

TECHNICKÉ VZDELÁVANIE Z KONTEXTU ROZVÍJANIA PRIESTOROVEJ PREDSTAVIVOSTI ŽIAKOV

TOMKOVÁ Viera, SR

Resumé

Problematika riešená v príspevku súvisí s rozvojom základných kompetencií žiakov. Autorka sa zamerala na rozvoj priestorovej predstavivosti v technickom vzdelávaní. Priestorová predstavivosť v prírodovedných a technických predmetoch je v mnohých prípadoch základom správneho riešenia úloh. Rozvíjaním priestorovej predstavivosti sa rozvíja technické myslenie žiakov, ktoré je nevyhnutné pri riešení technických úloh a uplatnení technickej tvorivosti pri riešení projektov.

Kľúčové slová: technické vzdelávanie, priestorová predstavivosť, technické myslenie.

TECHNICAL EDUCATION IN THE CONTEXT OF THE LEARNERS' SPACE IMAGINATION DEVELOPMENT

Abstract

The issue dealt with in the paper is connected with the development of the learners' basic competencies. The author concentrates on the development of the space imagination in the technical education. The space imagination in natural sciences and technical subjects is often the basis for the correct task solution. Development of the space imagination also stimulates the learners' technical thinking which is inevitable in the technical task solution and in application of the technical creativity in project solutions.

Key words: technical education, spatial imagination and technical thinking.

Úvod

V septembri 2008 začala v Slovenskej republike prebiehať školská reforma predstavujúca prvú, rámcovú úroveň dvojúrovňového participatívneho modelu riadenia škôl. Štátny vzdelávací program (ŠVP) vymedzuje všeobecné ciele škôl a kľúčové kompetencie vo vyváženom rozvoji osobnosti žiakov a rámcový obsah vzdelania. Je východiskom pre vytvorenie individuálneho školských vzdelávacích programov škôl, v ktorých sa zohľadnia špecifické regionálne podmienky a potreby. 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. V prírodovedných predmetoch sa na rozdiel od humanitných predmetov od žiaka vyžaduje, aby pri riešení úloh uplatnil nielen naučené vedomosti, ale aby ich vedel využiť v praxi. To znamená, že musí vedieť technicky myslieť. Táto schopnosť žiakov je nevyhnutná pri riešení problémových úloh, ktoré napomáhajú budovať konštruktérsko-technickú fantáziu. Riešenie týchto úloh a problémov umožňuje tvoriť nové kombinácie, štruktúry na základe predstáv, logického myslenia a tvorivosti (3, s. 1).

1 Význam predstáv a predstavivosti v technickom vzdelávaní

Technické vzdelávanie na základných školách v Slovenskej republike po roku 2008 zabezpečujú prírodovedné predmety. Predmet technická výchova, ktorý dovtedy bol garantom

technického vzdelávania žiakov na základnej škole, bol premenovaný na predmet technika a je vyučovaný len v 7. a 8. ročníku ZŠ. Aj z tohto dôvodu je potrebné uvedomiť si význam spolupráce prírodovedných predmetov pri rozvoji technického myslenia žiakov. Ak chceme rozvíjať tvorivé technické myslenie, musíme začať u žiaka s rozvojom jeho predstavivosti a najmä priestorovej predstavivosti. Práve technické a prírodovedné predmety poskytujú svojim zameraním učiteľovi najviac priestoru na rozvoj uvedenej schopnosti žiaka.

Cieľom technického vzdelávania je pripraviť mladú generáciu na medzinárodný trh práce. Majú byť schopní samostatne riešiť vzniknuté problémy. Aby boli pri riešení technických úloh úspešní, je potrebné rozvíjať ich predstavy, predstavivosť a priestorovú predstavivosť. Keďže predstavy sú spojivom medzi abstraktným myslením a pracovnou činnosťou, vo výchovnovzdelávacom procese je potrebné viesť žiakov k utváraniu bohatých a správnych predstáv (4). Priestorové predstavy sú dôležité v rôznych oblastiach vzdelávania žiaka, hlavne v geometrii, v technike, v zemepise, fyzike a pod.

1.1 Vplyv vrodenej inteligencie na priestorovú predstavivosť žiaka

Úroveň priestorovej predstavivosti žiakov závisí aj od ich prirodzenej inteligencie. Stern (1907) definuje inteligenciu ako všeobecnú schopnosť jedinca prispôbiť svoje myslenie novým podmienkam a životným situáciám, ktoré sa nedajú zvládnuť naučenými zručnosťami a návykmi. Inteligencia sa prejavuje nie len v prispôbení sa jedinca novým podmienkam, ale aj v jeho snahe prispôbiť podmienky svojim potrebám (5).

