzana Semričová

Abstract

The aim of the paper is to analyse and develop the possibilities of using pedagogical diagnostics in mathematics lessons at the primary level of education, with a special emphasis on the diagnostics of social relations between pupils. Pedagogical diagnostics is traditionally associated primarily with the assessment of knowledge and skills, but its use in examining interpersonal ties, the pupil's position in a group and his social adaptation is equally important. Mathematics, although often perceived as a subject oriented mainly towards the development of logical and numerical thinking, offers, thanks to specific methodologies – primarily the Hejny's method and the use of Dienes's logical blocks – space for observing children's social behaviour, cooperation, preferences and emotional expressions. The article presents the theoretical foundations of pedagogical diagnostics, the characteristics of selected environments of the Hejny's method (Bus, Children's Park, Family) and the application of Dienes's logical block in the process of learning about social relations.

Keywords: Diagnostics. Mathematics. Hejny's method. Dienes logic block. Geometric shapes.

Úvod

Pedagogická diagnostika predstavuje v súčasnej pedagogickej praxi nevyhnutný nástroj na spoznávanie žiaka v jeho celistvosti – ako jedinca, ale aj ako člena skupiny. V prostredí primárneho vzdelávania je jej význam umocnený faktom, že práve v ranom školskom veku sa formujú nielen kognitívne procesy, ale aj sociálne väzby, vzorce správania a hodnotové orientácie. Pedagogická diagnostika tak môže slúžiť nielen na zisťovanie úrovne osvojených poznatkov, ale aj na mapovanie interpersonálnych vzťahov a emocionálnej pohody žiakov (Gavora, 2011).

Cieľom príspevku je preskúmať, akým spôsobom je možné prostredníctvom vyučovania matematiky aplikovať pedagogickú diagnostiku sociálnych

vzťahov medzi žiakmi. Zameriavame sa na využitie Hejného metódy, ktorá vnáša do výučby prvky konštruktivismu a reálnych životných situácií, ako aj na diagnostický potenciál Dienesovho logického bloku. Osobitnú pozornosť venujeme výberu prostredí Autobus, Detský park a Rodina, ktoré vzhľadom na svoju tematiku umožňujú odkrývať špecifické prejavy žiakov v sociálnych interakciách.

Pedagogická diagnostika

Pedagogická diagnostika je vedná disciplína, ktorá skúma podstatu, princípy a metódy diagnostického procesu v školskom prostredí (Kožušková a kol., 2011). Jej cieľom je získať systematické a objektívne informácie o žiakoch, ktoré následne slúžia na optimalizáciu výchovno-vzdelávacieho procesu. Diagnostický proces má viacero fáz – od plánovania a voľby metód, cez samotnú realizáciu, až po interpretáciu výsledkov a návrh pedagogických intervencií. Na rozdiel od psychologickej diagnostiky, ktorá sa sústreďuje na osobnosť ako celok, pedagogická diagnostika akcentuje najmä prejavy žiaka v edukačnom prostredí (Gavora, 2015).

V primárnom vzdelávaní sa využívajú rozmanité diagnostické metódy – pozorovanie, rozhovor, analýza produktov činnosti, testovanie či projektívne techniky. K významným nástrojom patrí aj kresba, ktorá je schopná sprostredkovať informácie o vnútornom prežívaní dieťaťa, jeho vzťahoch a sociálnom prostredí (Valachová, 2020; Šupšáková, 2013). V pedagogickom výskume sa kresba považuje za jeden z najprístupnejších a pritom informatívnych prostriedkov diagnostiky.

Matematika a Hejného metóda

Matematika býva tradične spájaná s kognitívnym rozvojom – numeráciou, logickým myslením, priestorovou predstavivosťou či algoritmickými schopnosťami. V kontexte diagnostiky sa môže zdať, že práve tento predmet poskytuje obmedzené možnosti. Opak je však pravdou – vďaka využívaniu inovatívnych pedagogických prístupov môže byť matematika priestorom aj na odkrývanie sociálnych procesov. Jedným z takýchto prístupov je Hejného metóda, ktorá je založená na princípoch pedagogického konštruktivismu (Uherová, Hornáková, 2017).

