

## Formovanie pojmov prirodzených druhov a artefaktov

**Richard Satury**

FMFI odbor Informatika

3. ročník

V histórii všetkých prírodných vied sa nájdu dokumenty o objavoch, kde určité tvory ktoré zdieľajú tie isté vlastnosti v skutočnosti patria k rôznym druhom. V biológii nájdeme nespočetne príkladov, ako napríklad, že delfíny a veľryby v skutočnosti nie sú ryby, ale cicavce, že netopiere nie sú nejaký druh vtáka, že sklený „had“ je vlastne jašterica so zakrpatenými končatinami ukrytými pod kožou. V kráľovstve rastlín bolo zistené že niektorá zelenina je v skutočnosti ovocie, a že niektoré listy zase nie sú listami. Vo svete minerálov zase objavili že ortuť je kov a že voda je zložená z plynov vodíka a kyslíka.

Skoro vo všetkých týchto prípadoch, objavy šli rovnakým vývinom. Určité veci boli zaradené pod určitý druh, pretože mali veľa spoločných nápadných vlastností s týmto druhom. Tieto klasifikácie boli akceptované po niekoľko storočí, až kým nejaký nový objav viedol k spoznaniu toho, že tieto veci zdieľajú s iným druhom oveľa podstatnejšie vlastnosti. Niekedy sa stáva, že veci nemajú spoločné podstatné vlastnosti so žiadnym druhom, a tak sa musela vyvinúť nová teoretická štruktúra ktorá by dávala použiteľný systém klasifikácii.

Objavy o vnútorných vlastnostiach alebo nevýrazných črtách málokedy zmenia naše chápanie o podstate neživých vecí, hlavne preto, že predpokladáme že nieje žiadny vnútorný vzťah, ktorý by viazal umelo vytvorené veci dokopy. Tento rozdiel medzi umelo vytvorenými vecami a živými tvormi, napovedá o vývoji, v ktorom sa deti učia o rozdieloch vo vnútorných črtách a o pôvode vecí, ktoré nejako vyzerajú a správajú sa...

Existujú rozdielne triedy objavov ktoré môžu aj deti aj dospelých viesť aj k zmene prístupu k umelo vytvoreným veciam, ale tieto objavy sa nevzťahujú k vnútorným vlastnostiam a princípom vecí. Miesto toho, objekty ktoré vyzerali že patria k triede určitých vecí a možno boli aj používané ako veci z tejto triedy, budú priradené k inej triede, pretože bolo objavené, že majú plniť funkciu tejto triedy. Takéto opisy boli objavené v histórii archeológie, ale podstata objavov o umelo vytvorených veciach je úplne iná ako u živých tvoroch.

Tieto rozdiely medzi umelo vytvorenými a prírodnými vecami s ohľadom na objavy, nás núti vytvoriť dva rôzne vývojové postupy:

1. Ak dieťa nemá príliš dobre vyvinuté kauzálne teórie o vlastnostiach prírodných druhov, alebo ich teórie sú nie dostatočne rozlišujúce, tak ich príliš nebude zaujímať dôležitosť objavov o vlastnostiach patriacim k týmto teóriám v dospelom veku. Napríklad ak dieťa nemalo veľa teórií týkajúcich sa biológie, okrem najjednoduchšej charakterizácie správania sa druhov, tak nemusí oceniť a brať príliš na vedomie objav vo vlastnostiach krvi alebo vnútorných orgánov druhu. Vývoj týchto dôležitých teórií je postupný proces, a dospelí ktorých nezaujímajú hlbšie aspekty biológie, tiež chybné podcenia dôležitosť určitej objavenej vlastnosti.

2. Deti, ktoré sú ignorantné k určitým dôležitým teóriám môžu rovnako reagovať aj na umelo vytvorené veci aj na prírodné druhy, pretože v ani jednom prípade nebudú považovať objavené vlastnosti za príliš dôležité. Keď nadobudnú viac vedomostí, môžu začať dávať rozličné odpovede pre dva rôzne druhy, odpovede ktoré možno prezradia hlbšie znalosti z biológie.

