

Gabriel BÁNESZ

Univerzita Konstantina Filozofa v Nitre, Slovenská Republika

Návrh učebnej pomôcky na rozvoj technickej predstavivosti žiakov základných škôl

Úvod

Technická a priestorová predstavivosť sú dôležitou súčasťou vedomostí a zručností technických pracovníkov. Ich vzájomná komunikácia, prostredníctvom technických výkresov, si vyžaduje komplexné vnímanie a chápanie technických súvislostí, čím sa kladie dôraz na technickú a priestorovú predstavivosť. Prvotné myšlienky konštruktérov, či vynálezcov, vznikajú výhradne v imaginárnom svete ich myšlienok a predstáv, v ktorom sa aj oni sami orientujú práve prostredníctvom týchto dvoch elementov.

Výchovno-vzdelávací proces vnímame ako cieľavedomé ovplyvňovanie a formovanie žiaka s dôrazom na jeho osobnostnú a profesijnú prípravu do života. Pre technické vzdelávanie z uvedeného vyplýva potreba sa v edukačnom procese zamerať aj na rozvoj technickej a priestorovej predstavivosti. Z tohto dôvodu je potrebné, aby vyučovací proces bol zabezpečený z viacerých aspektov. V prvom rade ide o samotného učiteľa, ktorý svojou „učiteľskou“ zručnosťou dokáže viesť svojich žiakov tak, aby títo rozvíjali svoju technickú a priestorovú predstavivosť. Nemenej dôležitou podmienkou je aj materiálno-technické zabezpečenie vyučovacieho procesu. Z tohto dôvodu náš príspevok je zameraný na návrh súboru učebných pomôcok, pomocou ktorých môže učiteľ rozvíjať priestorovú a technickú predstavivosť.

Návrh súboru učebných pomôcok pre rozvoj priestorovej predstavivosti

Pri návrhu súboru učebných pomôcok sme vychádzali z viacerých zásad, ktoré majú dané učebné pomôcky spĺňať. V našom prípade išlo hlavne o: názornosť a primeranosť. Navrhnutý súbor učebných pomôcok je zameraný na rozvoj priestorovej predstavivosti tak, aby žiak dokázal vnímať modely základných a zložených geometrických telies v reále a vo virtuálnom 3D zobrazení, vedel manipulovať a orientovať sa vo virtuálnom zobrazení daných telies a zhotovovať následne základné zobrazenia v 2D na papier. Za týmto účelom boli vytvorené nasledovné pomôcky:





















1. Virtuálne 3D modely základných a zložených geometrických telies.
2. Skutočné modely základných a zložených geometrických telies.



3. Pracovné listy na prácu žiakov, so zameraním na základy zobrazovania.

Celkový počet modelov je 20, pričom ich môžeme rozdeliť do troch základných skupín: hranaté, valcové a kužeľové. Ich jednotlivé tvary sú znázornené v tabuľke 1.

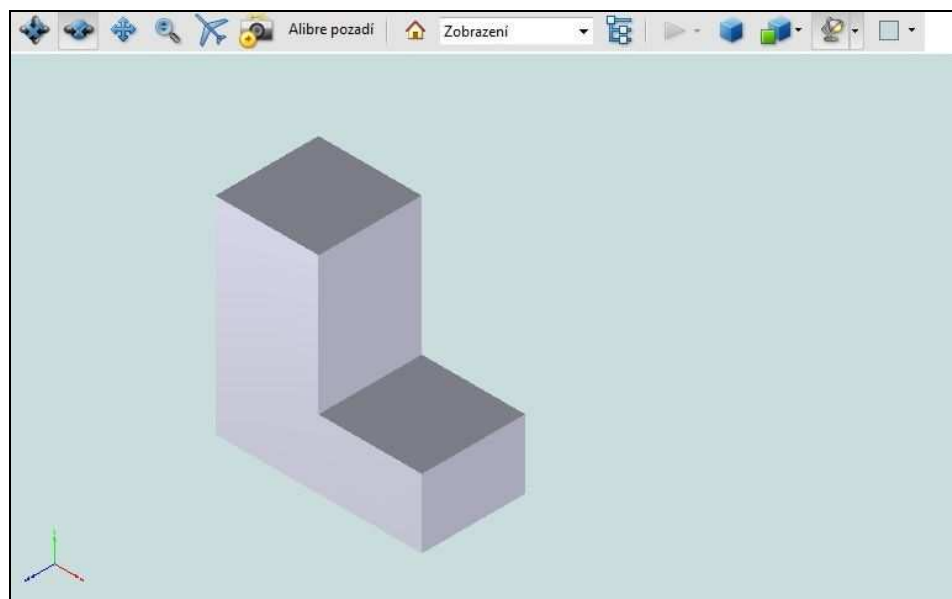
Tabuľka 1

Prehľad tvarov jednotlivých modelov

Obraz	Názov	Obraz	Názov	Obraz	Názov	Obraz	Názov
	kocka		kváder D		valec s dierou □		kužeľ zrezaný □
	kváder		valec		zrezaný valec T		kužeľ zrezaný ⊥
	kváder L		zložený valec (2)		zrezaný valec V		kužeľ parabola I
	kváder T		zložený valec (3)		zrezaný valec /		kužeľ elipsa
	kváder A		valec s dierou ⊥		kužeľ		kužeľ parabola II