Hejného metóda využíva tzv. prostredia, ktoré predstavujú modelové situácie zo života žiakov. Tieto prostredia umožňujú prirodzený rozvoj matematického myslenia, ale zároveň odrážajú aj sociálne interakcie a postoje detí. Na prvom stupni základnej školy sa žiaci stretávajú približne s pätnástimi prostrediami. Pre účely pedagogickej diagnostiky sme vybrali prostredia Autobus, Detský park a Rodina, ktoré vzhľadom na svoju povahu poskytujú vhodné podmienky na pozorovanie sociálnych väzieb.

Prostredie Hejného metódy a sociálne vzťahy

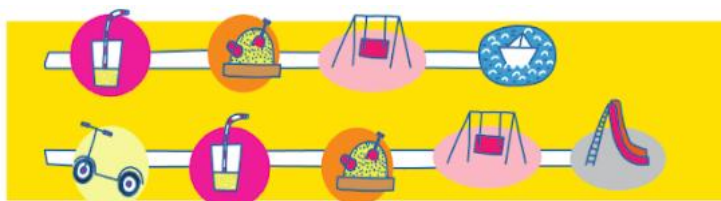
Sociálne vzťahy môžeme sledovať počas celého výchovno-vzdelávacieho procesu, napríklad aj počas riešenia matematických úloh. Konkrétne si priblížime tri prostredia z Hejného metódy.

Prostredie **Autobus** je jedným z najčastejšie využívaných prostredí Hejného metódy, ktoré v sebe spája matematické i sociálne aspekty učenia. Žiaci pracujú s modelovou situáciou cestovania autobusom, pričom zaujímajú rôzne roly – najčastejšie rolu „šoféra“, ktorý rozhoduje o nastupovaní a vystupovaní cestujúcich na jednotlivých zastávkach. Tento proces vytvára prirodzený priestor na pozorovanie vzťahov medzi deťmi, pretože výber cestujúcich nebýva náhodný, ale odráža preferencie, emocionálne väzby a postavenie žiakov v kolektíve. Učiteľ môže sledovať nielen to, koho si dieťa vyberá ako prvého, ale aj koho systematicky vynecháva, či dokonca vylučuje z hry. Takéto správanie je dôležitým diagnostickým signálom, keďže poukazuje na existenciu pozitívnych i negatívnych sociálnych väzieb, prítomnosť tzv. obľúbencov a lídrov, ako aj riziko sociálnej izolácie alebo odmietania niektorých žiakov. Navyše, prostredie Autobus poskytuje priestor na sledovanie emočných reakcií detí – radosť z prijatia, frustráciu z odmietnutia alebo obavy zo sociálneho zlyhania. Z pohľadu pedagogickej diagnostiky tak ide o účinný nástroj zisťovania sociálnej popularity a statusu v skupine, ktorý môže učiteľ ďalej doplniť rozhovorom alebo dotazníkovými technikami na komplexnejšie mapovanie sociálnej štruktúry triedy (porov. Gavora, 2015; H-mat, o.p.s., 2018).

Ak sa rozprávame o sociálnych vzťahoch, môžeme si pomôcť práve prostredím **Detský park**. Prostredie Detský park predstavuje didaktickú situáciu, ktorá je postavená na práci so schematickou mapou zobrazujúcou rôzne cesty, prepojenia a zastávky. Žiaci majú možnosť popisovať dej podľa pripraveného schématického zobrazenia alebo samostatne vytvárať príbehy, v ktorých vystupujú rozličné postavy a interakcie. Vďaka tomu sa žiak aktívne zapája nielen do riešenia matematických úloh, ako je orientácia v priestore či počítanie krokov, ale zároveň rozvíja aj schopnosť naratívneho myslenia a sociálnej imaginácie. Dôležitým momentom diagnostického využitia prostredia je doplnujúca činnosť učiteľa – kladenie otázok, ktoré smerujú k objasneniu preferencií a sociálnych vzťahov dieťaťa (napr. „S kým by si chcel ísť po tejto ceste?“, „Koho by si naopak nechcel stretnúť a prečo?“). Odpovede žiakov majú diagnostickú hodnotu, pretože odhaľujú nielen aktuálne sociálne väzby medzi spolužiakmi, ale aj postoje k širšiemu sociálnemu prostrediu – kamarátom mimo školy, členom rodiny či autoritám. Učiteľ môže prostredníctvom týchto reakcií identifikovať pozitívne a negatívne väzby, miery sympatie a antipatie, ako aj prítomnosť prípadných konfliktov či exklúzie. Okrem toho je možné pozorovať, akým spôsobom žiaci príbehy konštruujú – či sa zameriavajú na kooperáciu, kompetíciu alebo izoláciu postáv – čo tiež poskytuje cenné informácie o ich sociálnom prežívaní a vzťahových stratégiách (H-mat, o.p.s., 2018; Gavora, 2015).



