

PRIESTOROVÁ PREDSTAVIVOSŤ VO VZDELÁVANÍ NA ZÁKLADNEJ ŠKOLE

TOMKOVÁ Viera, SR

Resumé

V období implementácie informačných a komunikačných technológií do vzdelávania na všetkých typoch škôl je pravdepodobné, že žiaci sa vo vzdelávaní oboznamujú s prácou v rôznych grafických programoch. Pri tvorbe grafických zobrazení je potrebné, aby žiaci mali dostatočne rozvinutú priestorovú predstavivosť a boli schopní v predstavách pracovať s objektmi a dotvárať nové objekty.

Kľúčové slová: priestorová predstavivosť, technické vzdelávanie, vnímanie priestoru.

THE SPATIAL IMAGINATION IN EDUCATION OF PRIMARY SCHOOL

Abstract

In the era of implementation of the ICT into the educational process it is increasingly probable that our pupils get familiar with various graphic programs while learning. In the process of creation of graphic visualizations is expected so that students have sufficiently developed spatial awareness and they can work imaginary with objects and create new objects, too.

Key words: spatial imagination, technical education, the perception of space.

Úvod

Pri testovaní žiakov agentúrou PISA (Program medzinárodného hodnotenia žiakov) sú žiaci hodnotení na základe zručností a ich aplikácie pri riešení reálnych problémov. Podľa PISA, sa žiaci nemajú v škole naučiť všetko, čo budú v dospelosti potrebovať, ale mali by získať schopnosť efektívne sa učiť. Práve z uvedenej požiadavky vyplýva potreba venovať zvýšenú pozornosť rozvíjaniu priestorovej predstavivosti ako nutnej podmienky pre správne vnímanie javov v priestore a ich manipulácií.

1 Problematika priestorovej predstavivosti vo vyučovaní

Cieľom vzdelávania žiakov na základných školách je naučiť ich správne vyhodnocovať teoretické informácie, ktoré im sprostredkovávajú pedagógovia vo vyučovacom procese a na základe získaných skúseností ich vedieť správne aplikovať do praxe.

Keďže predstavy sú spojivom medzi abstraktným myslením a pracovnou činnosťou, vo výchovno-vzdelávacom procese je potrebné viesť žiakov k utváraniu bohatých a správnych predstáv (Popperová, 1964, s. 122). Priestorové predstavy sú dôležité v rôznych oblastiach vzdelávania žiaka, hlavne v geometrii, v technike, v zemepise, fyzike a pod.

Aktuálne výskumy v oblasti priestorovej predstavivosti poukazujú na fakt, že ak chceme rozvíjať priestorovú predstavivosť žiakov, musíme rozvíjať jeho priestorové zručnosti. Tieto zahŕňajú individuálnu schopnosť jedinca mentálne porovnávať, manipulovať a transformovať vizuálnu, neverbálnu komunikáciu.

Úroveň priestorovej predstavivosti dosahuje výraznú zmenu v období dospievania jedinca, kedy dochádza k prudkému rozvoju **predstavivosti, fantázie a obrazotvornosti** dospievajúceho. Kým v období mladšieho školského veku je priestorová predstavivosť rozvíjaná praktickými činnosťami pri manipulácii s predmetmi. V období staršieho školského veku ju môžeme cieľe rozvíjať manipuláciou imaginárnych telies v predstavách. O správnosti predstáv nás informujú slovné komentáre žiaka alebo grafické znázornenie výsledného produktu.

J. Molnár (2004, 2009, s. 35 - 36) konštatuje, že na základe vývinovej psychológie vieme, že priestorová predstavivosť sa rozvíja na základe geneticky podmienených a vrodených vlôh. Tento vývoj sa realizuje zrením a učením, ktoré je ovplyvňované vlastnou činnosťou jedinca, prostredím (predovšetkým sociálnym) a výchovou. Preštudovaním odbornej literatúry dospel k záveru, že v 15 rokoch (u niektorých aj skôr) je podstatná časť psychického aparátu zdravého človeka vyzretá, čo znamená, že z hľadiska pripravenosti biologických aspektov psychologických javov je pätnásťročný jedinec porovnateľný z dospelým. Rozdiel v správaní a jednaní pubescenta a dospelého jedinca je vysvetľovaný rozvojom schopností osobnosti na základe získavania skúseností, zručností, vedomostí, zmenenou motiváciou a záujmami. Z uvedeného vyplýva, že rozvíjať priestorovú predstavivosť je potrebné počas celého vzdelávania na základnej škole, t.j. v primárnom aj nižšom sekundárnom vzdelávaní.