Virtuálne 3D modely boli vytvorené pomocou programu Alibre Design a boli exportované do formátu pdf. Každé teleso bolo v 3D zobrazení zvlášť vo vlastnom súbore. Pdf formát umožňuje prezerat' dané teleso, pričom je možné meniť samotné zobrazenie. Napríklad ako: plné, priehľadné, vo forme drôteného modelu, ilustrácie, plného obrysu, tienového obrysu. Tieto možnosti zobrazenia sa zobrazia po zatlačení ikony . Rovnako samotné nasvietenie virtuálneho modelu, ikona , je možné riešiť v celom spektre farieb, čím sa môže dosiahnuť vhodné zobrazenie daného predmetu. V základnom pohľade sa zobrazí daný 3D virtuálny model v nasvietení bieleho svetla.

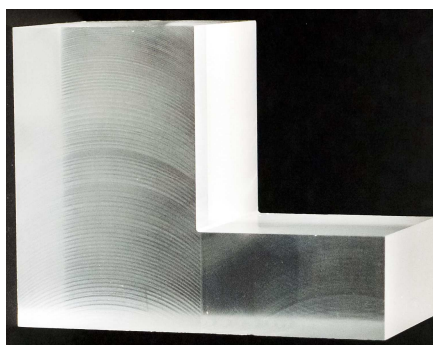
Základná manipulácia s obrazom je veľmi jednoduchá a dá sa realizovať pomocou uchopenia myšou. Pre lepšiu orientáciu pri otáčaní je na obraze znázornený aj systém osí x, y, z. Vzhľad zobrazenia je na obrázku 1.



Obrázok 1. Vytvorený virtuálny 3D model zloženého telesa

(Návrhy virtuálnych 3D modelov vytvorila doktorandka KTIT PF UKF v Nitre
Mgr. Silvia Kunová)

Pomocou ďalších jednotlivých ikon v lište sa dá prispôbovať a zobrazovať daný predmet podľa požiadaviek. Ikona  slúži na rotáciu s daným predmetom. Obraz sa v tomto režime môže otáčať do ľubovoľnej polohy. Takýmto spôsobom napríklad môžeme voliť rôzne pohľady na teleso (nárýs, pôdorys, bokorys a pod.). Ikonou  môžeme telesom otáčať podľa zvolených osí a zatlačením na  presúvať daný objekt po celej zobrazovacej ploche. Stlačením  vrátime obraz do východzej polohy, ako bol obraz pri otvorení súboru.



Obrázok 2. Skutočný model z organického skla

(Výrobu skutočných modelov zabezpečila Spojená škola v Martine)

Skutočné modely základných telies boli vytvorené tak aby sa zhodovali s virtuálnymi 3D modelmi. Ako materiál na ich výrobu bol zvolený metylmetakrylát (organické sklo) v transparentnej forme, nakoľko je priehľadný a umožňuje napríklad v pohľade „vidieť“ neviditeľné hrany zobrazovaného telesa. Veľkosť skutočných modelov bola zvolená tak, aby s nimi mohli žiaci ľahko manipulovať a pracovať. Spravidla sa ich základné rozmery pohybovali do 60 mm x 60 mm x 70 mm.

Ku každému telesu boli vytvorené pracovné listy, pričom ich zameranie bolo nasledovné:

- Zobrazovanie na tri priemetne.
- Voľba správneho priemetu.

Samotné pracovné listy boli zvlášť určené pre prácu so skutočnými telesami a pre prácu s virtuálnymi 3D modelmi.

Pracovný listy so zameraním na zobrazovanie na tri priemetne a pre voľbu správneho priemetu obsahoval nasledovné časti:

- Úvodnú – motivačnú časť.
- Teoretickú časť – základné pojmy.
- Praktickú časť – vytvorenie potrebných vedomostí a zručností.

Pri práci so skutočnými predmetmi ide o tradičný spôsob práce, teda zobrazovanie predmetu na výkres. Žiaci do pracovných listov zaznamenávajú jednotlivé pohľady (narys, pôdorys, bokorys).

V prípade práce s virtuálnym modelom, nastavujú pomocou myši dané teleso do jednotlivých polôh tak aby zodpovedali danému zobrazeniu. Ako pomôcku môžu voliť rôzne spôsoby zobrazenia. Ako najvýhodnejšie sa nám javia hlavne zobrazenie vo forme ilustrácie, prípadne ako priehľadná, kde je v danom pohľade viditeľné aj skryté (neviditeľné) hrany. Pracovný list je v tomto prípade zostavený tak, aby žiak zaznamenával svoje výsledky do záznamovej časti pracovného listu pomocou tlačidla „Print Screen“.