Medzi základné štruktúrne teórie inteligencie je zaraďovaná teória skupinových faktorov, ktorej autorom je L. L. Thurstone (2). Jeho teória predpokladá, že všeobecný intelligenčný kvocient jedinca je zložený z viacerých faktorov: verbálneho, matematického, pamäťového, priestorového, indukčného faktora a faktora mentálnej produktivity. Z hľadiska rozvoja priestorovej predstavivosti nás zaujíma najmä priestorový faktor, ktorý podľa uvedenej teórie vyjadruje schopnosť jedinca riadiť veci podľa určitej predlohy či vzoru (nazývaný aj mechanický faktor) a tiež schopnosť znázorňovať a predstavovať si plochy a priestorové predmety.

V odborných kruhoch je uznávaná aj Gardnerova teória rozmanitých inteligencií, ktorú tvorí koncepcia siedmych špecifických schopností (inteligencií) jedinca: jazyková, hudobná, logicko-matematická, priestorová, telesne-pohybová, interpersonálna a intrapersonálna. Podľa Gardnera je priestorová inteligencia schopnosť manipulovať s objektmi v danom priestore (priestor môže predstavovať kus papiera, izba, budova alebo celé mesto). Tí, ktorí majú priestorovú inteligenciu, dobre reagujú na vizuálne podnety a majú túžbu vytvárať a navrhovať nové veci. Žiak s dobrou priestorovou predstavivosťou má jasné vizuálne predstavy aj keď má zavreté oči, rád rieši vizuálne hádanky, bludiská. Ďalej sa u neho prejavuje túžba kresliť, často má cit pre farby, z matematiky ma lepší vzťah ku geometrii než k aritmetike. Veľmi ľahko si dokáže predstaviť, ako bude daný predmet vyzeráť z vtáčej perspektívy. Všetky uvedené znaky žiaka s dobrou priestorovou inteligenciou veľmi úzko súvisia s priestorovou predstavivosťou. Na základe uvedených charakteristík inteligencie jedinca môžeme tvrdiť, že úroveň rozvoja priestorovej predstavivosti závisí aj od jeho inteligencie.

Aktuálne výskumy v oblasti priestorovej predstavivosti poukazujú na fakt, že ak chceme rozvíjať priestorovú predstavivosť žiakov, musíme rozvíjať jeho priestorové zručnosti (Kersh J. a kol., s. 233-251). Tieto zahŕňajú individuálnu schopnosť jedinca mentálne porovnávať, manipulovať a transformovať vizuálnu, neverbálnu komunikáciu. Danou problematikou sa v zahraničí zaoberajú aj ďalší autori, ktorí definujú pojem mentálna rotácia a priestorová vizualizácia (napr. Linn, Petersen). Výskumy v zahraničí potvrdili súvis medzi

priestorovými zručnosťami žiakov a ich dosiahnutými výsledkami v riešení matematických úloh (Battista, 1990).

Významom rozvoja priestorovej predstavivosti a metodikou jej rozvíjania sa v Českej republike zaoberá Molnár (2009, 2002, 2000), ktorý sa však danej problematike venuje len z pohľadu matematiky, konkrétne geometrie. Jeho výskum je zameraný na rozbor jednotlivých matematických úloh z hľadiska požiadavky schopnosti vnímania priestoru a priestorovej predstavivosti.

Pri rozvíjaní priestorovej predstavivosti sa orientujeme na tieto oblasti, ktoré je možné rozvíjať v technickom vzdelávaní:

- zrakovo – motorickú koordináciu,
- vnímanie útvaru na pozadí,
- stabilitu vnímania,
- vnímania pozície v priestore,
- vnímania priestorových vzťahov,
- vizuálneho rozlišovania/diskriminácie.
- vizuálnej pamäte (1).

2 Rozvíjanie priestorovej predstavivosti žiakov v technickej vzdelávaní pomocou projektového vyučovania

Priestorová predstavivosť je u každého jedinca rozvíjaná od útleho detstva prostredníctvom hry a rôznych činností. V živote každého človeka rozoznávame tri základné formy činnosti:

- *hra* je charakteristická najmä pre predškolský vek,
- *učenie* je dominantná činnosť v školskom veku,
- *práca* je činnosť, ktorá je hlavnou činnosťou v dospelosti jedinca.