## *Metódy skúmania vývinu*

Aby sme vedeli ako sa vyvíja detské chápanie prírodných druhov a umelo vytvorených vecí, boli deťom, prostredníctvom rodičov alebo vychovávateľov, vysvetlené určité objavy z prírody, alebo z umelých vecí, a potom sa ich pýtali na tie objavy. Prvým krokom bolo vygenerovanie páru prírodných a umelých termínov, a vymyslený opis kde vec mala všetky črty a vlastnosti jednej z vecí, ale po preskúmaní boli objavené vlastnosti veci druhej. Výber vlastností bol uskutočnený prostredníctvom niekoľkých seminárov, kde sa detí pýtali na rôzne vlastnosti, ktoré poznali o rôznych veciach. Z týchto vlastností známych deťom, väčšinou to boli vlastnosti typu farba, pach, tvar, správanie sa a pod., boli vybraté tie ktoré boli najznámejšie väčšine detí.

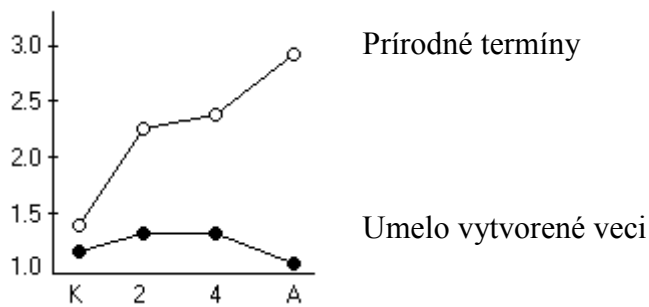
Oveľa ťažšie bolo vybrať termíny z biológie tak, aby im deti rozumeli. Boli vybrané 1. také makroskopické termíny ako sú: kosti, orgány; 2. mikroskopické termíny ako zloženie krvi; 3. potomkovia; 4. rodičia. Nečakalo sa od detí alebo dospelých, že budú poznať detailne všetky vnútorné orgány, boli vybrané len tie najpoužívanejšie ako sú srdce, mozog, žalúdok. Miesto toho sa experimentátori zaujímali, či si uvedomujú dôležitosť alebo relevantnosť tých vlastností, ktoré sa týkali skúmaného prírodného druhu. Takto sa vymysleli príbehy kde vedci skúmali niečo, čo vyzeralo a jednalo ako jeden druh, ale malo vnútornosti iného druhu. Taktiež potomci a rodičia boli druhého druhu. Vedci boli v opise spomenutí kvôli legitímnosti a kvôli dôveryhodnosti príbehu. Taktiež boli v príbehoch spomenuté náčinia vedcov ako mikroskop a podobne.

## *Prieskum testov*

Vo veľa prípadoch sa deti dlho rozhodovali, že ku ktorému daný skúmaný tvor alebo vec patrí. V iných prípadoch sa deti nerozhodli ani pre jeden a ich odpovede boli z analýzy vylúčené. V jednom prípade dieťa dokonca povedalo že to nieje ani jeden druh ani druhý, ale ich zmesovú (presnejšie že to nie je ani kôň ani krava, ale kravo-kôň :-)) Potom čo si dieťa vybralo jeden z druhov, bolo opýtané „prečo“ to nemôže byť ten druhý druh, keďže má aj črty toho druhého. Táto technika zaručila že dieťa nebude ignorovať vlastnosti, ktoré zdieľal náš „výmysel“ s druhým tvorom. Často boli deti požiadané nech povedia celý príbeh samé, aby sa viac zainteresovali do príbehu. Táto istá technika bola použitá aj na umelo vytvorené veci.

Všetky tieto odpovede boli nahraté, a zanalyzované. Všetky tieto popisy boli potom ohodnotené dvomi nezávislými ľuďmi na trojbodovej škále. Skóre 1 znamenalo že dieťa usúdilo, že identita tvora sa po objave nezmenila. Skóre 2 dostalo keď sa nevedelo rozhodnúť medzi jedným a druhým, a skóre 3 ak sa rozhodlo že sa tým identita zmenila. Posudky týchto dvoch ľudí sa v 95% nelíšili, a ak sa líšili tak sa to prediskutovalo, alebo bol prizvaný tretí sudca.