Pri rozvíjaní priestorovej predstavivosti v školskej praxi je dôležité, aby predstavy, s ktorými žiak pracuje v jednom vyučovacom predmete, vedel aplikovať pri riešení úloh v ostatných predmetoch. Prepojenosť vzdelávacích obsahov prírodovedných a technických predmetov dáva učiteľovi dostatočný priestor na mentálnu manipuláciu s predstavami v rôznych predmetoch a rôznych učivách. J. Molnár (2009) poukazuje na praktický význam rozvoja priestorovej predstavivosti v stereometrii pre pochopenie učiva v ostatných prírodovedných predmetoch a aj technickej praxi. Podľa názoru Kuřiny (1987, in Molnár, 2009, s. 41) vznikne u jedinca priestorová predstava len vtedy, ak má v pamäti zásobu obrazov priestorových útvarov, ktoré sú blízke rovinnému útvaru. Základom je tvorba priestorového vnemu na základe čiastočných, vlastne nepostačujúcich informácií, teda o akúsi rekonštrukciu vo vedomí človeka. Na označenie duševnej činnosti, ktorá zabezpečuje vytváranie geometrických obrazov a operovanie s nimi v procese riešenia praktických a teoretických úloh, sa používa termín názorné myslenie.

2 Metodika rozvoja priestorovej predstavivosti v školskej praxi a jej hodnotenie

Podľa Molnára (2002) je možné priestorovú predstavivosť rozvíjať už v predškolskom veku dieťaťa, ale aj v dospelosti. Pre nás je dôležitý fakt, že v odborných kruhoch nie je definované tzv. kritické obdobie v rozvoji priestorovej predstavivosti.

Vo vyučovaní je najväčšia pozornosť venovaná rozvoju geometrickej predstavivosti, ktorá je zložkou priestorovej predstavivosti. Pokladáme za potrebné poukázať na skutočnosť, že priestorová predstavivosť sa rozvíja aj pri riešení úloh z fyziky (pohybové úlohy, pôsobenie magnetických polí, elektrický prúd a optika), v chémii (manipulácia so vzorcami, grafy rozpustnosti chemických látok), ale najmä v technicky orientovaných predmetoch (konštruovanie, realizácia projektov, tvorba technických výkresov a pod.). Technické predmety sú nezastupiteľné v tom, že kým v matematike a fyzike pracujú s modelmi a na základe vnemu sa učia pracovať s týmito telesami v predstavách, v technických predmetoch prevládajú praktické činnosti nad teoretickými. Svoje návrhy, ktoré si žiaci zakreslia,

pokračují kritickou analýzou navrhovaného riešenia a jej základe potom zhotovujú výsledný produkt.

J. Molnár (2009, s. 111) uvádza, že klasickým spôsobom rozvoja priestorovej predstavivosti je metóda stupňov:

- model,
- náčrtok,
- predstava, prípadne s medzistupňami využívanými improvizovaných modelov,
- anaglyfov (pri pozorovaní dvojfarebnej sútláče dvoch stereoskopických obrázkov pomocou okuliarov so sklami v doplnkových farbách vzniká dojem priestorového zobrazenia),
- „vzdušnej geometrie“ (náznak útvaru pohybom ruky),
- pracovných listov a pod.

Nakoľko rozvoj priestorovej predstavivosti u žiaka neprebieha skokom, ale pomalými krokmi, je vhodné stanoviť si čiastočné ciele v jej rozvíjaní. Pri stanovení čiastočných vzdelávacích cieľov zameraných na rozvoj priestorovej predstavivosti sme vychádzali z členenia A. Stopenovej (1999):

- vytvorenie predstáv o tvare základných geometrických útvarov,
- schopnosť uskutočniť analýzu geometrických útvarov (odhadnúť alebo stanoviť vzájomnú polohu podmnožín bodov tvoriacich geometrický útvar a odhadnúť alebo popísať vzťahy medzi nimi),
- čítať s porozumením a vedieť modelovať obrázok znázorňujúci priestorovú situáciu (vo voľnom rovnobežnom premietaní, v združených pravouhlých priemetoch na dve a tri priemetne, kótovaný pôdorys a pod.),
- vytvoriť predstavu veľkostí základných jednotiek veľkostí, odhadnúť veľkosť geometrických útvarov,
- popísať situáciu geometrickou terminológiou a symbolikou,
- predstaviť si zložené geometrické útvary ako zjednotenie základných geometrických útvarov,
- vedieť rozhodnúť o priestorovom usporiadaní geometrických útvarov („viditeľnosť“ na obrázku znázornených priestorových situácií),
- preukázať konštrukčné zručnosti (podľa predstavy znázorniť obrázkom vzájomnú pohodu a veľkosť geometrických útvarov), schopnosť vytvoriť názorný obrázok priestorovej situácie – telesa vo voľnom rovnobežnom premietaní, schopnosť zostrojiť združené priemety telesa, vymodelovať stavbu z kociek a pod.).

