



Modely v předškolním vzdělávání

Důvodem je společenská potřeba: Přírodovědci v dnešní době stále častěji s modely pracují. Některé jevy lze studovat de facto jen za pomoci modelů, například dvoušroubovice DNA. Ovšem pochopení modelu dvoušroubovice DNA není snadné. Aby mohl být tak složitý model správně pochopen, je třeba studenty, žáky, ale už i děti v mateřských školách připravovat a učit je pracovat s modely.

I Klasifikace modelů

Pochopení, že model nebo dvojrozměrné zobrazení (obraz, náčrt, fotografie apod.) znázorňuje nějakou věc či přírodninu, se nazývá **izomorfismus**. Čím více izomorfismů je dítě schopno chápat, tím lepší je jeho abstraktní myšlení.

Následně je třeba předškolní děti seznamovat s nejrůznějšími modely a typy zobrazení. Právě proto zařadila Maria Montessori do předškolního

Jednou z poněkud přehlížených oblastí předškolního vzdělávání je práce s modely. Práce s modely nemá propracovanou metodiku, není cílevědomě vyučována na pedagogických fakultách, a přesto jde o oblast, která je pro budoucnost důležitá, jak ostatně dokládají zahraniční studie (např. Harrison, Treagust, 2000) i výzkumy PISA.

PHDR. KATEŘINA JANČAŘIKOVÁ, PH.D.

vzdělávání například práci s modelem žížaly. Ona pochopitelně věděla, že lze v podstatě kdekoli a kdykoli žížalu vyhrabat a ukázat ji dětem názorně, *in vivo*, ale také si uvědomovala potřebu rozvíjet jejich abstraktní myšlení. Proto umožňovala dětem kontakt s modely zcela obyčejných živočichů či rostlin zároveň s kontaktem se živými živočichy (další modely Montessori pedagogiky jsou zmíněny níže v textu).

Modely můžeme rozdělit (upraveno podle Harrison, Treagust, 2000) na:

a) Modely běžně dostupných objektů

Jedná se o modely znázorňující živočichy, rostliny a další přírodniny, objekty, které si děti a žáci mohou rovněž neprodleně prohlédnout *in vivo* (např. model žížaly, mravenec, květu, běžných českých hub apod.). Modely mohou být stejně velké jako skutečné objekty, nebo se od skutečných objektů mohou velikostí lišit. Pokud je například sledovaný objekt malý (mravenec), lze využít zvětšeného modelu, a je-li objekt naopak velký (žirafa), uplatní se zmenšený model. Jiná velikost modelu již



pochopitelně vyžaduje větší abstrakci, takže by měla být až druhým krokem. Pro rozvoj **dovednosti práce s modely** je tedy v případě předškolních dětí důležité zajistit setkání s modely stejné velikosti, jakou mají skutečné objekty. (Svým způsobem jsou modely i plyšové, plastové nebo dřevěné hračky.) Specifickým modelem v této kategorii je **glóbus**, který znázorňuje celou naši zeměkouli. Vyžaduje již značnou schopnost abstrakce.

Modely z této kategorie by měly být předškolním dětem k dispozici v co možná největší míře.

b) Modely umožňující vidět, pozorovat a „osahat“ si objekty, které obvykle dostupné nejsou

Jde o modely přírodnin, živočichů a rostlin či jejich součástí, objektů běžně dostupných, se kterými však – z různých důvodů – v reálném životě není možné manipulovat, jsou špatně dostupné (alespoň dětem a mladším žákům) nebo zcela nedostupné. S těmito modely lze rovněž manipulovat, zatímco s reálnými objekty manipulace možná není. Do této kategorie patří například model lidského těla, který umožňuje tělo „otevřít“ a postupně vy-

jímat vnitřnosti. Totéž platí o modelu oka, díky němuž si lze na oko sáhnout bez rizika infekce či poranění a podívat se na ně i ze strany vnitřní. Model mraveniště s nejrůznějšími chodbami zase nevyžaduje zničení mraveniště

V případě modelů rostlin je vhodné propojit práci s modelem s aktivitou v podobě jednoduchého přírodovědného praktika, v rámci něhož budou žáci pracovat třeba se skutečným květem tulipánu. Mohou například preparovat květ a hledat tyčinky a pestíky, které předtím viděli na modelu.

Do této kategorie modelů lze zařadit také vypreparovaná zvířata nebo sbírky brouků, motýlů či herbářové položky, i když demonstrace vypreparovaného zvířete je na hranici mezi názorem a prací s modelem. (Možnost pracovat s preparáty, které byly vytvořeny z původně sledovaných objektů, je specifická pro didaktiku přírodních věd. De facto jde o modely, a jako modely se tudíž používají, ale pedagogové o nich jako o modelech nepřemýšlejí.) Tyto modely patří logicky spíše na první stupeň základní školy. Po uvážení lze některé z nich využít i při práci s předškolními dětmi (např. model mraveniště).

c) Modely vyžadující abstrakci

Jedná se o modely objektů, které jsou pro všechny nebo pro většinu lidí zcela nedostupné, například o již zmíněný model dvoušroubovice DNA nebo model buňky.