Predmet technika, ktorý zabezpečuje technické vzdelávanie na základných školách spolu s prírodovednými predmetmi, má špecifické postavenie medzi vyučovacími predmetmi z dôvodu, že sa v ňom môžu navzájom prelínať všetky uvedené formy činnosti. Vhodnou metodikou práce je možné dosiahnuť výrazné úspechy v rozvoji priestorovej predstavivosti žiakov. Uvádzame príklad projektového vyučovania. Žiaci vypracovávajú projekty, ktoré sú tematicky zamerané na obsah vzdelávania. Projekty majú teoretickú časť, v ktorej žiaci spracovávajú nadobudnuté vedomosti a praktickú časť, ktorou je výroba nimi navrhnutého produktu. Pri pracovnej činnosti žiaci manipulujú s predmetmi, predstavujú si usporiadanie jednotlivých častí, ich rozloženie na ploche alebo v priestore a tým je u nich rozvíjaná priestorová predstavivosť. Súčasťou projektov je aj tvorba technickej dokumentácie navrhnutého produktu. Vypracovanie technického výkresu je ďalšia vhodná forma rozvoja priestorovej predstavivosti žiakov. Pri jej tvorbe sa, okrem manipulácie objektov v rovine, učia zobrazovať priestorové telesá do roviny. Predstava, ktorú majú v hlave je v trojrozmernom zobrazení. Objekt je v predstavách žiakov často otáčaný okolo stredu súmernosti. Táto rotácia im umožňuje správnu vizualizáciu telesa na výkres. Pri prvotnom náčrte technickej myšlienky sa učia priestorový objekt nie len zakresliť ako rovinný, ale učia sa odhadovať rozmery, vzdialenosti, uloženie a proporcie telies. Táto manipulácia s objektmi je najdôležitejšia aktivita pri snahe rozvíjať priestorovú predstavivosť žiakov.

Záver

Pri testovaní žiakov 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. Pri získavaní nových vedomostí sú žiaci konfrontovaní s novými úlohami vyžadujúcimi si manipuláciu s predmetmi, predstavivosť žiakov a orientáciu v priestore. Z uvedeného je zrejmé, že rozvoj priestorovej predstavivosti žiakov v technickom vzdelávaní je zabezpečuje už samotné zameranie prírodovedných a technických predmetov.

Literatúra

1. FLORKOVÁ, M. *Rozvoj priestorovej predstavivosti na hodinách geometrie*. <http://pdfweb.truni.sk/zbornik/smolenice/florkova.pdf> (28.11.08, 11.05)
2. SMÉKAL, V. *Pozvání do psychologie osobnosti*. Barrister a Principal, 2004. 523 s. ISBN 80-86598-65-9.
3. ŠOLTĚS, J. *Aktívne technické myslenie*. <http://www.pulib.sk/elpub/FHPV/Bilova1/25.pdf> (26.5.2008, 18.10)
4. POPPEROVÁ, M. Riadenie procesu vývinu predstáv u žiakov 5. ročníka. In: *Problémy psychológie dieťaťa a mládeže*. Bratislava: SPN, 1964, 124 s.
5. TOMKOVÁ, V. Rozvíjanie priestorovej predstavivosti študentov pomocou grafického programu. In: *Modernizace vysokoškolské výuky technických předmětů III*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2007. s. 108-111. ISBN 978-80-7041-776-8.
6. TOMKOVÁ, V. Pracovné listy ako prostriedok pedagogickej diagnostiky žiakov základných škôl. In: *Technické vzdelávanie ako súčasť všeobecného vzdelávania: zborník príspevkov 26. medzinárodnej vedecko-odbornej konferencie*. Banská Bystrica: UMB, 2010. s. 452-457. ISBN 978-80-557-0071-7.
7. TOMKOVÁ, V. Priestorová predstavivosť žiakov 1. stupňa ZŠ. In: *Technické vzdelávanie ako súčasť všeobecného vzdelávania: zborník príspevkov 26. medzinárodnej vedecko-odbornej konferencie*. Banská Bystrica: UMB, 2010. s. 446-451. ISBN 978-80-557-0071-7.

Lektoroval: PaedDr. Júlia Záhorská, PhD.

Kontaktná adresa:

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