### Výsledky testu



K = deti z jasli, 2 = druhá trieda, 4 = štvrtá trieda, A = dospelá osoba

Na grafe vidíme skóre v prírodných termínoch a umelo vytvorených vecí v závislosti na veku testovaných osôb. V prírodných termínoch môžeme vidieť vývin od tvrdení, že objav vedcov identitu tvora nezmenil, až po tvrdenia kde boli dôležitejšie podstatné črty tvorov, a objav ich identitu zmenil. Pre umelo vytvorené veci, nadmerná väčšina opýtaných každého veku súdila, že objekt nezmenil identitu po tom čo vedci objavili.

Tento vývin bol objavený po podrobnom preskúmaní odpovedí na rôzne kombinácie predmetov a tvorov. Vlastne bol nájdený graf pre každú dvojicu tvorov a predmetov, ale tieto sa väčšinou líšili len minimálne, z čoho plynie že ľudia chápu inak neživé a inak živé predmety. Samozrejme sa našli deti ktoré z tohto „normálu“ vybočovali, tvrdili že neživý predmet zmenil svoju identitu po objave vedcov. Ale tieto tiež väčšinou tvrdili že živý tvor tiež zmenil svoju identitu. Taktiež sa našli ojedinelé deti pre ktoré boli objavy vedcov úplne relevantné.

### Príklady opisov použitých pri skúmaní

Prírodné druhy	Artefakty
Krava/kôň	Topánka/plachta
Jablko/hruška	Klinec/skrutkovač
Borovica/buk	Pohár/kolková guľa
Pes/mačka	Kľúč/minca

#### Kôň / krava

Toto sú zvieratá ktoré žijú na farme. Chodia cvalom, ľudia na ne pokladajú sedlá a jazdia na nich, radiedia ovos a seno, a voláme ich kone. Ale nejakí vedci raz prišli na túto farmu a rozhodli sa ich podrobne preskúmať. Urobili krvné testy a röntgeny, pozreli sa do vnútra cez mikroskop. Zistili že tieto zvieratá nie sú ako hocijaké kone. Tieto zvieratá mali vnútorné časti tela ako krava. Mali krv ako kravy, kosti ako kravy, a keď zisťovali že odkiaľ sú, tak zistili že ich rodičia boli kravy. A tieto zvieratá keď mali deti tak sa im narodili tiež kravy. Čo si myslíš že tieto zvieratá v skutočnosti sú: kone alebo kravy?

#### Kľúč / minca

Toto sú veci ktoré vyzerajú takto (subjektom bol ukázaný obrázok kľúča). Ľudia tieto veci používajú na otváranie zamknutých dverí, a taktiež na zamykanie áut a domov aby boli v bezpečí. Nejakí vedci preskúmali určitú skupinu týchto vecí, ktoré prišli z továrne v

Pennsylvánii, kde sa vyrábajú. Pozreli sa na ne veľmi podrobne cez mikroskop, aby videli ako vyzerajú z blízka a z čoho sú vyrobené. Zistili že nie sú ako hocijaké kľúče, ale že boli vyrobené z rovnakého materiálu ako mince. Vlastne keď zisťovali že odkiaľ tieto veci pochádzajú, zistili že mince boli roztavené a boli z nich vyrobené tieto veci. Keď boli vyrobené tak ich znova roztavili a znova z nich vyrobili mince. Čo si myslíš, že tieto veci sú: kľúče, alebo mince?

V oboch týchto popisoch sa experimentátori snažili aby boli čo najvšeobecnejšie, a aby obsahovali čo najväčšie množstvo rôznych informácií, ktoré sa dotýkajú rôznych vlastností objektov. Všetky tieto predmety, zvieratá a rastliny boli vybrané tak, aby sa dieťa nezaoberalo len tým ako vyzerajú navonok prípadne z vnútra, ale aj aby skúmalo na čo sa používajú, ako sa správajú, odkiaľ pochádzajú, z čoho sú vyrobené a pod. Taktiež to museli byť predmety ktorých funkcia je jasná, aby ich všetky deti poznali. Napokon pri samotnom dialógu, keď bol dieťaťu predložený popis, tak mu boli predložené aj obrázky skúmaných predmetov, či zvierat.