Pochopení, že model nebo dvojrozměrné zobrazení (obraz, náčrt, fotografie apod.) znázorňuje nějakou věc či přírodninu, se nazývá izomorfismus. Čím více izomorfismů je dítě schopno chápat, tím lepší je jeho abstraktní myšlení.

chráněného zákonem. Modely této kategorie zároveň umožňují nahlédnout jistá propojení mezi modelem a skutečností. Právě pochopení oněch propojení je při práci s modely této kategorie záhodno rozvíjet. Učitel by tedy například při pozorování modelu lidské hlavy měl žáky vybídnout, aby nastavili model oka tak, jak mají vlastní oko zasazené do hlavy. Při práci s modelem lebky by je měl vyzvat, aby si sáhli na vlastní hlavu a nahmatali například na spodní čelisti hrbolky, které viděli na modelu lebky, apod.

S modely vyžadujícími abstrakci by měli žáci logicky (viz Skinnerův princip malých krůčků) pracovat teprve po dostatečné přípravě, tedy nejlépe po metodicky promyšlené práci s modely předchozích kategorií.

Ve skutečnosti se tak ovšem často neděje. Modely předchozích kategorií se v kabinetech přírodovědy na základních školách v posledních letech využívají málo, z mnohých kabinetů se úplně vytratily. Řada učitelů se mylně domnívá, že je stačí nahradit fotografiemi promítanými formou

powerpointové prezentace, což lze pouze částečně (je možné naučit dané téma, není možné naučit práci s modely).

Tyto modely patří na druhý stupeň základní školy nebo na školy střední a vysoké.

d) Modely znázorňující poznatky teorií; práce s nimi vyžaduje nejen abstrakci, ale i relativismus

Zcela specifickou kategorií jsou modely znázorňující poslední vědecké teorie, které nebývají vždy empiricky ověřené. Příkladem mohou být například historicky se měnící modely atomu nebo sluneční soustavy.

Ze statických modelů jde v první řadě o plastové či plyšové hračky znázorňující skutečná zvířata nebo o pomůcky. Některé firmy (např. Safari Ltd.) záměrně vyrábějí hračky zvířat co možná nejvěrnější (tedy aby to byly modely zvířat).

Ze sériově vyráběných modelů uveďme například model **žížaly** (životní cyklus žížaly), **žáby** (životní cyklus žáby) nebo **mravence** (životní cyklus mravence), **slunéčka sedmítečného** (životní cyklus brouka) či **motýla** (životní cyklus motýla) ze série pomůcek Montessori.

Jednoduchými dynamickými modely opět mohou být vhodně vybrané hračky (klokanice s mládětem v kapse, které je možné vyndávat a zastrkávat

V přírodovědných kabinetech základních škol lze najít celou řadu modelů pro druhý stupeň, které je možné si zapůjčit a využít. V kabinetech bývají modely květů, hub, lidského těla nebo vycpaní živočichové.

Modely, jež k dispozici nemáme, lze někdy vyrobit svépomocí, například z plastelíny nebo papíru společně s dětmi.

I Závěrečné doporučení

Práce s modely je velice důležitou a bohužel dosud poněkud opomíjenou složkou přírodovědného vzdělávání. Její základ je nezbytně správně položit již v předškolním věku. Jako modely poslouží i vhodně vybrané hračky, ale někdy to nestačí. Pro dokonalé zvládnutí této dovednosti je třeba metodiku práce s modely více promyšlet a umožňovat dětem v raném věku paralelní aktivity s reálným objektem i s jeho modelem. Další inspiraci objevíte například v publikaci *Didaktické přístupy k přírodovědnému vzdělávání* (K. Jančaříková, v tisku).

Autorka působí jako vedoucí Centra environmentálního vzdělávání a výchovy a zároveň jako odborná asistentka katedry biologie a environmentálních studií PedF UK

V přírodovědných kabinetech základních škol lze najít celou řadu modelů pro druhý stupeň, které je možné si zapůjčit a využít.

Vědci používali a používají modely této kategorie k tomu, aby ověřovali a zdokonalovali teorie o tom, jak sledovaný jev funguje. Práce s těmito modely a schopnost je vytvářet a zdokonalovat je vlastně dlouhodobým didaktickým cílem přírodovědného vyučování. Schopnosti pracovat s modely znázorňujícími poznatky teorií, tvořit je a hledat u nich slabá místa pochopitelně nedosáhne každý. Snahou didaktiků přírodních věd by mělo být, aby se počet vědců, kteří si osvojí tuto dovednost, nesnižoval (jak vyplývá z výzkumů PISA), případně narůstal. Proto v preprimárním i primárním vzdělávání využijeme nejen práci s přírodovědnými obrazy, ale také s modely zvířat, rostlin a dalších přírodních objektů a vhodně ji propojíme s názorem, kdy dětem ukážeme danou věc *in vivo*.

I Příklady modelů vhodných pro předškolní děti

Prvními modely, s nimiž se předškolní děti setkávají, jsou zdánlivě obyčejné hračky. Hračky, které se budou používat jako modely, je pochopitelně nutné vybírat tak, aby se co nejvěrněji podobaly skutečným objektům a aby umožňovaly co nejreálnější manipulaci.

do kapsy, pták, který „polyká“ potravu, nebo i mrkací panenka), jež umožňují jistou manipulaci s objekty. Ze složitějších dynamických modelů se jedná například o modely kloubních spojů, glóbus či modely znázorňující obíhání Měsíce kolem Země nebo model Země obíhající kolem Slunce.

Zmíněné i některé další modely Montessori pedagogiky naleznete na: www.material-montessori.cz/www-montessori-material-cz/eshop/7-1-Biologie