Významné miesto pri rozvíjaní priestorovej predstavivosti zohráva grafické zobrazovanie vzniknutých mentálnych predstáv. Neverbálna komunikácia poskytuje učiteľovi spätnú väzbu o schopnosti mentálnej manipulácie s objektmi v rovine a priestore. Aj učiteľ vo vyučovaní využíva neverbálnu grafickú komunikáciu na zámerný rozvoj abstrakcie žiaka a tým rozvíja jeho priestorovú predstavivosť.

V období staršieho školského veku je vhodné priestorovú predstavivosť rozvíjať nasledovnými aktivitami zaradovanými do vyučovacieho procesu:

- pohybové aktivity umožňujúce vnímanie priestoru,
- práca s telesami, tvorba siete telies, tvorba modelov telies,
- práca so stavebnicami (Robolab, LegoDacta) a hračky podporujúce rozvoj priestorovej predstavivosti,

- triedenie prvkov súboru a vytváranie nových súborov,
- porovnávanie a usporiadanie predmetov podľa stanovených kritérií,
- zadávanie logických úloh vyžadujúcich manipuláciu s objektom v predstavách,
- tvorba technických výkresov, náčrtov a skíc,
- uplatňovanie metódy montáže a demontáže,
- zhotovovanie modelov z papiera,
- návrhy zapojenia elektrických obvodov,
- vytváranie máp, organizačných schém,
- zobrazenie trajektórie pohybu telesa,
- využitie Tangramu pri kombinovaní jednotlivých geometrických útvarov.

Záver

Úroveň rozvoja priestorovej predstavivosti žiakov základných škôl ovplyvňuje ich schopnosti riešiť v predstavách úlohy, s ktorými sa stretávajú v škole, ale aj v bežnom živote. Nedostatočne rozvinutá priestorová predstavivosť je bariérou pri riešení úloh vyžadujúcich grafické zobrazovanie úlohy. Pri rozvíjaní priestorovej predstavivosti žiakov staršieho školského veku odporúčame využívať vedomosti z prírodovedných a technických predmetov a hravou formou rozvíjať u žiakov schopnosť v mysli manipulovať s objektmi v priestore. Pri zobrazovaní priestorových telies do roviny odporúčame najskôr zobrazovať telesá (hranol, kužeľ, kocka, kváder, ihlan a pod.) bez neviditeľných hrán a využívať informačno komunikačné technológie na výslednú vizualizáciu riešenia úlohy.

Literatúra

1. KLINDOVÁ, Ľ. – RYBÁROVÁ, E. 1974. *Vývinová psychológia*. Bratislava: SPN, 1974. 139 s.
2. MOLNÁR, J. 2009. *Rozvíjení prostorové představivosti (nejen) v stereometrii*. Olomouc: PF UP, 2009
3. POPPEROVÁ, M. 1964. *Riadenie procesu vývinu predstáv u žiakov 5. ročníka*. In: Problémy psychológie dieťaťa a mládeže. Bratislava: SPN, 1964. 124 s.
4. TOMKOVÁ, V. 2008. Rozvíjanie priestorovej predstavivosti v školskej praxi. In: *Zborník Technické vzdelanie ako súčasť všeobecného vzdelania*. Banská Bystrica: FPV UMB, 2008. ISBN 978-80-8083-721-1.
5. TOMKOVÁ, V. Rozvíjanie technickej predstavivosti a technickej tvorivosti v technickom vzdelávaní. In: *Zborník Education and Technics*. Nitra: PF UK, 2009. s. 297 – 304. ISBN 978-80-8094-520-6.

Príspevok vznikol ako výstup riešenia výskumnej úlohy KEGA č. 035UKF-4/2012 Program rozvoja priestorovej predstavivosti žiakov nižšieho sekundárneho vzdelávania.

Lektoroval: prof. PaedDr. Milan Ďuriš, CSc.

Kontaktní adresa:

Viera Tomková, PaedDr. PhD.,
Katedra techniky a informačných technológií, Pedagogická fakulta UKF v Nitre, Dražovská cesta 4,
949 01 Nitra, SR, tel. 00421 37 6408 345, e-mail: vtomkova@ukf.sk