Obr. 1: Schematická mapa pre prostredie Detský park (H-mat, o.p.s., 2018)



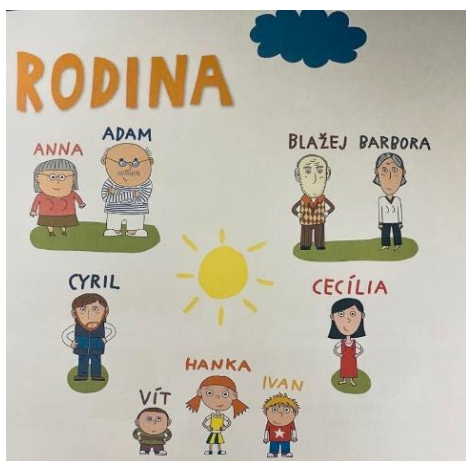
Obr. 2: Lineárna schéma pre prostredie Detský park (H-mat, o.p.s., 2018)

Posledné prostredie, ktoré chceme spomenúť, je prostredie Rodina. **Prostredie Rodina** patrí medzi tie prostredia Hejného metódy, ktoré majú výrazný potenciál nielen v oblasti kognitívneho rozvoja, ale aj v oblasti diagnostiky sociálnych väzieb. Prostredníctvom úloh sa žiaci učia pomenúvať a identifikovať rodinných príslušníkov, rozlišovať ich vzťahy a chápať generačné väzby. Už v mladšom školskom veku si tak postupne vytvárajú kognitívnu mapu rodinných štruktúr, ktorá je zároveň odrazom ich vlastného prežívania a skúseností. Pre učiteľa je pritom cenné sledovať, ako žiaci pristupujú k úlohám – či ich chápu v abstraktnej rovine, alebo sa opierajú o vlastné rodinné skúsenosti, ktoré môžu odhaliť špecifické usporiadanie rodinných rolí.

Diagnostický potenciál prostredia Rodina sa podstatne zvyšuje v momente, keď je aktivita rozšírená o výtvarné stvárnenie. Kresba rodiny ako projektívna metóda predstavuje významný zdroj informácií o emocionálnom prežívaní dieťaťa, jeho pocite bezpečia, istoty alebo naopak, neistoty a napätia (Valachová, 2020). Výskumy ukazujú, že deti prostredníctvom kresby často nevedome vyjadrujú nielen štruktúru svojej rodiny, ale aj kvalitu vzťahov – napríklad vzdialenosť medzi postavami, ich veľkosť, výraz či prítomnosť/absenciu jednotlivých členov (Šupšáková, 2013). Tieto vizuálne znaky môžu byť významným diagnostickým ukazovateľom: chýbajúci alebo zmenšený člen

rodiny môže signalizovať oslabenú väzbu, konfliktný vzťah alebo emocionálne napätie.

Okrem individuálnej výpovede kresba umožňuje porovnať rozdiely medzi deťmi v triede a odhaliť širšie vzorce v ich vnímaní rodinných vzťahov. Učiteľ, ktorý vie tieto znaky interpretovať v kontexte osobnej situácie žiaka, získava jedinečný nástroj pre pochopenie jeho sociálneho prostredia. Prostredie Rodina tak presahuje hranice matematického vyučovania – stáva sa priestorom, kde sa spája kognitívne učenie s hlbokým diagnostickým vhl'adom do emocionálneho a sociálneho sveta dieťaťa.