Záver

V našom príspevku sme sa pokúsili opísať návrh súboru učebných pomôcok pre rozvoj priestorovej predstavivosti u žiakov základných škôl. Celková koncepcia je riešená v rámci projektu Kega č. 035UKF-4/2012 Program rozvoja priestorovej predstavivosti žiakov nižšieho sekundárneho vzdelávania. Popis celého navrhnutého súboru je nad rámec tohto článku. Preto si dovoľujem vysloviť presvedčenie, že prezentácia na konferencii povie o riešenej problematike ešte viac.

Literatúra

- Atkinson R.L. (2003), *Psychologie*, Praha: Portál, 751 s. ISBN 80-7178-640-3.
- Bánesz G., Kunová D. (2013), *Analýza výskumov z oblasti rozvoja priestorovej predstavivosti žiakov*, „Edukacja – Technika – Informatyka“ 4/2013-1.

- Ďuriš M. (2003), *Problematika celoživotného vzdelávania v oblasti technicky odborných predmetov v informačnej spoločnosti* [in:] *Technické vzdelanie ako súčasť všeobecného vzdelania*, Banská Bystrica: FPV UMB, s. 316–320. ISBN 80-8050-870-1.
- Hande W. (1985), *Gestaltung schöpferisch-technischer Schülertätigkeiten beim Experimentieren* [in:] *Eksperymenty uczniów w nauczaniu techniki*, Zielona Góra.
- Jirotková D. (1990), *Rozvoj priestorové predstavivosti žiakov* [in:] *Komenský*, č. 5, Praha.
- Kožuchová M. (1995), *Rozvoj technickej tvorivosti*, Bratislava: UK, 156 s. ISBN 80-223-0967-2.
- Lukáčová D., Šebo M. (2012), *Vzdelávací štandard pre študentov z témy multimedialne technológie* [in:] *Nové technológie ve výuce*, Brno: Masarykova univerzita, s. 21–23. ISBN 978-80-210-5942-9.
- Mach P. (2011), *Technická tvořivost a enviromentální výchova na ZŠ* [in:] *Technické vzdelanie ako súčasť všeobecného vzdelania*, Banská Bystrica: UMB, s. 261–265. ISBN 978-80-557-0265-0.
- Molnár J. (2004), *Rozvíjení prostorové představivosti (nejen) v stereometrii*, Olomouc: UP, Katedra algebry a geometrie Přírodovědecké fakulty.
- Pavelka J. (2006), *Klíčové zručnosti a technická výchova* [in:] *Technika – Informatyka – Edukacja: teoretyczne i praktyczne problemy edukacji technicznej*, Rzeszów, s. 34–41. ISBN 83-88845-69-1.
- Rumanová L., Hynek D. (2011) [online], *Niekoľko úloh o štvorstene na rozvoj priestorovej predstavivosti*, http://www.pdfdownload.org/pdf2html/view_online.php?url=http%3A%2F%2Fwww.geometriatelies.km.fpv.ukf.sk%2Fzbornik%2F6_Rumanova.pdf (20.4.2013).
- Šarounová A. (1988), *Rozvíjení geometrické představivosti ve škole* [in:] *MaFveŠ*, Praha: SNP, roč. 18.
- Tomková V. (2013), *Technická neverbálna komunikácia*, Nitra: PF UKF, s. 127.
- Tomková V. (2009), *Rozvíjanie technickej predstavivosti a technickej tvorivosti v technickom vzdelávaní* [in:] *Zborník Education and Technics*. Nitra: PF UK, s. 297–304. ISBN 978-80-8094-520-6.

Abstrakt

Projekt KEGA Program rozvoja priestorovej predstavivosti žiakov nižšieho sekundárneho vzdelávania rieši problematiku rozvíjania priestorovej predstavivosti žiakov na 2. stupni základnej školy. Cieľom projektu je vypracovať model vzdelávania rozvíjajúci u žiakov vnímanie priestoru a orientáciu v priestore. Príspevok sa preto zameriava na rozvoj priestorovej predstavivosti pomocou navrhutej súpravy učebných pomôcok ktoré sú súčasťou program rozvoja priestorovej predstavivosti žiakov.

Kľúčové slová: technické predstavivosť, technické vzdelávanie, učebné pomôcky.

Proposal of a teaching aid for the technical perception development of the elementary school pupils

Abstract

The project Program of the space imagination development of the lower secondary level learners aims at the issue of the space imagination development of the lower secondary level learners. The objective of the project is to design an educational model of the learners' space perception and space orientation development. The article therefore focuses on the development of the space perception with the help of the suggested teaching aids that are a part of the Program of the space imagination development.

Key words: technical imagination, technical education, teaching aids.