### *Procedúra*

Z každej vekovej skupiny detí bolo vybraných po 17, (17 z jasli, z 2. triedy, 4. triedy a dospelé osoby boli študenti z univerzity). Popisy boli prezentované deťom v sedeniach od pol do jednej hodiny. Aby si experimentátori boli istí že deti pochopili príbehy, tak od nich často chceli, aby ich zopakovali. Stávalo sa, že deti neboli schopné si tak rýchlo zapamätať príbehy, alebo ich zle pochopili. V týchto prípadoch im boli príbehy zopakované a vysvetlené a znova im boli položené otázky.

Otázka ktorá nasledovala po odpovedi dieťaťa bolo „prečo?“. V skratke, sa zistilo že všetky deti bez rozdielu veku chápali umelé predmety rovnako, ale ukázali sa veľké rozdiely v chápaní živých vecí. Nebol veľký rozdiel medzi chápaním rastlín a zvierat, aj keď rastliny mali skóre o niečo horšie.

### *Príklady konverzácií*

D = dieťa V = vedec

Pes / mačka

D: Pes.

V: A ako to vieš?

D: Sú rovnako veľkí ako psi a mačky nemajú dlhé nosy ako psy.

V: Ako to že majú vnútornosti mačiek a ich rodičia a deti sú tiež mačky.

D: Ich matka sa narodila ako mačka, a keď sa narodila tá mačka tak vyrástla v psa.

V: Mačka čo vyrástla v psa, to je divné. To som nikdy nepočul. Môže toto byť mačka?

D: Nie.

Kôň / krava

D: Sú to koňo-kravy.

V: Nemôžu byť obe, musia byť alebo jedno alebo druhé.

D: Myslím že sú to kravy.

V: A ako to vieš?

D: Pretože keby to bola krava a mala dieťa, tak tiež musí byť krava. A keby to bol kôň tak musí mať dieťa koňa.

V: Toto zviera malo dieťa kravu.

D: Možno keby našli tie zvieratá, tak by zistili, že kone sa starali o kravu, tak by boli opatrovníci.

V: Vyzerali tak isto, ale ich vnútornosti boli kravské a mali deti kravy.

D: Možno, že je to len príbeh.

V: Tak čo sú to?

D: A nemôžete mi to povedať?

V: Nie kým nebudeme hotoví.

D: Vyzerá to ako krava.

V: Je to smiešne vyzerajúca krava, ako si myslíš, že sa to stalo.

D: Myslím že nevedeli nakresliť kravu, tak nakreslili koňa.

V: Toto sú skutočné zvieratá, tak sú to naozaj kravy?

D: Áno.

V tomto prípade dieťa robilo rozdiel medzi opatrovníkmi a medzi skutočnými biologickými rodičmi. Taktiež sa v tomto prípade snaží oddeliť vzhľad zvieratá od reality, aby príbeh dával zmysel.

Pre väčšinu starších detí boli dôležité objavy a s presvedčením sa priklonili k druhému zvieratú, avšak u rastlín toto presvedčenie sa trochu vytrácalo. Taktiež staršie deti viac brali do úvahy biologickú podstatu zvierat, z čoho plynie že deti už mali nejake väčšie vedomosti z biológie.

Kľúč/minca

D: Kľúče.

V: Prečo?

D: Pretože nie je okrúhly.

V: Čo ešte?

D: Pretože má tieto priame čiary (ukazujúc na dĺžku kľúča)

V: Ale je urobený z toho istého ako mince, je to stále kľúč?

D: Áno.

*Záver*

Ako bolo už povedané, v umelých predmetoch sa testované subjekty v odpovediach príliš nelíšili. Mladšie deti vychádzali zväčša z tvaru predmetu. Staršie deti už brali do ohľadu aj funkciu, a najstaršie tvrdili, že materiál z ktorého sú predmety urobené je irelevantný, a že dôležité je či predmet plní svoju funkciu.

V krátkosti, výsledky štúdií boli také ako sme predpokladali. V chápaní živých vecí bol vývin od posudzovania vecí podľa vizuálnych prvkov a správania sa až k biologickej podstate živých organizmov. Možno trochu prekvapujúce bolo, že žiadne väčšie rozdiely medzi rastlinami a živočíchmi sa v odpovediach nenašli, aj keď sa mohlo očakávať že sa budú vyvíjať samostatne.

Použitá literatúra:

Concepts, Kinds, and Cognitive Development; Frank C. Keil; MIT Press Cambridge, 1998