Obr. 3: Prostredie Rodina v pracovnej učebnici M. Hejného a kol. pre 2. ročník základnej školy, 3. diel (2017, s. 5)

Hanka má 10 rokov. Má dvoch bratov: Ivana (8 rokov) a Víta (5 rokov). Dedo Adam má 67 rokov a dedo Blažej 65 rokov. Ich rodičia majú spolu toľko rokov ako dedo Blažej. Obe Ivanove babičky sú rovnako staré a o dva roky oslavia šesťdesiatiny. Cecília sa vydávala ako 20-ročná. Keď mala 21 rokov, narodila sa jej dcéra.

Doplň vek týchto osôb:

Anna má ____ rokov. Barbora má ____ rokov.

Cecília má ____ rokov. Cyril má ____ rokov.

Keď oslavi Cyril 35. narodeniny, budú mať jeho deti spolu ____ rokov.

Obr. 4: Úlohy k prostrediu Rodina v pracovnej učebnici M. Hejného a kol. pre 2. ročník základnej školy, 3. diel (2017, s. 6)

Dienesov logický blok a diagnostika

Vzhľadom na to, že nie každý učiteľ vyučuje matematiku na základnej škole s využitím Hejného metódy, chceme ponúknuť alternatívu, ako môžeme

využiť diagnostiku aj na hodinách matematiky, ktoré nie sú vyučované pomocou spomínanej metódy.

Dienesov logický blok je matematická pomôcka vytvorená maďarským matematikom 20. storočia Zoltánom Pálom Dienesom. Skladá sa zo štyroch základných geometrických útvarov (štvorec, obdĺžnik, trojuholník, kruh), ktoré sú vyhotovené v dvoch veľkostiach (veľký, malý) a v štyroch farebných prevedeniach (Žilková, Židek, 2014).

Dienesov logický blok môžeme nazvať aj pojmom “manipulatives”, ktorý je definovaný ako fyzické predmety, ktoré sa používajú vo vyučovaní matematiky ako učebné pomôcky a sú určené na haptickú manipuláciu (Žilková, 2013).

My sme Dienesov logický blok využili na hodinách matematiky na primárnom stupni. Úlohou žiakov bolo zostrojiť seba a svojich rodičov využitím geometrických útvarov z Dienesovho logického bloku.



Obr. 5: Úloha Ja a moji rodičia zostrojená žiakmi 1. ročníka pomocou Dienesovho logického bloku



Obr. 6: Úloha Ja a moji rodičia zostrojená žiakmi 2. ročníka pomocou Dienesovho logického bloku

Na obrázkoch 5 a 6 je možné vidieť rôzne riešenia zadanej úlohy zostrojiť seba a svojich rodičov pomocou Dienesovho logického bloku. Každý žiak využil rôzny počet geometrických útvarov. Taktiež si môžeme všimnúť, že na Obrázku 5 je veľkosť postavičiek rovnaká, zatiaľ čo v prípade Obrázku 6 sa žiačka vytvorila v menšej veľkosti. Rovnako v tomto poslednom príklade môžeme vidieť len jedného rodiča. Po diskusii so žiačkou sme zistili, že žiačka žije od mala len s mamou.

Záver

Matematika ako vyučovací predmet na primárnom stupni vzdelávania sa tradične spája predovšetkým s rozvojom kognitívnych schopností, akými sú numerické operácie, logické myslenie, priestorová predstavivosť či schopnosť riešiť problémy. Jej potenciál však ďaleko presahuje rámec čisto kognitívneho učenia. Vďaka špecifickým didaktickým prístupom, akými sú Hejného metóda alebo využitie Dienesovho logického bloku, sa matematika stáva prostredím, ktoré umožňuje komplexne skúmať a diagnostikovať aj sociálne procesy prebiehajúce v detskej skupine. Žiaci počas riešenia matematických úloh nielen manipulujú s číslami alebo tvarmi, ale vstupujú aj do vzájomných interakcií, v ktorých sa odhaľujú ich preferencie, schopnosť spolupracovať, citlivosť voči potrebám iných či miera sociálnej adaptácie.

Pedagogická diagnostika uplatnená v takýchto kontextoch umožňuje učiteľovi získať cenné informácie o tom, ako sú žiaci začlenení v kolektíve, aké postavenie v ňom zaujímajú a akým spôsobom sa vyrovnávajú s úspechom či neúspechom. Prostredníctvom prostredí Hejného metódy, ako sú Autobus, Detský park alebo Rodina, je možné zachytiť jemné nuansy medziľudských vzťahov – od výberu spoluhráčov v aktivite, cez preferencie pri vytváraní príbehov, až po vizuálne reprezentácie rodinných väzieb. Podobne aj pri práci s Dienesovým blokom sa ukazuje, že spôsob, akým deti konštruujú obrazy seba a svojej rodiny, nesie významné diagnostické informácie o ich emocionálnom prežívaní a hodnotových orientáciách.

Takto získané poznatky predstavujú dôležitý zdroj pre učiteľa, ktorý môže cielene prispôbovať svoje pedagogické postupy potrebám jednotlivcov aj skupiny. Diagnostické zistenia mu umožňujú nielen efektívnejšie podporovať sociálny rozvoj žiakov, ale aj predchádzať problémom v kolektíve, identifikovať deti ohrozené sociálnou izoláciou alebo naopak, posilňovať pozitívne väzby a spoluprácu. Význam pedagogickej diagnostiky preto ďaleko presahuje tradičné chápanie hodnotenia vedomostí – stáva sa nástrojom komplexného poznávania osobnosti dieťaťa v jej kognitívnej, emocionálnej i sociálnej dimenzii.

Bibliografia

GAVORA, P.: *Akí sú moji žiaci? Pedagogická diagnostika žiaka*. Nitra: Enigma, 2015, 216 s. ISBN 978-80-89132-91-1.

- GAVORA, P.: *Pedagogická diagnostika žiaka*. Nitra: Enigma, 2011, 174 s. ISBN 978-80-89132-91-1.
- H-MAT, o.p.s.: *Didaktická prostredí*. [online]. Praha: H-mat, o.p.s., 2018. [cit. 2. 5. 2023]. Dostupné na: <http://blog.h-mat.cz/didakticka-prostredi>
- HEJNÝ, M. a kol.: *Matematika pre 2. ročník základnej školy*. 3. diel. Bratislava: Indícia, 2017, 64 s. ISBN 978-80-89859-05-4.
- KOŽUCHOVÁ, M. a kol.: *Pedagogická diagnostika v primárnom vzdelávaní*. Bratislava: SPN – Mladé letá, 2011, 134 s. ISBN 978-80-10-02053-9.
- ŠUPŠÁKOVÁ, B.: *Detský výtvarný prejav: od čmáraníc k obrazom a ich významom*. Bratislava: DOLIS, 2013, 186 s. ISBN 978-80-970419-1-5.
- UHEROVÁ, Z., HORNÁKOVÁ, A.: Konštruktivizmus a jeho uplatnenie vo vyučovaní. In: *Grant Journal*. Hradec Králové: MAGNANIMITAS Assn., 2017, roč. 6, č. 1, s. 75-81. ISSN 1805-0638. Dostupné na: <https://www.grantjournal.com/issue/0701/PDF/0701uherova.pdf>
- VALACHOVÁ, D. a kol.: Kresba, výskumný nástroj posudzovania agresie ohrozujúcej sociálne vzťahy v skupine. In: *Nástroje na posudzovanie agresie ohrozujúcej sociálne vzťahy v predškolskom veku*. Ružomberok: VERBUM – vydavateľstvo KU, 2020, s. 101-118. ISBN 978-80-561-0793-5.
- ŽILKOVÁ, K.: *Teória a prax geometrických manipulácií v primárnom vzdelávaní*. Praha: Powerprint, 2013, 115 s. ISBN 978-80-87415-84-9.
- ŽILKOVÁ, K., ŽIDEK, O.: Dienesov logický blok – zaznávaná alebo zabudnutá pomôcka na rozvíjanie matematických predstáv. In: *Studia Scientifica Facultatis Paedagogicae Universitas Catholica Ružomberok*. Ružomberok: VERBUM – vydavateľstvo KU, 2014, roč. 13, č. 1, s. 116-123. ISSN 1336-2232.

PaedDr. Bc. Zuzana Semričová, PhD.

Katedra elementárnej a predškolskej pedagogiky

Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Pedagogická fakulta

Ružová 13, 974 11 Banská Bystrica

zuzana.semricova@umb.sk